



FACULDADE DE PINDAMONHANGABA

**Bruna Maria de Oliveira
Danielle Haslberger Tirelli**

**EFEITO DA FACILITAÇÃO NEUROMUSCULAR
PROPRIOCEPTIVA ASSOCIADA À TERAPIA COM TOXINA
BOTULÍNICA TIPO A NA ESPASTICIDADE: um estudo de
caso**

**Pindamonhangaba – SP
2009**



**Bruna Maria de Oliveira
Danielle Haslberger Tirelli**

**EFEITO DA FACILITAÇÃO NEUROMUSCULAR
PROPRIOCEPTIVA ASSOCIADA À TERAPIA COM TOXINA
BOTULÍNICA TIPO A NA ESPASTICIDADE: um estudo de
caso**

Monografia apresentada como parte dos requisitos para obtenção do Diploma de Bacharel pelo Curso de Fisioterapia da Faculdade de Pindamonhangaba.

Orientador: Prof. MSc. Felipe Fernandes Lemos
Co-orientador: Prof. Msc. Wagner Monteiro

**Pindamonhangaba - SP
2009**

Oliveira, Bruna Maria de; Tirelli, Danielle Haslberger

Efeito da facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP) associada à terapia com toxina botulínica tipo A na espasticidade: um estudo de caso / Bruna Maria de Oliveira; Danielle Haslberger Tirelli / Pindamonhangaba-SP : FAPI – Faculdade de Pindamonhangaba, 2009.

74 f. : il.

Monografia (Graduação em Fisioterapia) FAPI-SP

Orientador: Prof. Msc. Felipe Fernandes Lemos

Co-orientador: Prof. Msc. Wagner Monteiro

1 Espasticidade. 2 Toxina botulínica tipo A. 3 Facilitação neuromuscular proprioceptiva. 3 Eletromiografia. I Efeito da facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP) associada à terapia com toxina botulínica tipo A na espasticidade: um estudo de caso. II Bruna Maria de Oliveira; Danielle Haslberger Tirelli.



**BRUNA MARIA DE OLIVEIRA
DANIELLE HASLBERGER TIRELLI**

**EFEITO DA FACILITAÇÃO NEUROMUSCULAR PROPRIOCEPTIVA ASSOCIADA
A TERAPIA COM TOXINA BOTULINICA DO TIPO A NA ESPASTICIDADE: um
estudo de caso**

Monografia apresentada como parte dos requisitos para obtenção do Diploma de Bacharel pelo Curso de Fisioterapia da Faculdade de Pindamonhangaba.

Orientador: Prof. MSc. Felipe Fernandes Lemos
Co-orientador: Prof. Msc. Wagner Monteiro

Data: _____

Resultado: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. _____ Faculdade de Pindamonhangaba

Assinatura _____

Prof. _____ Faculdade de Pindamonhangaba

Assinatura _____

Prof. _____

Assinatura _____

Dedico este trabalho, primeiramente a Deus por ter me guiado até aqui. À minha família pela confiança. E aos meus amigos pela presença nas horas mais difíceis dessa jornada.

Bruna

Dedico este trabalho a todos os meus familiares e ao meu namorado, que me apoiaram em todos esses anos de luta, me dando forças, carinho e compreensão. Também não poderia esquecer o meu falecido pai, que onde estiver, esteve e está me olhando e me abençoando em todas os momentos.

Danielle

Dedicamos em especial, ao Professor Felipe Fernandes Lemos, pelo profissionalismo, paciência, calma e dedicação em todos os momentos.

AGRADECIMENTOS

À Deus, pela força e saúde que nos ajudaram a concluir mais esta etapa de nossas vidas.

Aos nossos familiares e amigos que estavam sempre ao nosso lado nos momentos difíceis, nos dando apoio e carinho.

Ao Prof. MSc. Felipe Fernandes Lemos, por nos oferecer, acima de tudo, sua amizade, carinho e respeito e por estar ao nosso lado durante a realização deste trabalho, no qual seu auxílio foi fundamental. Sem dúvidas, você se tornou, para nós, uma pessoa muito especial, com quem sempre poderemos contar. Devemos muito a você por todos os ensinamentos e conselhos que nos direcionaram para este momento tão importante em nossas vidas. A você, o nosso muito obrigado!

Ao Prof. MSc. Wagner Monteiro, pela colaboração neste projeto, principalmente quanto a análise dos resultados obtidos no estudo. Com certeza lembraremos sempre de você, pelo seu profissionalismo e também pela pessoa maravilhosa que és, com esse jeito brincalhão e extrovertido de ser que cativa a todos que o conhecem.

À equipe multidisciplinar do ambulatório de espasticidade da Casa da Mãe Taubateana, por disponibilizar a toxina botulínica, essencial para o tratamento proposto. Em especial, à fisioterapeuta Viviani Vieira, pela importante colaboração na realização deste trabalho.

À paciente, voluntária nesta pesquisa, pela disposição e confiança em nosso trabalho.

Aos colegas Ana Paula de Oliveira, Elisângela Weitzel, Érika Flauzino e Rafael Vieira que realizaram de forma muito competente o atendimento à paciente, contribuindo para o sucesso deste trabalho.

“O sucesso nasce do querer, da determinação e da persistência em se chegar a um objetivo. Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo fará coisas admiráveis”.

José de Alencar

RESUMO

A espasticidade é uma forma de hipertonía dependente da velocidade do movimento. É uma síndrome cada vez mais freqüente na população, que interfere nas funções do indivíduo, tornando-o dependente. Para o seu tratamento, o método mais largamente utilizado é a toxina botulínica, que promove relaxamento da hipertonía muscular. A facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP) é uma filosofia de tratamento baseada na promoção da resposta do sistema neuromuscular pela estimulação da propriocepção, na qual podem ser usadas técnicas de controle de ativação agonistas/antagonistas e de alongamento muscular. Este estudo teve como objetivo averiguar a eficácia terapêutica da associação entre a Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP) e a Toxina Botulínica tipo A (TBA) em um paciente portador de espasticidade. Foi selecionado um indivíduo com lesão neurológica central sem alteração cognitiva, segundo a avaliação pelo Mini Exame do Estado Mental (MEEM), que apresenta espasticidade em membro superior. Este foi avaliado e reavaliado periodicamente pela Escala Modificada de Ashworth (EMA), Teste Funcional Específico (TFE), Avaliação Fugl-Meyer de Desempenho Físico (EFM) e Eletromiografia de Superfície (EMG) e tratado com aplicação de toxina botulínica tipo A e com as técnicas de FNP, num período de 8 semanas. Como resultado, obteve-se diminuição da graduação da EMA, aumento na pontuação da EFM, melhora da função do membro superior direito segundo o TFE e melhora da função muscular observada pelos valores de RMS obtidos com a EMG. Conclui-se que a associação entre TBA e FNP é eficaz na adequação da espasticidade.

Palavras-chave: Espasticidade. Toxina Botulínica. Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva. Eletromiografia de Superfície.

ABSTRACT

Spasticity is a form of movement speed dependent hypertony. Is a syndrome each day more often in population decreasing their functions, becoming it dependent. For its treatment, the method more wide used is the Botulinum-A toxin [TBA], that promotes relaxation of the muscular spasticity. Proprioceptive neuromuscular facilitation [PNF] is a treatment philosophy based on promotion of neuromuscular system response by proprioceptors stimulation, in which can be used techniques of agonists/antagonist activation control and of muscle strength. The aim of this study is to analyze the efficiency of therapeutic association of Botulinum-A toxin and PNF in one people with spasticity. Was selected a patient with central neurological damage without cognitive low level, following Mini Exam of Mental State, spasticity in upper limb. It was evaluated and re-evaluated periodically by Ashworth Modified Scale [AMS], Specific Functional test [SFT], Fulg-Meyer Scale [FMS] and surface electromyography [EMG], and treated with Botulinum-A toxin and with PNF techniques, for eight weeks. As a result, had been obtained decrease on EMA graduation and increase on EFM punctuation, right upper limb function and increase of muscular function showed by EMG RMS values. Concluded that TBA and PNF association is efficient on spasticity decrease.

Keywords: Spasticity. Botulinum-A Toxin. Proprioceptive Neuromuscular Facilitation. Surface Electromyography.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Graduação da hipertonia segundo Escala Modificada de Ashworth	39
Tabela 2 - Valores da Escala de Avaliação de Fugl-Meyer do Desempenho Físico	40

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Modelo esquemático do estudo	37
Figura 2 – A) Realização do TFE; B) Gráfico demonstrativo da evolução do TFE	41

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Gráfico demonstrativo da evolução da atividade eletromiográfica durante o movimento de flexão de cotovelo	42
Gráfico 2 – Gráfico demonstrativo da atividade eletromiográfica durante o movimento de flexão do cotovelo	42
Gráfico 3 – Gráfico demonstrativo da evolução da atividade eletromiográfica durante o movimento de extensão de cotovelo	43
Gráfico 4 – Gráfico demonstrativo da atividade eletromiográfica durante o movimento de extensão do cotovelo	43
Gráfico 5 – Gráfico demonstrativo da evolução da atividade eletromiográfica durante o movimento de flexão de punho e dedos	44
Gráfico 6 – Gráfico demonstrativo da atividade eletromiográfica durante o movimento de flexão de punho e dedos	44
Gráfico 7 – Gráfico demonstrativo da evolução da atividade eletromiográfica durante o movimento de extensão de punho e dedos	45
Gráfico 8 – Gráfico demonstrativo da atividade eletromiográfica durante o movimento de extensão de punho e dedos	45

LISTA DE ABREVIações

Ach – Acetilcolina.

ADM – Amplitude de movimento.

AFOs – *Ankle Foot Ortheses*.

AVD's – Atividades de vida diária.

BB – Biceps braquial.

CREFITO - Conselho Regional de Fisioterapia e Terapia Ocupacional.

DEV – Distúrbio Encéfalo Vascular.

DP – Desvio padrão.

EFM – Escala de Fugl-Meyer.

EM – Esclerose Múltipla.

EMA – Escala Modificada de Ashworth.

EMG – Eletromiografia.

EPD – Extensores de punho e dedos.

FAPI – Faculdade de Pindamonhangaba.

FNP – Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva.

FPD – Flexores de punho e dedos.

GABA - Ácido gama aminobutírico.

MEEM – Mini Exame do Estado Mental.

MNS – Motoneurônio superior.

MSc. – Mestre.

MSD – Membro superior direito.

PC – Paralisia Cerebral.

PM – Pontuação da Função Motora do Punho e mão.

PSB – Pontuação da Função Motora da Parte Superior do Braço.

RMS - *Root Mean Square*.

SN – Sistema Nervoso.

SNC – Sistema Nervoso Central.

TB – Tríceps braquial.

TBA – Toxina botulínica do tipo A.

TCE – Traumatismo Cranioencefálico.

TFE – Teste funcional específico.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 REVISÃO DA LITERATURA	15
2.1 Espasticidade	15
2.2 Fisiopatologia	16
2.3 Quadro clínico	17
2.4 Conseqüências	18
2.5 Avaliação da Espasticidade	19
2.5.1 ESCALA MODIFICADA DE ASHWORTH (EMA)	19
2.5.2 ELETROMIOGRAFIA DE SUPERFÍCIE (EMG)	20
2.6 Avaliação Motora e Sensorial	21
2.6.1 ESCALA DE FUGL-MEYER DO DESEMPENHO FÍSICO (EFM)	22
2.7 Avaliação Cognitiva	22
2.7.1 MINI EXAME DO ESTADO MENTAL (MEEM)	22
2.8 Tratamento da Espasticidade	23
2.8.1 ABORDAGENS MÉDICAS	24
2.8.2 ABORDAGENS FISIOTERÁPICAS	28
3 MATERIAL E MÉTODO	32
3.1 Avaliação Motora	32
3.1.1 ESCALA MODIFICADA DE ASHWORTH	32
3.1.2 AVALIAÇÃO DE FUGL-MEYER DO DESEMPENHO FÍSICO	33
3.1.3 TESTE FUNCIONAL ESPECÍFICO (TFE)	34
3.2 Avaliação Cognitiva	35
3.2.1 MINI EXAME DO ESTADO MENTAL	35
3.3 Avaliação Eletromiográfica de Superfície	35
3.4 Toxina Botulínica tipo A (TBA)	36
3.5 Abordagem Fisioterápica	36
3.5.1 FACILITAÇÃO NEUROMUSCULAR PROPRIOCEPTIVA (FNP)	36
3.6 Reavaliações	37
3.7 Análise dos Sinais Eletromiográficos	37
4 RESULTADOS	39
5 DISCUSSÃO	46
6 CONCLUSÃO	55
REFERÊNCIAS	56
APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	63
ANEXO A – Escala Modificada de Ashworth	64
ANEXO B – Escala de Fugl-Meyer do Desempenho Físico	65
ANEXO C – Mini Exame de Estado Mental	71
ANEXO D – Autorização para Utilização da Clínica de Fisioterapia FAPI	72
ANEXO E – Termo de Cooperação Científica da Casa da Mãe Taubateana	73
ANEXO F – Protocolo de Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa	74

1 INTRODUÇÃO

Ao estudarmos a espasticidade, percebemos que ela afeta a qualidade de vida das pessoas com lesão encefálica e que é de grande importância haver um tratamento fisioterapêutico para reabilitar as atividades por ela prejudicadas devido à diminuição da amplitude de movimento do membro lesado, o que comprovamos com o projeto de Angélica Saori Kondo Wesley de Souza, fisioterapeuta formada pela primeira turma de Fisioterapia da FAPI – Faculdade de Pindamonhangaba, orientada pelo professor MSc. Felipe Fernandes Lemos, que nos mostra que, independentemente da técnica utilizada, a fisioterapia é eficaz para melhorar essa amplitude de movimento prejudicada.

A espasticidade é uma forma de hipertonia que depende da velocidade do movimento que tem sido encontrada com grande frequência em diferentes patologias. Ela afeta o motoneurônio superior podendo levar à incapacidade do indivíduo, que se torna funcionalmente dependente (LIANZA, 2004; SHEEAN, 2002).

Os sinais clínicos freqüentemente observados são: hipertonia, hiperreflexia, clônus e sinal de Babinski; mas há também diminuição de força muscular, hipotrofia e perda e lentificação dos movimentos (LIANZA, 2004; SHEEAN, 2002; ESQUENAZI, 2004).

Ultimamente, tem sido utilizadas diversas escalas para avaliar o estado sensório-motor após uma lesão encefálica (MAKI et al., 2006; O' SULLIVAN, 2004). Para avaliar o comprometimento motor e sensorial, utiliza-se a Escala de Avaliação de Fugl-Meyer (MAKI et al., 2006); já para avaliação do tônus muscular, existem inúmeras escalas e testes, porém a mais usada é a Escala Modificada de Ashworth (GIANNI, 2007).

A eletromiografia de superfície é um recurso que pode ser utilizado para avaliar a evolução do tratamento aplicado, pois registra a atividade elétrica do músculo e funciona como um feedback, estimulando o paciente a seguir com um tratamento periódico, buscando o reaprendizado motor (CARVALHO et al., 2001).

A espasticidade deve ser tratada quando causar deformidades musculares e/ou quando levar a um comprometimento nas atividades do indivíduo (LIANZA, 2004).

Existem diversos procedimentos para o tratamento da espasticidade. A aplicação de toxina botulínica tipo A nos músculos comprometidos diminui a hipertonia, permitindo a movimentação (CASACA, 2006; GIANNI, 2007). A facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP) é utilizada para promover uma funcionalidade mais eficaz (ADLER; BECKERS; BUCK, 2007). Já a fisioterapia, visa adequar o tônus muscular a fim de, assim como as técnicas anteriores, facilitar a movimentação e promover a função. Em resumo, existem procedimentos cirúrgicos, medicamentosos e não invasivos para tratar a espasticidade. (LIANZA, 2004).

Como a espasticidade é cada vez mais freqüente na população e pode levar à incapacidade funcional tornando o indivíduo dependente, é interessante conhecer melhor as técnicas utilizadas para o seu tratamento e verificar sua eficácia como proposta terapêutica.

Este estudo teve por objetivo avaliar o efeito do tratamento da espasticidade através da aplicação da toxina botulínica tipo A, associada com técnicas de facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP).

2 REVISÃO DA LITERATURA

O tônus muscular pode ser definido como uma força intrínseca com que o músculo resiste ao estiramento. Ele é dependente da elasticidade do músculo, mas sofre influência do SN (sistema nervoso), pelo qual é controlado (GIANNI, 2007).

A espasticidade é um problema comum associado à síndrome do motoneurônio superior (MNS) (BURRIDGE et al., 2005) e um dos fatores mais importantes que interfere no prognóstico e no tratamento de diversas lesões neurológicas (GOMES et al., 2007).

Ela é observada quando ocorre lesão no Sistema Nervoso Central (SNC) englobando o motoneurônio superior ao longo do trato córtico-espinhal (CASALIS, 2007) que, segundo Carr; Shepherd; Ada (1995), pode ser em qualquer nível do percurso desse trato, incluindo córtex, cápsula interna, tronco cerebral ou medula espinhal.

É um sintoma comum a várias doenças neurológicas, como paralisia cerebral (PC), distúrbio encéfalo vascular (DEV), esclerose múltipla (EM), trauma cranioencefálico (TCE) e lesões medulares e neurodegenerativas (QUAGLIATO, 2007).

Não há muitos relatos sobre sua incidência e/ou prevalência (BURRIDGE et al., 2005); porém, em seu estudo, Sommerfeld et al. (2004) observou que 19% dos pacientes que tiveram DEV desenvolveram a espasticidade durante os três meses seguintes ao ocorrido.

2.1 ESPASTICIDADE

A espasticidade é definida por Burridge et al. (2005) como um controle sensorio-motor desordenado, resultante de lesão do motoneurônio superior, que apresenta ativação involuntária intermitente ou contínua dos músculos.

Da mesma forma, Bhakta (2000) define a espasticidade como uma alteração que causa um tônus muscular anormal que oferece resistência ao movimento passivo e que se intensifica conforme há aumento da velocidade do movimento.

2.2 FISIOPATOLOGIA

Conhecer a fisiopatologia da espasticidade é fundamental para que a avaliação e o tratamento dos pacientes acometidos sejam realizados de uma forma mais adequada (LEME; SHU, 2007).

Porém, seu mecanismo provavelmente não pode ser explicado por uma única hipótese devido ao fato de a espasticidade possuir natureza multifatorial e por cada causa individual contribuir para o quadro clínico apresentado; por isso, o mecanismo exato como ela acontece em humanos não é totalmente compreendido (MCCLELLAND et al., 2007).

Por possuir uma fisiopatologia muito complexa, alguns especialistas ainda apresentam muita dificuldade para tratar clinicamente a espasticidade e, por esse motivo, ela ainda é muito estudada e discutida (BURRIDGE et al., 2005).

Este fato confirma-se pela existência de 3 fatores para se explicar a fisiopatologia da espasticidade. O primeiro refere-se ao reflexo miotático de estiramento (reflexo monossináptico). Este reflexo é a unidade funcional responsável pelo tônus muscular que tem como função proteger o músculo de um alongamento exagerado e de uma possível ruptura. Sua resposta ao estiramento é uma contração involuntária do músculo pertencente ao tendão que está sendo estirado, que é mediada pelos motoneurônios alfa e gama, presentes no corno anterior da medula. Quando ocorre lesão no sistema piramidal há perda dessa modulação e, com isso, o reflexo miotático ocorre sem qualquer inibição, fazendo com que o tônus muscular aumente (GIANNI, 2007).

O segundo baseia-se em uma alteração na atividade de base dos motoneurônios alfa e dos interneurônios (GIANNI, 2007), onde a espasticidade pode ser gerada pela hiperatividade do motoneurônio alfa, que também faz com que ocorram outras manifestações positivas. Acredita-se que essa hiperexcitabilidade do motoneurônio alfa ocorra pela perda descendente de influência do córtex cerebral e gânglios da base, pois estes são essenciais na modulação monossináptica e polissináptica aferente dos receptores cutâneos e dos órgãos tendinosos de Golgi e, por isso, contribuem para essa excitabilidade aumentada do motoneurônio (BHAKTA, 2000; BROWN, 1994). Os interneurônios desempenham um papel crucial

nessa modulação, principalmente através de pré-sinapse e inibição recíproca das fibras Ia. Uma co-contracção muscular inapropriada pode surgir devido à menor inibição recíproca das fibras Ia impedindo movimento voluntário dos membros (ARTIEDA; QUESADA; OBESO, 1991; BHAKTA, 2000).

O terceiro afirma que a resposta neuroplástica que ocorre após lesão, gera uma hipersensibilidade à denervação, que estimula o brotamento de novos terminais aferentes, aumentando o número de receptores pós-sinápticos. Isso faz com que qualquer estímulo desencadeie uma resposta exacerbada, vista clinicamente como espasticidade (GIANNI, 2007).

Ivanhoé; Reistetter (2004) relatam ainda que, entre as causas específicas propostas, incluem-se a hiperexcitabilidade do neurônio motor alfa, como resultado de um desequilíbrio entre excitação e inibição, e hiperatividade do neurônio motor gama, que se manifesta por aumento da sensibilidade do fuso muscular ao estiramento (hiperatividade fusimotora).

Os principais neurotransmissores envolvidos no mecanismo do tônus muscular são: ácido gama aminobutírico (GABA), glicina (inibitório) e glutamato (excitatório), além da noradrenalina, serotonina e de neuromoduladores como a adenosina e vários neuropeptídeos (TEIVE; ZONTA; KUMAGAI, 1998).

2.3 QUADRO CLÍNICO

Quando o tônus está aumentado de forma assimétrica, sendo mais intenso nos músculos antigravitacionais (flexores nos membros superiores e extensores nos membros inferiores), estando associado à perda ou à diminuição da capacidade de realizar movimentos seletivos, temos o quadro clínico da espasticidade (LIANZA et al., 2007).

Esta se caracteriza, principalmente, por hipertonia, hiperreflexia, clônus e sinal de Babinski (LIANZA et al., 2007), podendo ainda vir acompanhada por disfunções sensitivas e cognitivas (PONTES et al., 2000), o que contribui para a depreciação motora e limitações de atividades (SOMMERFELD et al., 2004).

Esse quadro clínico, observado após lesão do motoneurônio superior, pode ser dividido da seguinte forma: (a) sinais de liberação como a hiperreflexia periférica, hipertonia, clônus e sinal de Babinski; (b) sinais de déficit como plegia e paresia muscular, perda do controle seletivo do movimento, diminuição da destreza e co-contracção agonista-antagonista por alteração do mecanismo de inibição recíproca (GIANNI, 2007).

2.4 CONSEQUÊNCIAS

Como comprometimentos secundários à espasticidade, podemos encontrar alterações visco-elásticas do músculo, contraturas musculares, fibrose e atrofia (LIANZA, 2004), além de dor, fraturas, úlceras de decúbito e déficit no controle esfinteriano, que leva a uma alteração no controle da bexiga (JOZEFczyk, 2002). Fatores como variação de temperatura, ansiedade e dor podem causar variação na intensidade da espasticidade apresentada (GOMES et al., 2007).

Dessa forma, a espasticidade interfere nas funções do indivíduo, limitando suas atividades de vida diária (AVD's) e resultando em dor e contratura (CHEN et al., 2005; ADA; O' DWYER; O' NEILL, 2006). Ela possui um grande potencial incapacitante (LIANZA, 2001) e, de acordo com sua intensidade, impede o movimento voluntário, podendo resultar em padrões anormais com movimentos em bloco (GOMES et al., 2007).

Em paciente sem movimento voluntário funcionalmente útil, a espasticidade pode causar uma postura anormal do membro que conduz à formação de contratura (BHAKTA, 2000).

Nos membros superiores, a espasticidade predomina nos músculos flexores, causando postura em adução e rotação interna do ombro, flexão do cotovelo, pronação do punho e flexão dos dedos. Nos membros inferiores, é predominante nos músculos extensores, causando extensão e rotação interna do quadril, extensão do joelho, com flexão plantar e inversão do pé. Esta postura, característica nos pacientes com DEV, recebe a denominação de atitude de Wernicke-Mann. A resistência ao movimento apresentada nos membros espásticos é maior no início do

movimento e diminui com a continuação deste, caracterizando o chamado “sinal do canivete” (TEIVE; ZONTA; KUMAGAI, 1998).

2.5 AVALIAÇÃO DA ESPASTICIDADE

Devido à complexidade de sua fisiopatologia, pode ser necessário usar mais de uma escala na avaliação funcional da espasticidade (BURRIDGE et al., 2005) já que existem diversas escalas que podem ser utilizadas com este objetivo, como, por exemplo, a escala de Tardieu, a escala de automatismos da universidade de Lyon e a escala modificada de Ashworth, dentre várias outras (GIANNI, 2007).

A espasticidade pode dificultar a realização de atividades de vida diária (AVD's) como higiene, transferências, vestuário e alimentação (GIANNI, 2007), sua avaliação correta é muito importante para se ter uma evolução no tratamento do paciente acometido.

Para isso, durante a avaliação da espasticidade podem ser utilizados indicadores qualitativos e quantitativos para identificar a sua intensidade e a sua influência no desempenho da função, que podem ser úteis na indicação de modalidades terapêuticas e na análise de seus resultados (LIANZA, 2004).

2.5.1 Escala Modificada de Ashworth (EMA)

A Escala Modificada de Ashworth é escala que tem sido largamente utilizada e bem aceita na avaliação da espasticidade devido ao fato de ser muito confiável (LIANZA et al., 2007; ALLISON; ABRAHAM, 2001; ANNASWAMY et al., 2007; HARA; OGAWA; MURAOKA, 2006; HONAGA, et al., 2007; MINUTOLI et al., 2007); essa avaliação é realizada por meio de mobilizações passivas das articulações, para verificar o momento em que surge a resistência ao movimento em toda amplitude articular (LIANZA et al., 2007).

Cooper et al. (2005) relata que a EMA é um teste clínico rápido e relativamente fácil para se determinar a sensibilidade de estiramento de músculos individuais como parte de uma avaliação global de um paciente.

Essa escala é graduada em 6 (seis) graus (de zero a quatro), onde: grau “0” (zero) representa um tônus muscular normal; grau “1” (um) representa um leve aumento de tônus muscular manifestado por mínima resistência no final do arco do movimento; grau “1 +” (um mais) apresenta um leve aumento do tônus muscular manifestando por mínimo de resistência em cerca de 50% do arco de movimento; grau “2” (dois) é manifestado por um moderado aumento do tônus na maior parte do arco de movimento, sendo que os segmentos são facilmente mobilizados; grau “3” (três) ocorre considerável aumento de tônus muscular, com movimentação passiva dificultada; e grau “4” (quatro) representa uma rigidez articular em flexão e/ou em extensão (GIANNI, 2007).

2.5.2 Eletromiografia de Superfície (EMG)

Recentemente, a eletromiografia de superfície tem sido muito utilizada para avaliar a função muscular, possibilitando uma avaliação da melhora da função do músculo após o tratamento fisioterapêutico. Ela é um sinal bioelétrico proveniente dos potenciais de ação das fibras musculares que ocorrem antes da contração (CARVALHO et al., 2001).

É uma técnica não invasiva utilizada para verificar a atividade de um músculo e, para esse fim, faz uso de eletrodos de superfície colocados na pele, sobre o músculo a ser avaliado (PULLMAN et al., 2000). Ela reflete a soma dos potenciais de ação elétricos dos músculos que estão sob a área de gravação do eletrodo (MAREK et al., 2005).

Ela pode ser utilizada para se verificar o quão eficiente é um tratamento fisioterapêutico durante um programa de reabilitação; além disso, mostra-se um método simples, barato e de fácil aplicação (CARVALHO et al., 2001).

Este método de eletrodiagnóstico médico grava as variações do potencial elétrico de um músculo esquelético e as mostram em um monitor quando há contração, sendo que suas alterações servem como critério para diagnosticar uma disfunção motora (SMITH, 2003). Ele estuda a atividade neuromuscular e se baseia na representação gráfica da atividade elétrica do músculo (CORREIA et al., 1998).

Seguindo este mesmo raciocínio, Pullman et al. (2000) afirma que a eletromiografia de superfície é considerada uma ferramenta aceitável para análise cinesiológica de distúrbios do movimento porque é um método que registra e quantifica variáveis musculares clinicamente importantes relacionadas à atividade, interferindo o menos possível no quadro clínico.

Dessa forma, pode-se dizer que a eletromiografia de superfície fornece informações clínicas importantes para a avaliação de fatores que contribuem para a limitação do movimento, como contraturas, co-contracção, hiperreflexia e atividade excessiva do neurônio motor superior (GOMES et al., 2007).

Para Smith (2003) a eletromiografia é uma ferramenta de diagnóstico sensível e poderosa que possui, como qualquer outra ferramenta, um resultado final dependente da habilidade e do conhecimento de seu manipulador.

Cruz-Machado; Cardoso; Silva (2007) afirmam que a eletromiografia é capaz de verificar a ativação da musculatura e de quantificar os parâmetros realizados em diferentes planos, sendo muito utilizada em diversos estudos, principalmente pelo fato de que o assunto não foi totalmente explorado.

Outra vantagem, é que a eletromiografia de superfície permite a realização de gravações prolongadas de vários músculos ao mesmo tempo (PULLMAN et al., 2000).

Ocarino et al. (2005) diz que a EMG deve ser utilizada com critério e apresenta-se como uma técnica bastante útil para a fisioterapia, podendo ser utilizada em diversos estudos para investigar a função muscular nas atividades funcionais ou exercícios terapêuticos.

2.6 AVALIAÇÃO MOTORA E SENSORIAL

2.6.1 Escala de Fugl-Meyer do Desempenho Físico (EFM)

A Escala de Avaliação de Fugl-Meyer do Desempenho Físico é utilizada para avaliar o comprometimento motor e sensorial após uma lesão encefálica; ela permite avaliar aspectos como a amplitude de movimento, dor, sensibilidade, função motora de membros superiores e inferiores, equilíbrio, coordenação e velocidade dos movimentos. Ela dispõe de um total de 226 pontos, onde cada item avaliado recebe uma pontuação que varia de 0 a 2 onde, no geral, “0” (zero) significa que o item não pode ser realizado, “1” (um) significa que o item pode ser realizado parcialmente e “2” (dois) significa que pode ser realizado completamente (CACHO; MELO; OLIVEIRA, 2004; FUGL-MEYER, 1980 apud MAKI et al., 2006; O’ SULLIVAN, 2004).

Para a função motora normal são totalizados 100 pontos onde a pontuação para o membro superior é de 66 pontos e para o membro inferior 34 pontos. A avaliação da função motora inclui a mensuração do movimento, coordenação e atividade reflexa das principais articulações (ombro, cotovelo, punho, mão, quadril, joelho e tornozelo) (GLADSTONE; DANIELLS; BLACK, 2002 apud MAKI et al., 2006).

O nível de comprometimento motor é determinado através da pontuação: 50 pontos indicam um comprometimento severo; 50 a 84 pontos, comprometimento marcante; 85 a 95 pontos, comprometimento moderado e 96 a 99, comprometimento leve (FUGL-MEYER, 1975 apud MAKI et al., 2006).

Essa escala pode ser utilizada com precisão em pesquisas com curto tempo de duração, pois sua aplicação é relativamente rápida, onde o avaliador precisa dispensar aproximadamente 30 a 40 minutos para realizá-la (O’ SULLIVAN, 2004).

2.7 AVALIAÇÃO COGNITIVA

2.7.1 Mini Exame do Estado Mental (MEEM)

O Mini Exame do Estado Mental é um dos exames mais utilizados para avaliar o estado cognitivo do paciente (BRUCKI et al., 2003), onde se avalia o desempenho cognitivo em uma escala de 0 a 30 pontos. (JACKSON, 2004). Esse exame pode ser utilizado para acompanhar a evolução de doenças e também para monitorar as respostas obtidas com um tratamento (BRUCKI et al., 2003).

É apropriado para analisar somente a cognição, não analisando outros aspectos da condição mental, como humor, ilusões e alucinações (JACKSON, 2004).

Este teste é composto por 7 (sete) categorias de questões, que visam rastrear funções cognitivas específicas como: orientação para o tempo e para o local, registro de três palavras, atenção e cálculo, lembrança das três palavras, linguagem e capacidade construtiva visual (ALMEIDA, 1998), ou seja, ele avalia se o paciente encontra-se orientado, se tem memória de curto prazo, se é capaz de ler, escrever e somar, e se está apto a fazer relação de um objeto ou figura com outro (JACKSON, 2004).

2.8 TRATAMENTO DA ESPASTICIDADE

O tratamento da espasticidade deve ser definido após um diagnóstico clínico e funcional e precisa ser considerado em relação a outros fatores que causem incapacidade e, portanto, deve ter objetivos funcionais definidos antes de qualquer intervenção terapêutica (BHAKTA, 2000).

Bhakta (2000) diz que o tratamento deve ser dirigido ao membro afetado a fim de prevenir posturas anormais dos membros e/ou do tronco e facilitar movimentos normais no contexto das atividades funcionais.

Esse tratamento pode sofrer influência de fatores como a cronicidade, severidade, distribuição, local da lesão no SNC e co-morbidade associada (LIANZA, 2001).

2.8.1 Abordagens Médicas

Atualmente existem diversos medicamentos utilizados para promover o relaxamento muscular, onde os mais utilizados são: Baclofen, Benzodiazepínicos, Dantrolene sódico, Clonidina e Tizanidina (LIANZA, 2001).

Um procedimento auxiliar no tratamento da espasticidade é a neurólise química seletiva ou bloqueio nervoso periférico, que é o método de escolha quando a espasticidade compromete grupos musculares específicos de forma mais evidente. Neste método, realizado por um médico, há a aplicação de agentes químicos sobre os nervos ou sobre os músculos, a fim de interromper a transmissão nervosa e obter, como consequência, o relaxamento muscular (LIANZA, 2001). O álcool ou o fenol eram usualmente utilizados para essa técnica, pois diminuem a espasticidade sem reduzir a capacidade motora voluntária ou déficit sensitivo. Porém, atualmente, a neurólise com toxina botulínica vem sendo mais utilizada, pois ela mostra-se um agente anti espástico muito eficiente (GOMES et al., 2007; LIANZA, 2001).

Apesar de o fenol permitir a observação quase que imediata de seus efeitos, esse metabólito oxidado do benzeno é um agente proteolítico que desnatura as proteínas, pode causar necrose tecidual e causa destruição não específica, porém reversível, da bainha de mielina; isto é, atinge tanto as fibras relacionadas ao tônus quanto aquelas que se relacionam à sensibilidade e ao movimento voluntário, o que se torna um grande inconveniente para a sua aplicação (GIANNI, 2007).

Já a toxina botulínica do tipo A (TBA) oferece diversas vantagens, pois sua ação é exclusivamente motora, não causa efeitos destrutivos, possui poucos efeitos colaterais e seu efeito é reversível (GIANNI, 2007).

Seu uso no tratamento da espasticidade possibilita a reeducação neuromuscular e o reequilíbrio entre músculos agonistas e antagonistas, evitando o surgimento de deformidades (NOGUEIRA, 2007).

Vale ressaltar que a indicação deste procedimento baseia-se na necessidade funcional e na possibilidade de ganho real de função; além disso, uma avaliação funcional correta e o conhecimento da anatomia são pré-requisitos importantes para a realização da neurólise (LIANZA, 2001). Para Jozefczyk (2002) o uso da TBA deve ser considerado para o tratamento da espasticidade quando a hipertonia for indiferente a medidas de tratamento conservadoras e farmacológicas, sendo

indicada também para alívio da dor causada pela hipertonia severa ou por espasmos, para melhorar a higiene e a alimentação, melhorar o posicionamento do membro evitando desarranjos de pele e melhorar o uso de dispositivos como as AFOs (*Ankle Foot Orthesys*).

Apesar de seu alto custo, a toxina tem sido a substância de preferência porque certos grupos musculares são inervados por nervos com componente sensitivo ou autonômico que poderiam ser lesados pelo álcool ou fenol (GOMES et al., 2007).

A toxina botulínica é uma proteína biológica, produzida pela bactéria anaeróbica *Clostridium Botulinum*, popularmente conhecida e comercializada com o nome de “Botox®” (Laboratorio Allergan Pharmaceuticals, Westport, Irlanda) e “Dysport®” (Laboratorio Ipsen Pharma S. A, Barcelona, Espanha) (CASACA, 2006).

Ela é formada por duas cadeias polipeptídicas, sendo uma leve e uma pesada, que se ligam entre si por uma ponte dissulfídica. Conhecer a formação dessa toxina é importante para entender passo a passo seu mecanismo de ação (GIANNI, 2007).

Sua aplicação é indicada para promover relaxamento da hipertonia em músculos ou grupos musculares que interferem nas atividades funcionais ou que dificultam o posicionamento do seguimento, favorecendo o aparecimento de contraturas (LIANZA, 2004).

Existem sete subtipos sorologicamente distintos de toxina botulínica, sendo que o tipo A é o mais utilizado para fins terapêuticos (GIANNI, 2007).

Este tipo de toxina é uma das inúmeras formas de tratamento da espasticidade (GIANNI, 2007), e pode ser considerada uma técnica segura e útil (CASACA, 2006); é um tipo de bloqueio periférico utilizado com o objetivo de diminuir a hipertonia (GIANNI, 2007), que é mantida por mecanismos fisiológicos, promovidos pela movimentação ativa, conseguida pela redução da espasticidade (GOMES et al., 2007).

A toxina botulínica tipo A é uma neurotoxina que age na junção neuromuscular, ligando-se às vesículas de acetilcolina (Ach) e impedindo sua liberação, fazendo com que não ocorra a contração muscular (GIANNI, 2007). Ela atua bloqueando a liberação da Ach na terminação pré-sináptica, através da desativação das proteínas de fusão, impedindo que esta seja lançada na fenda

sináptica, não permitindo assim a despolarização do terminal pós sináptico e, em consequência, bloqueia a contração muscular (LIANZA, 2001).

A fim de se conhecer cada passo do mecanismo de ação da toxina botulínica, pode-se dividi-lo em três fases: (1) fase de ligação, que corresponde ao momento da chegada da toxina à junção mioneural e à junção de sua cadeia pesada aos receptores da membrana axonal; (2) fase de internalização, que se refere à entrada da dupla cadeia no citoplasma por endocitose; e (3) fase de ação tóxica, onde há o rompimento da cadeia dissulfídica, deixando a cadeia leve livre para atacar as proteínas que fazem a fusão da acetilcolina à membrana; dessa forma, essa substância não é liberada na fenda sináptica, não havendo contração muscular (GIANNI, 2007).

Um ponto importante que deve ser conhecido, é que essa neurotoxina age somente sobre a liberação da Ach, não interferindo, portanto, na sua produção e, por esse motivo, seu efeito é totalmente reversível (LIANZA, 2001).

Gianni (2007) confirma o fato descrito acima quando afirma que existem brotamentos de novos terminais axonais para inervar as fibras musculares denervadas pela ação da toxina, o que reverte seu efeito.

Em geral, a TBA é bem tolerada e causa poucos efeitos colaterais. Uma complicação descrita é a formação de anticorpos, que requer cuidados por parte de um médico; porém, podem existir complicações relativas (como dor, hematoma, sensação de perda de força e infecção local), que são evitáveis ou facilmente resolvíveis, e também complicações consideradas raras (como alergia, atrofia local e sudoração alterada), que possuem realmente frequência muito baixa (LIANZA, 2004). A maioria das reações adversas é local e depende da difusão passiva da toxina para músculos adjacentes ao músculo onde a toxina foi injetada (INFARMED).

Cardoso et al. (2007), observou que esses efeitos colaterais são passageiros e que aparecem em um pequeno número de pacientes; em seu estudo somente três dos vinte pacientes avaliados apresentaram algum efeito colateral.

A hipersensibilidade aos componentes da formulação constitui uma contra-indicação absoluta à aplicação da toxina botulínica e a existência de doenças que diminuem a força muscular, uma contra-indicação relativa (INFARMED).

A administração da toxina é feita levando-se em consideração a patologia, o número de músculos onde ela será injetada e o volume desses músculos (INFARMED). Ela deve ser injetada sempre no ventre muscular, sendo distribuída em 2 (dois) ou mais pontos que estejam, preferencialmente, próximos ao ponto motor do músculo (GIANNI, 2007). Para Teive; Zonta; Kumagai (1998) a toxina pode ser distribuída em vários pontos nos músculos espásticos selecionados, variando em geral de 1 (um) a 4 (quatro) pontos.

O estudo realizado por Mancini et al. (2005) mostra que, independentemente da dose aplicada, a toxina botulínica tipo A reduz a hipertonía, porém quando a dose é mais elevada, essa redução é maior e mais duradoura. Por outro lado, essa dose mais elevada oferece maior risco de o paciente apresentar uma diminuição de força muscular mais severa e duradoura que prejudica a melhoria da função; por isso, o autor conclui que a melhor escolha é aplicar doses medianas de toxina em cada músculo.

As doses aplicadas de toxina são baseadas nas características dos músculos a serem tratados, no trofismo e massa muscular, no grau de espasticidade apresentada, nos padrões de movimentos presentes, no potencial de recuperação neurológica, no prognóstico funcional do paciente e na resposta individual em caso de necessidade de uma nova aplicação (NOGUEIRA, 2007). Para escolher a dose específica a ser aplicada, também deve-se levar em consideração fatores como a idade e o peso do paciente, o grau e o padrão da espasticidade apresentada ou pode-se utilizar doses padrões de referência (TEIVE; ZONTA; KUMAGAI, 1998).

Teive; Zonta; Kumagai (1998) dizem que a aplicação de toxina pode causar denervação controlada, com fraqueza muscular temporária. Em seu estudo, Hecht et al. (2008) concluiu que a possível fraqueza muscular causada pela aplicação da toxina é temporária e pode ser evitada com a redução da dose em futuras aplicações.

A resposta clínica à toxina começa a ser observada cerca de 48 a 72 horas após a sua aplicação. O relaxamento muscular que ela causa é progressivo e atinge seu ponto máximo em 15 dias, mantendo-se por 4 a 6 meses (GIANNI, 2007).

Durante este período onde o paciente está sob efeito do medicamento, o programa de reabilitação deve ser intensificado para acelerar o ganho de força nos pacientes espásticos (LIANZA, 2004).

Recomenda-se um tempo mínimo de três meses entre as aplicações da toxina para que haja uma redução do risco da formação de anticorpos, que podem fazer com que o paciente passe a não responder ao seu efeito (LIANZA, 2001). Apesar de serem raros, existem relatos sobre falta de eficácia na utilização de toxina botulínica, fato que, provavelmente, relaciona-se com a formação de anticorpos contra proteínas estranhas ao organismo (TEIVE; ZONTA; KUMAGAI, 1998).

O uso da TBA trouxe um novo rumo para a reabilitação neurológica, pois oferece ganhos antes impossíveis, tendo se demonstrado um método de tratamento da espasticidade eficaz e seguro que, em associação com o tratamento fisioterápico, proporciona maior independência e melhora da qualidade de vida dos portadores dessa síndrome (RESENDE; NASCIMENTO; LEITE, 2005); por isso, após a aplicação da toxina, é indispensável iniciar imediatamente o tratamento com o objetivo de educação motora (GOMES et al., 2007), pois dados estatísticos mostram uma redução expressiva da espasticidade e melhora do quadro funcional dos pacientes tratados com a associação dessas duas técnicas (PONTES et al., 2000).

Após a administração da toxina, o fisioterapeuta realiza uma reavaliação do paciente para elaborar um plano de tratamento visando o aumento da amplitude de movimento (ADM), a melhoria da função, o ganho de força e coordenação, bem como o de outros componentes de desempenho motor indispensáveis para a reabilitação (CASACA, 2006).

2.8.2 Abordagens Fisioterápicas

O tratamento fisioterápico tem como metas preparar o segmento para uma função, manter as funções já existentes ou aprimorar sua qualidade, através da adequação da espasticidade (TEIVE; ZONTA; KUMAGAI, 1998).

Ele torna-se mais eficiente e demonstra maiores benefícios quando realizado durante o primeiro mês após a administração da toxina (CASACA, 2006). Todavia, o sucesso da terapia depende do grau de comprometimento sensório-motor do indivíduo, da continuidade no programa fisioterapêutico e da contribuição do paciente (PONTES et al., 2000).

Existem várias técnicas que podem ser utilizadas para o tratamento da espasticidade, sendo que este precisa ser individualizado e ter metas terapêuticas traçadas de acordo com a localização, severidade e duração da espasticidade (JOZEFczyk, 2002).

Dentre elas podemos citar técnicas como a crioterapia, a cinesioterapia e a facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP) (KNIGHT, 2000; GIANNI, 2007; ADLER; BECKERS; BUCK, 2007).

A FNP é descrita como a técnica de alongamento mais efetiva para aumentar a movimentação ativa e passiva, sendo usada nos ambientes atléticos e clínicos para aumentar o desempenho físico e ajudar na reabilitação (SHARMAN; CRESSWELL; RIEK, 2006).

O método de FNP possui 3 (três) princípios básicos: (1) o enfoque terapêutico é sempre positivo, reforçando e utilizando o que o paciente pode fazer; (2) o objetivo primário de todo o tratamento é facilitar o paciente a alcançar seu mais alto nível funcional; (3) a FNP é uma abordagem global: cada tratamento é direcionado para o ser humano como um todo e não para um problema específico ou um segmento corporal (ADLER; BECKERS; BUCK, 2007).

Suas técnicas têm como objetivo promover o movimento funcional por meio da facilitação, da inibição, do fortalecimento e do relaxamento dos grupos musculares, pois utilizam contrações musculares concêntricas, excêntricas e estáticas, combinadas com resistência graduada e procedimentos facilitatórios, ajustados para conseguir a necessidade do paciente (KNOTT; VOSS, 1968).

Elas promovem movimento ao redor de uma série de articulações e combinam movimentos em três planos: (1) sagital, (2) frontal ou coronal e (3) transversal (ADLER; BECKERS; BUCK, 2007), a fim de alcançar movimentos diagonais; é exatamente esta finalidade que difere a FNP de alongamentos estáticos, onde são realizados movimentos ao redor de uma única articulação em um único plano (SHARMAN; CRESSWELL; RIEK, 2006).

Os procedimentos básicos da FNP fornecem ferramentas para ajudar os pacientes a conseguir uma função motora mais eficiente, que não depende necessariamente de sua colaboração consciente. Estes procedimentos têm como objetivo melhorar a habilidade do paciente em mover-se e permanecer estável, guiar o movimento com contatos manuais e resistência adequada, obter coordenação motora e sincronismo e aumentar a histamina, evitando a fadiga (VOSS, 1967).

Os procedimentos básicos da FNP são: (a) resistência, que auxilia a contração muscular, o controle motor e aumenta a força; (b) irradiação e reforço, que utilizam a deflagração da resposta ao estímulo; (c) contato manual, que aumenta a força e guia o movimento com toque e pressão; (d) posição corporal e biomecânica, que guiam e controlam o movimento por meio do alinhamento do corpo, dos braços e das mãos do terapeuta; (e) comando verbal, que usa palavras e tom de voz apropriados para direcionar o paciente; (f) visão, que utiliza a visão para guiar o movimento e aumentar o empenho; (g) tração e aproximação, que através do alongamento ou da compressão dos membros e do tronco, facilita o movimento e a estabilidade; (h) estiramento, que usa o alongamento muscular e o reflexo de estiramento para facilitar a contração e para diminuir a fadiga; (i) sincronização de movimentos, que promove sincronismo e aumento da força da contração muscular por meio da “sincronização para ênfase”; (j) padrões de facilitação, onde movimentos sinérgicos em massa compõem o movimento funcional normal (ADLER; BECKERS; BUCK, 2007).

Dentre todos esses procedimentos, vale destacar que o contato manual deve ser lumbrical, pois este tipo de contato estimula os receptores cutâneos e de pressão no paciente e informa a correta direção do movimento que o paciente deve realizar, estimulando o ganho de propriocepção. Destaca-se também o comando verbal dado ao paciente durante todo o procedimento, que deve ser claro, conciso e combinado com o movimento passivo para ajudar a ensinar ao paciente o movimento esperado (VOSS, 1967).

Existem 6 técnicas de FNP descritas: (1) iniciação rítmica, (2) combinação de isotônicas, (3) reversão de antagonistas, (4) estiramento repetido (contrações repetidas), (5) contrair-relaxar e (6) manter-relaxar (ADLER; BECKERS; BUCK, 2007).

Para um tratamento mais eficaz, o terapeuta pode combinar e modificar os procedimentos e as técnicas para que se adequem às necessidades de cada paciente, sendo que este deve ser intensivo, mobilizando as reservas do paciente, sem resultar em dor ou fadiga (KNOTT; VOSS, 1968).

Dentre essas diversas técnicas, ressalta-se a de iniciação rítmica, que se caracteriza por movimentos rítmicos feitos a partir da amplitude desejada; ela se inicia por movimento passivo e progride para movimento ativo resistido. Seus objetivos incluem a facilitação da iniciativa motora, a melhora da coordenação e da

sensação do movimento, a adequação do ritmo do movimento, o ensino do movimento e relaxamento do paciente (ADLER; BECKERS; BUCK, 2007).

Nessa técnica o terapeuta inicia o movimento de forma passiva através da amplitude do movimento com velocidade e comando verbal adequado e solicita que o paciente inicie o movimento ativamente, sendo que o retorno de uma posição é realizado pelo terapeuta, que resiste ao movimento ativo (VOSS, 1967).

3 MATERIAL E MÉTODO

Para o presente estudo foi analisado 1 (um) indivíduo do sexo feminino, com idade de 53 anos, com lesão neurológica central crônica, que apresenta hipertonia em membro superior direito, com DEV (distúrbio encéfalo vascular) de causa isquêmica. O sujeito de pesquisa foi voluntário (mediante Termo de Consentimento Livre e Esclarecido) e os procedimentos foram realizados na Clínica de Fisioterapia da Faculdade de Pindamonhangaba, com a devida autorização do pesquisador/supervisor responsável, mediante a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Pindamonhangaba.

Os critérios de inclusão da pesquisa foram: lesão neurológica central crônica (superior a 6 meses de lesão) e espasticidade presente em membro superior.

Já os critérios de exclusão foram: bloqueio articular, graduação abaixo do grau 1 (um) para bíceps braquial e flexores de punho e dedos na Escala Modificada de Ashworth (ANEXO A) e comprometimento do estado mental (Mini Exame do Estado Mental – ANEXO C).

Os materiais utilizados para a avaliação do paciente foram: Escala Modificada de Ashworth (ANEXO A), Avaliação Fugl-Meyer de Desempenho Físico (ANEXO B), Mini Exame do Estado Mental (ANEXO C), Teste Funcional Específico (TFE) e Eletromiografia de Superfície. Esses materiais foram utilizados para a avaliação inicial e para reavaliações, com exceção do mini exame do estado mental, que foi realizado somente na primeira avaliação.

Para realização da técnica de eletromiografia foi utilizado um eletromiógrafo (*EMG 400C, EMG System do Brasil, São José dos Campos, Brasil*) e o programa computacional Windaq (*EMG System do Brasil, São José dos Campos, Brasil*).

3.1 AVALIAÇÃO MOTORA

3.1.1 Escala Modificada de Ashworth

O tônus muscular foi avaliado e graduado de acordo com a EMA, durante a movimentação passiva de flexão e extensão de cotovelo e flexão e extensão de punho e dedos do hemicorpo comprometido.

Para a obtenção da pontuação da EMA foram realizadas três medições por três examinadores diferentes que não tiveram contato com os outros dois resultados da pontuação da escala.

3.1.2 Avaliação de Fugl-Meyer do Desempenho Físico

Para o presente estudo, não realizou-se os itens da avaliação de Fugl-Meyer referentes ao membro inferior.

Foram utilizadas as avaliações da função motora da parte superior do braço, punho e mão; sensibilidade de toque leve (parte superior do braço e palma da mão) e de propriocepção (ombro, cotovelo, punho e polegar), amplitude de movimento (ADM) e dor articular nos movimentos de flexão, abdução a 90°, rotação externa e rotação interna de ombro, flexão e extensão de cotovelo, flexão e extensão de punho, flexão e extensão de dedos, pronação e supinação de antebraço.

Também foi realizada a avaliação do equilíbrio sentado sem apoio, reação de pára-quedas no lado não afetado e no lado afetado, ficar em pé com apoio, ficar em pé sem apoio e ficar em pé sobre o lado não afetado e sobre o lado afetado.

Devido a este fato foi preciso fazer pequenas alterações em relação a pontuação. A pontuação total máxima possível para a função da área motora era de 100 pontos, subdividida em pontuação total para o membro superior correspondente a 66 pontos e pontuação total para o membro inferior correspondente a 34 pontos. Como foi realizado somente a avaliação da função motora do membro superior, a pontuação total foi de 66 pontos, sendo subdivididos em 36 pontos para a parte superior do braço e 30 pontos para punho e mão.

A pontuação total máxima possível para a sensibilidade também sofreu modificações, onde passou de 24 pontos para 12 pontos, sendo que a pontuação total máxima possível para sensibilidade de toque leve foi de 4 pontos referentes a parte superior do braço e palma da mão e a pontuação total máxima possível para

sensibilidade de propriocepção foi de 8 pontos, referentes a propriocepção de ombro, cotovelo, punho e polegar.

Para a pontuação total máxima possível para ADM e dor articular considerou-se 24 pontos cada, referentes aos movimentos do membro superior já citados acima.

Dessa forma, a pontuação que determina o grau de comprometimento motor também sofreu alteração. Para se conhecer esse novo valor, subtraiu-se a pontuação da função motora para o membro inferior (referente a 34 pontos) do valor da pontuação total que classifica o grau de comprometimento da função motora, passando a ser a pontuação que determina o comprometimento severo 16 pontos, o comprometimento marcante variando de 17 a 50 pontos, o comprometimento moderado variando de 51 a 61 pontos e o comprometimento leve variando entre 62 e 65 pontos.

3.1.3 Teste Funcional Específico (TFE)

Baseado na necessidade específica da paciente, obtida através de entrevista clínica, identificou-se que a tarefa de colocar roupa no varal era a principal limitação funcional. Diante disto, a função de elevar os membros superiores, principalmente o membro acometido, tornou-se um dado fundamental para a avaliação da evolução funcional do mesmo.

Este teste foi realizado com a paciente em pé em frente a uma parede, com os pés posicionados a 30 cm desta, realizando movimento semelhante à estender roupa em um varal, tarefa funcional de vida diária.

Após ensinar o movimento à paciente, foi solicitado que realizasse três repetições do movimento. A altura atingida em cada uma das repetições foi marcada na parede e medida com auxílio de uma fita métrica, sendo considerado o valor do terceiro movimento.

3.2 AVALIAÇÃO COGNITIVA

3.2.1 Mini Exame do Estado Mental

Foi realizado o MEEM com a finalidade de se excluir a hipótese de um possível comprometimento cognitivo, o que excluiria a paciente do estudo.

Foi solicitado para que a paciente respondesse o que lhe fosse questionado e realizasse os comandos que lhe fossem dados.

Ao final foram somadas as pontuações obtidas, considerando a nota de corte igual ou menor que 20 pontos.

3.3 AVALIAÇÃO ELETROMIOGRÁFICA DE SUPERFÍCIE

Foi realizada a coleta dos dados do membro superior comprometido ao movimento ativo resistido de flexão e extensão de cotovelo e de flexão e extensão de punho e dedos.

Antes da coleta eletromiográfica foi explicado a participante que realizasse os movimentos citados acima num período de 10 segundos, contra uma resistência manual aplicada pelo terapeuta. A paciente foi orientada que poderia realizar as repetições com o membro do hemitórax não comprometido junto com as repetições do membro do hemitórax comprometido, se assim desejasse.

Esses movimentos foram realizados por 3 vezes, com pausa de 10 segundos entre cada repetição.

Primeiramente o indivíduo foi submetido à assepsia local com álcool etílico 70% no ventre dos músculos bíceps braquial, tríceps braquial e flexores e extensores de punho e dedos do hemitórax comprometido. Logo após os eletrodos foram fixados sobre os ventres musculares dispostos de forma perpendicular ao sentido das fibras musculares. Onde o canal 1 foi fixado em bíceps braquial, o canal 2 em tríceps braquial, o canal 3 em extensores de punho e dedos e o canal 4 em

flexores de punho e dedos do hemicorpo comprometido. O eletrodo de referência, para aterramento, foi fixado no punho do hemicorpo comprometido.

A frequência de amostragem utilizada para a coleta dos dados eletromiográficos foi de 1 kHz para cada canal.

3.4 TOXINA BOTULÍNICA TIPO A (TBA)

Após esta avaliação inicial foi realizada a aplicação da toxina botulínica pela equipe do ambulatório de toxina botulínica da Casa da Mãe Taubateana, no mês de Julho de 2009, nos músculos bíceps braquial, flexor radial do carpo, flexor superficial e profundo dos dedos, flexor curto e longo do polegar do hemicorpo acometido.

3.5 ABORDAGEM FISIOTERÁPICA

3.5.1 Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP)

Após a aplicação da toxina, o sujeito de pesquisa passou por um programa de tratamento fisioterápico baseado na técnica de Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP), com frequência de 3 (três) vezes por semana, 45 (quarenta e cinco) minutos por dia. A técnica utilizada foi a iniciação rítmica e os padrões de flexão-abdução-rotação externa e flexão-abdução-rotação externa com flexão do cotovelo para membros superiores e de ântero-elevação-pósterodepressão, ântero-depressão-pósterodelevação para cintura escapular.

Durante a realização das técnicas foram fornecidos comandos verbais como forma de estimular a paciente voluntária.

3.6 REAVALIAÇÕES

Após 4 e 8 semanas do início do tratamento com a toxina botulínica tipo A associada à FNP foram realizadas reavaliações neurológicas, com aplicação da avaliação Fugl-Meyer de Desempenho Físico, avaliação da hipertonia (Escala Modificada de Ashworth), Teste Funcional Específico e reavaliações eletromiográficas.

A Figura 1 resume os procedimentos de avaliação e aplicação das modalidades terapêuticas.

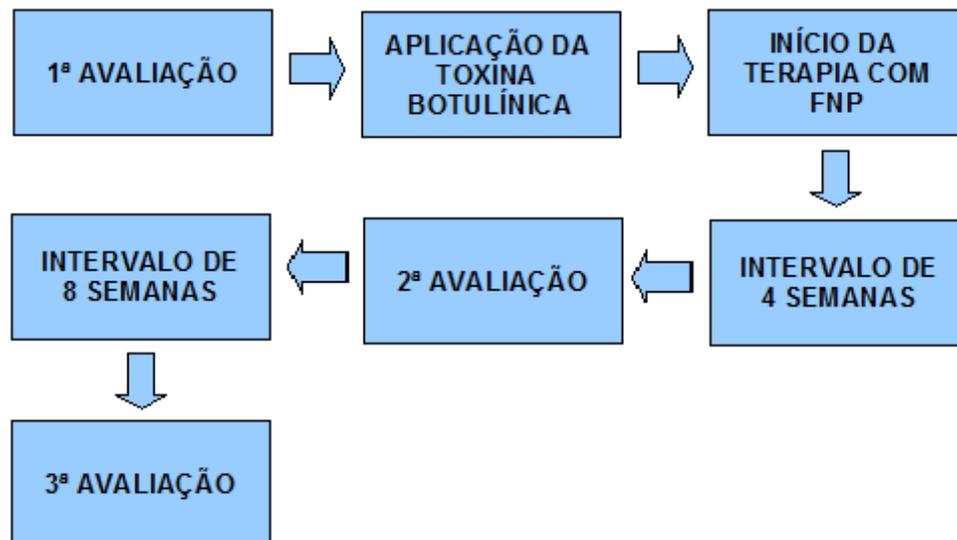


Figura 1 – Modelo esquemático do estudo

3.7 ANÁLISE DOS SINAIS ELETROMIOGRÁFICOS

Foram analisados os valores da RMS (*Root Mean Square*) dos músculos Bíceps Braquial, Tríceps Braquial, Flexores de punho e dedos e Extensores de punho e dedos, durante os movimentos de flexão e extensão de cotovelo e de flexão e extensão de punho e dedos.

Esses valores foram obtidos através da análise de cada um desses músculos durante os 4 movimentos citados, no período de 10 segundos, de um total de 3 coletas. Foram calculados os valores da média e do desvio padrão para cada um deles, utilizados para analisar os resultados através da construção de gráficos, presentes no capítulo de resultados.

4 RESULTADOS

Os procedimentos experimentais foram realizados nos meses de Julho, Agosto e Setembro de 2009, com aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Pindamonhangaba, segundo protocolo nº 067/2008.

Na avaliação do grau de hipertonia pela EMA, levando-se em consideração o valor da moda de cada uma das avaliações, ou seja, a pontuação que mais se repetiu entre os avaliadores, nota-se diminuição da graduação de todos os músculos avaliados. Entre a primeira e a segunda avaliação, para o bíceps braquial e tríceps braquial, a graduação passou de 1+ para 1, para os flexores de punho e dedos, de 2 para 1+ e para extensores de punho e dedos, passou de 1+ para 1. Comparando-se a segunda e a terceira avaliação, observa-se mudança de grau 1 para 0 para o tríceps braquial, de 1+ para 1 para flexores de punho e dedos e de grau 1 para 0 para os extensores de punho e dedos. A graduação do bíceps braquial manteve-se a mesma. Esses dados encontram-se descritos na tabela 1.

Tabela 1 - Graduação da hipertonia segundo Escala Modificada de Ashworth

ESCALA MODIFICADA DE ASHWORTH												
	Bíceps braquial			Tríceps braquial			FPD			EPD		
	1ª A	2ª A	3ª A	1ª A	2ª A	3ª A	1ª A	2ª A	3ª A	1ª A	2ª A	3ª A
1º AVALIADOR	1+	1	1	1	1	0	2	1+	1	1+	1	0
2º AVALIADOR	1+	1	1+	2	1	1	1+	1+	1+	2	1	0
3º AVALIADOR	2	1+	1	1+	0	0	2	2	1	1+	0	0
MODA	1+	1	1	-	1	0	2	1+	1	1+	1	0

A – Avaliação

FPD – Flexores de punho e dedos

EPD – Extensores de punho e dedos

No MEEM obteve-se valor de 26 pontos com escolaridade de 11 anos, apresentando-se acima da nota de corte, definida por 20 pontos, sendo realizado somente na primeira avaliação.

Com relação à avaliação pela escala de Fugl-Meyer do Desempenho Físico, comparando-se a primeira e a segunda avaliação, observa-se aumento na

pontuação dos itens relacionados à função motora de punho e mão (PM). Nos itens relacionados ao equilíbrio, sensibilidade e dor, a pontuação manteve-se a mesma. Nos itens referentes à função motora da parte superior do braço (PSB) e a amplitude de movimento (ADM) houve diminuição da pontuação. Ao se comparar a segunda e a terceira avaliação, verifica-se aumento na pontuação dos itens relacionados à função motora da PSB, PM, equilíbrio e ADM. A pontuação de dor manteve-se a mesma, havendo diminuição apenas na pontuação de sensibilidade. Comparando-se a primeira e terceira avaliação observa-se aumento na pontuação referente à função motora da PSB, PM e equilíbrio, porém com maior significância para pontuação de função motora de PM e equilíbrio, onde houve aumento de dois pontos. Houve diminuição da pontuação de sensibilidade e manutenção da ADM e da dor.

Somando-se a pontuação total da função motora (PSB e PM) observa-se o grau de comprometimento, onde o participante obteve uma pontuação de 58 pontos, o que representa um grau de comprometimento moderado.

A tabela 2 resume os dados das avaliações supra-citados.

Tabela 2 - Valores da Escala de Avaliação de Fugl-Meyer do Desempenho Físico

AVALIAÇÃO	PSB	PM	E	S	ADM	DOR	TOTAL
1ª	10	9	8	8	22	23	80
2ª	7	10	8	8	21	23	77
3ª	11	11	10	7	22	23	84
TOTAL	28	30	26	23	65	69	----

PSB - Pontuação da Função Motora da Parte Superior do Braço

PM - Pontuação da Função Motora do Punho e Mão

E - Pontuação do Equilíbrio

S - Pontuação da Sensibilidade

ADM - Pontuação da Amplitude de Movimento Articular

D - Pontuação da Dor Articular

TOTAL - Pontuação total por avaliação da Escala de Avaliação Fugl - Meyer do Desempenho Físico

TOTAL - Pontuação por item avaliado na Escala de Avaliação Fugl-Meyer do Desempenho Físico

Quanto ao Teste Funcional Específico (TFE), houve um ganho na altura atingida pelo membro superior direito (MSD): 120 cm, na primeira avaliação; 125 cm,

na segunda avaliação, e 129 cm, na terceira avaliação, observando-se um aumento total de 9 cm, que confirma a melhora na função do membro superior direito. A Figura 2 mostra a realização do teste e apresenta os valores alcançados.

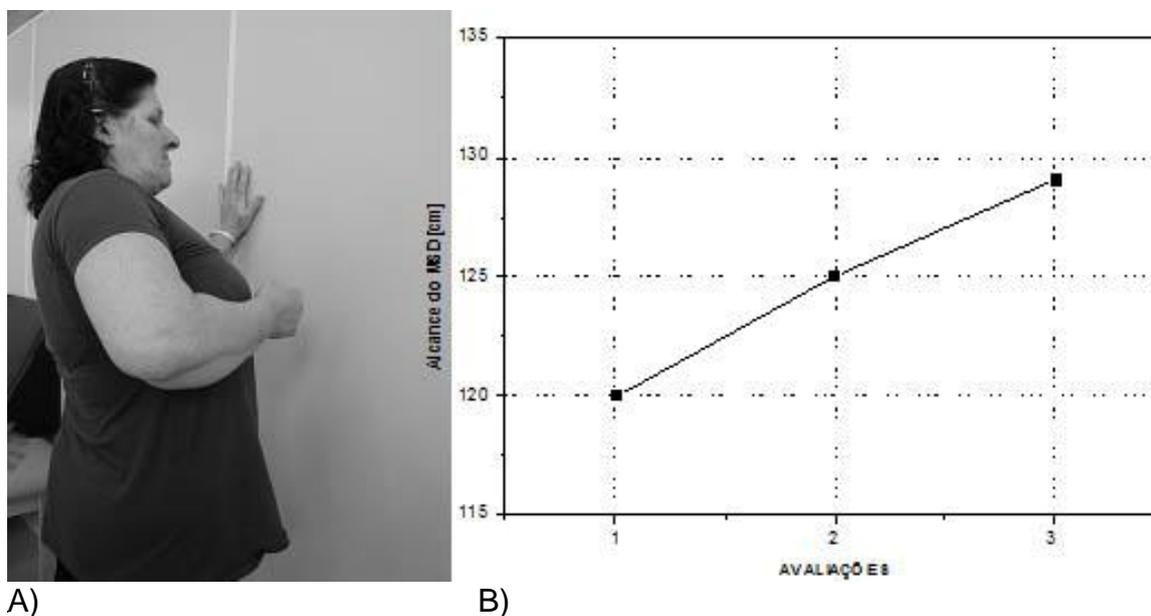


Figura 2 – A) Realização do TFE; B) Gráfico demonstrativo da evolução do TFE

Com relação à EMG, a análise dos dados eletromiográficos foi feita de acordo com cada movimento realizado.

No movimento de flexão de cotovelo, observa-se na primeira avaliação, maior atividade de bíceps braquial (BB) e flexores de punho e dedos (FPD), se comparado aos valores de tríceps braquial (TB) e extensores de punho e dedos (EPD), que apresentaram valores aproximados. Na segunda avaliação observa-se manutenção do valor de BB, segundo o desvio padrão (DP). Já os valores de FPD tiveram diminuição e os valores de TB e EPD tiveram um aumento. Na terceira avaliação houve diminuição na atividade do BB e TB, aumento na atividade dos EPD e discreto aumento da atividade dos FPD, segundo DP. Em relação ao DP percebe-se que foi maior durante a primeira e a segunda avaliação para o BB.

Esses dados encontram-se dispostos nos gráficos 1 e 2.

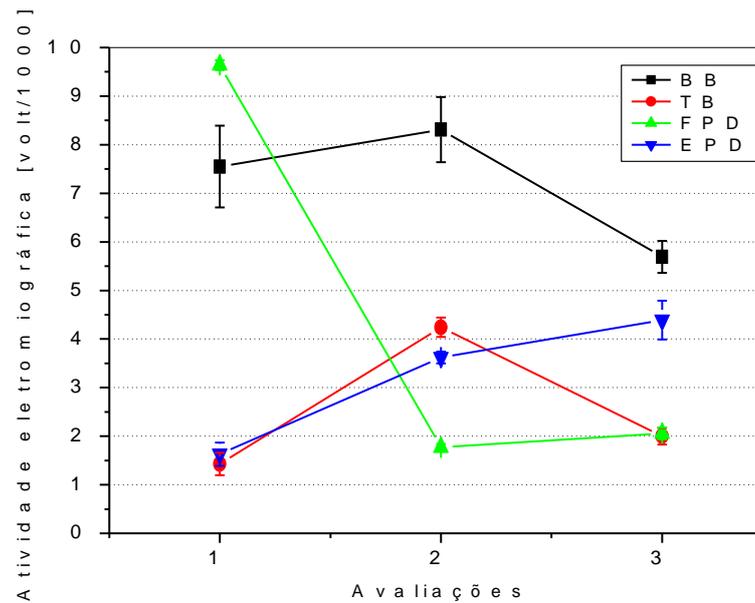


Gráfico 1 – Gráfico demonstrativo da evolução da atividade eletromiográfica durante o movimento de flexão de cotovelo

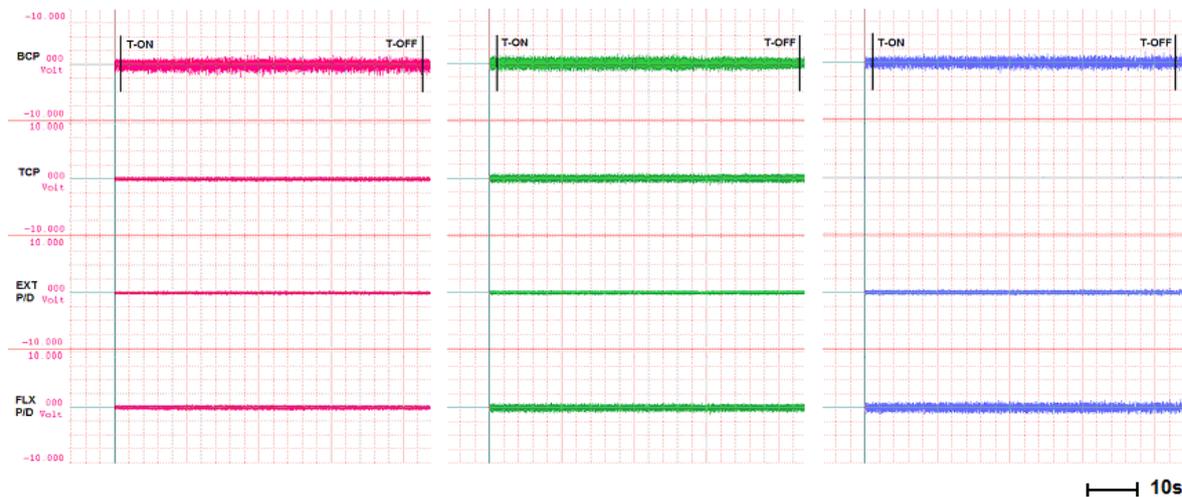


Gráfico 2 – Gráfico demonstrativo da atividade eletromiográfica durante o movimento de flexão do cotovelo

No movimento de extensão de cotovelo observa-se, na primeira avaliação, maior atividade de BB, se comparado aos valores de FPD, TB e EPD, que apresentaram valores aproximados. Na segunda avaliação houve diminuição na atividade de BB e aumento na atividade de TB, EPD e FPD. Na terceira avaliação, houve aumento na atividade de BB com diminuição na atividade de TB e EPD e discreta diminuição dos FPD, segundo DP. Em relação ao DP percebe-se que foi maior durante a primeira avaliação para BB.

Os gráficos 3 e 4 demonstram esses dados.

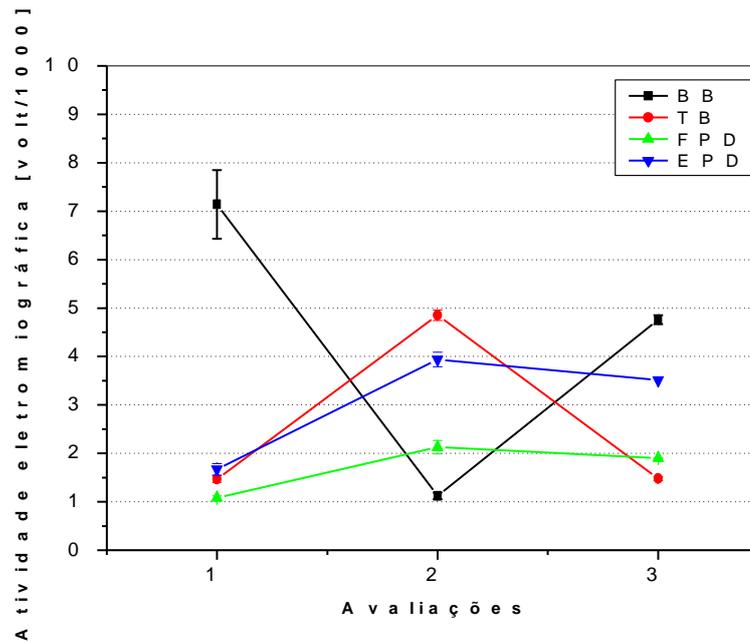


Gráfico 3 – Gráfico demonstrativo da evolução da atividade eletromiográfica durante o movimento de extensão de cotovelo

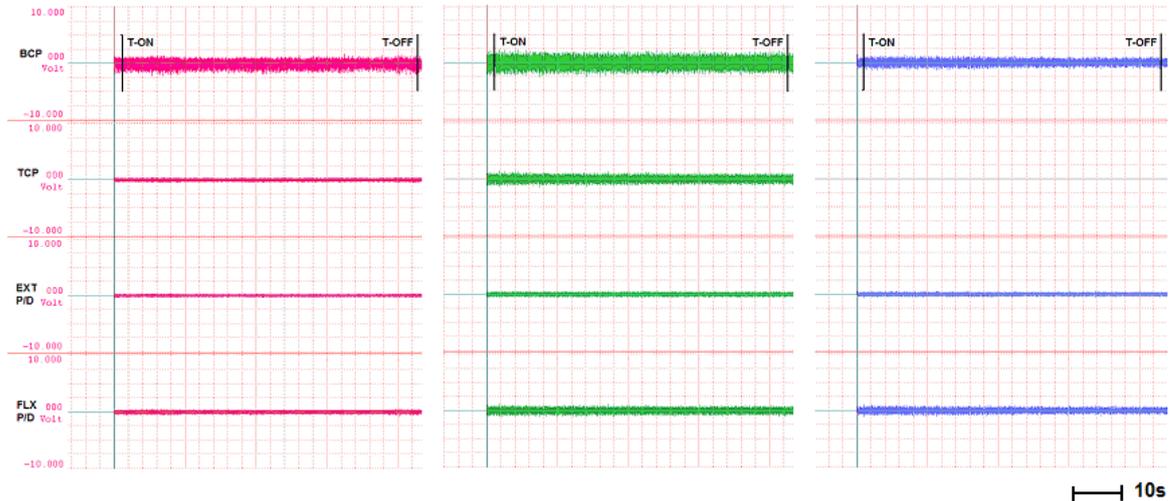


Gráfico 4 – Gráfico demonstrativo da atividade eletromiográfica durante o movimento de extensão do cotovelo

Na análise da flexão de punho e dedos observa-se, na primeira avaliação, maior atividade de FPD e BB, se comparado aos valores de TB e EPD que apresentam valores próximos. Na segunda avaliação houve diminuição dos valores de BB e FPD e aumento dos valores de TB e EPD. Já na terceira avaliação,

percebe-se aumento na atividade de BB, discreto aumento de EPD e FPD e diminuição na atividade de TB.

Esses dados encontram-se resumidos nos gráficos 5 e 6.

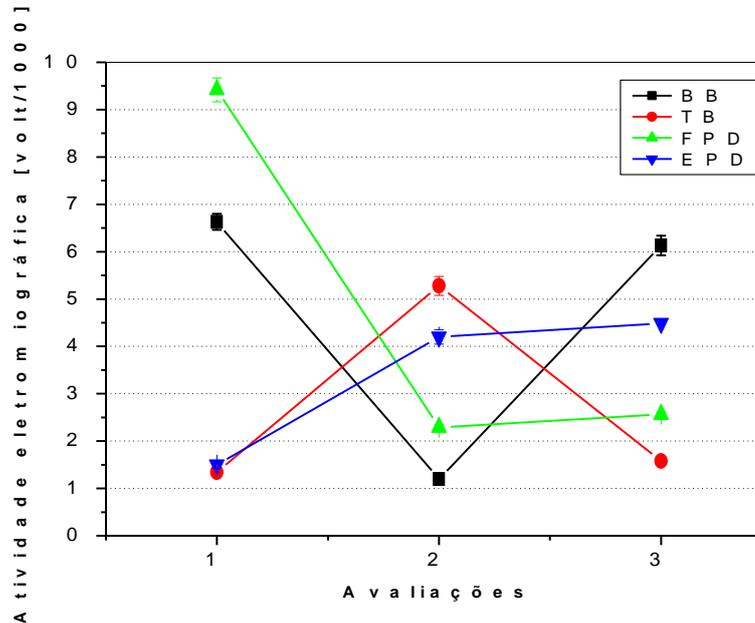


Gráfico 5 – Gráfico demonstrativo da evolução da atividade eletromiográfica durante o movimento de flexão de punho e dedos

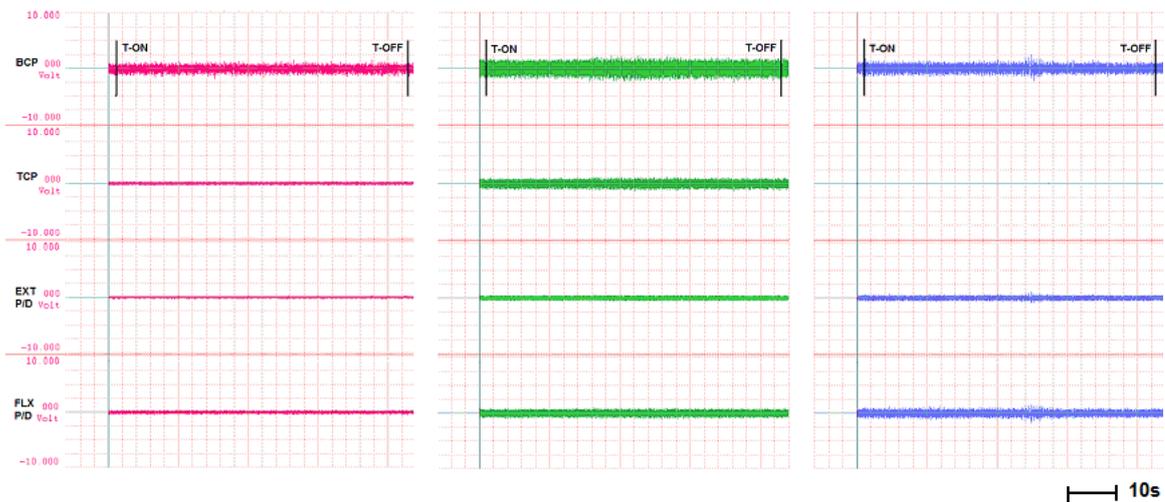


Gráfico 6 – Gráfico demonstrativo da atividade eletromiográfica durante o movimento de flexão de punho e dedos

Analisando-se a extensão de punho e dedos e observando-se a primeira avaliação nota-se maior atividade de FPD e BB, ambos com grande DP, se comparado com os valores de EPD e TB que tiveram valores muito próximos. Na

segunda avaliação houve diminuição de BB e FPD e aumento de TB e EPD. Na terceira avaliação houve aumento de BB, discreto aumento de FPD e EPD e diminuição nos valores de TB.

Esses dados encontram-se expostos nos gráficos 7 e 8.

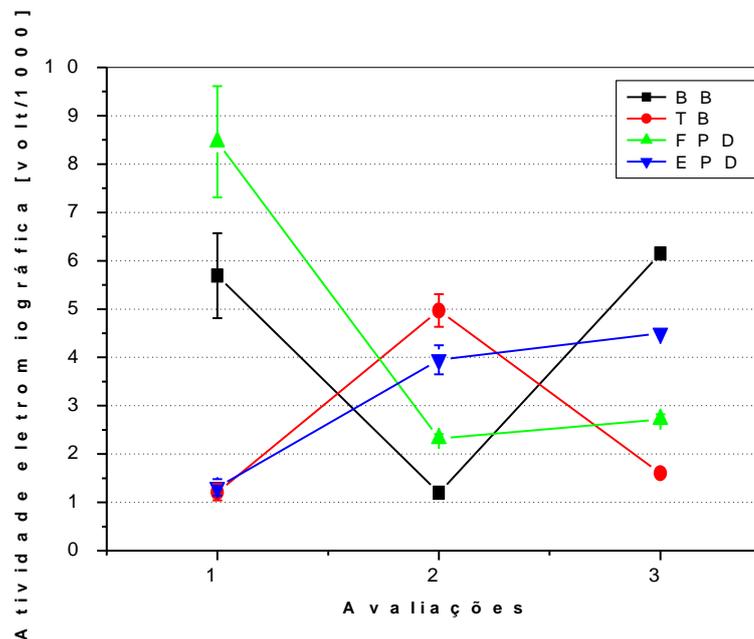


Gráfico 7 – Gráfico demonstrativo da evolução da atividade eletromiográfica durante o movimento de extensão de punho e dedos

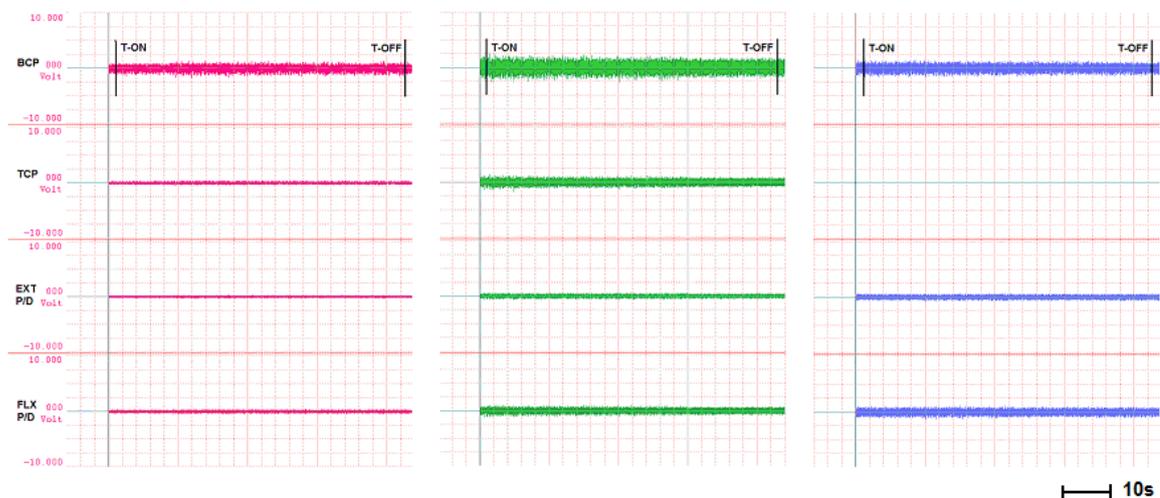


Gráfico 8 – Gráfico demonstrativo da atividade eletromiográfica durante o movimento de extensão de punho e dedos

5 DISCUSSÃO

Para a realização deste estudo foi necessário que o participante apresentasse cognição preservada e, por isso, o sujeito da pesquisa foi submetido ao teste do MEEM sendo que, para ser incluído na pesquisa, não poderia apresentar pontuação inferior a 20 pontos. A escolha desse teste deve-se ao fato ressaltado por Jackson (2004), que diz que este é um teste apropriado para analisar somente a cognição, não analisando outros aspectos da condição mental. Já a escolha dessa nota de corte foi adotada com base no estudo realizado por Almeida (1998), que utilizou 211 sujeitos maiores de 60 anos, nos quais aplicou o MEEM e adotou notas de corte de 23/24 pontos onde obteve sensibilidade de 84% e especificidade de 60% e notas de corte de 19/20 com sensibilidade de 80% e especificidade de 71%. Quanto à pontuação obtida, a paciente obteve um total de 26 pontos, sendo seu grau de escolaridade igual a 11 anos. O estudo realizado por Brucki et al. (2003) definiu a pontuação obtida no MEEM segundo a escolaridade, considerando a seguinte pontuação: para analfabetos a nota de corte igual a 20, escolaridade variando de 1 a 4 anos igual a 25 pontos, de 5 a 8 anos igual a 26,5 pontos, de 9 a 11 anos igual a 28 pontos e maior do que 11 anos igual a 29 pontos. Baseando-se neste estudo observa-se que a paciente estudada apresentou uma pontuação inferior à esperada pelo seu grau de escolaridade, fato que não interferiu na realização do presente estudo. Este mesmo estudo também foi utilizado como base para escolha da nota de corte pois, segundo ele, uma pontuação menor que 20 pontos refere-se à indivíduos analfabetos que poderiam não compreender de forma adequada os comandos solicitados neste trabalho. Da mesma forma que o presente estudo, a pesquisa realizada por Mukherjee et al. (2007) também utilizou o MEEM como um dos critérios de exclusão, onde o paciente não poderia ser incapaz de realizar um comando de 3 passos.

Na avaliação da hipertonia pela EMA, levando-se em consideração o valor da moda de cada uma das avaliações, o presente estudo verificou melhora da espasticidade pela diminuição da graduação dessa escala. Do mesmo modo, Chen et al. (2005) também observou melhora da espasticidade pela avaliação da EMA. Em seu estudo foram avaliados 24 indivíduos utilizando a EMA antes e depois de 1 mês de tratamento, onde observou diminuição da graduação em 8 pacientes dos 12

participantes do grupo com tratamento e em 1 paciente dos 12 participantes do grupo controle; os outros 15 participantes permaneceram com a mesma graduação. Cardoso et al. (2007) utilizou a EMA na avaliação de 20 pacientes com hemiparesia espástica no período de novembro de 2004 a fevereiro de 2006 onde usou como forma de tratamento a toxina botulínica. Todos os pacientes apresentaram melhora na EMA com aumento da amplitude de movimento. No presente estudo, apesar de ter sido utilizado apenas 1 indivíduo e de o período de tratamento ter sido reduzido, também pôde-se observar os mesmos resultados obtidos no estudo de Cardoso et al. (2007).

Um fator que deve ser considerado é o fato de, neste presente estudo, as graduações encontradas na utilização dessa escala terem sido diferentes entre os avaliadores, o que nos leva a concordar com o fato descrito por Annaswamy et al. (2007), que aponta a EMA como um método subjetivo de se medir a resistência ao movimento porque depende da habilidade do examinador. Jozefczyk (2002) também discute a subjetividade dessa escala quando diz que cada terapeuta a quantifica como a sente e visualiza podendo ser diferente de outro terapeuta, porém também relata que esta é uma escala confiável e reproduzível. Por outro lado, Kumar, Pandyan; Sharma (2006) concluem que a EMA não é válida para mensurar a espasticidade e, contrapondo-se ao descrito por ele, o presente estudo afirma que a EMA foi uma escala importante para se avaliar o grau de espasticidade.

Para avaliar o desempenho motor dos participantes desse estudo, aplicou-se a EFM, utilizada para avaliar o comprometimento motor e sensorial após uma lesão encefálica. Apesar desta escala avaliar o desempenho de membros superiores e inferiores, neste estudo avaliou-se somente os itens relacionados ao membro superior, como dito anteriormente. Do mesmo modo, Senkii et al. (2005) também abordou apenas a avaliação do membro superior pois, segundo ele, recuperar a integridade deste membro é decisivo durante a reabilitação de pacientes neurológicos, pois o ganho de funcionalidade dos membros superiores fornece ao indivíduo maior independência.

A realização da primeira avaliação utilizando a EFM, nos mostrou dados que serviram como referência para uma verificação posterior da evolução após o tratamento. Nesta avaliação, observou-se que a paciente apresentava dificuldade na realização de movimentos com o MSD, pois segundo Gomes et al. (2007) de acordo com a intensidade a espasticidade pode impedir a realização de movimentos

voluntários. Este fato influenciou para que ela apresentasse uma pontuação reduzida para a função motora da PSB, PM e ADM, principalmente, o que pode ser visualizado na tabela 2 presente no capítulo de resultados deste estudo.

Na segunda avaliação houve diminuição dos valores referente à função motora da PSB e da ADM. Correlacionamos o ocorrido ao fato de a toxina, neste período, estar em seu pico de ação, gerando maior diminuição da atividade muscular, o que é possível comprovar com os estudos realizados por Gianni (2007) e Lianza (2001), onde ambos afirmam que a toxina botulínica bloqueia a liberação da acetilcolina na junção mioneural e, dessa forma, impede que ocorra a contração muscular.

Na terceira avaliação, ocorreu aumento da função da PSB, da função do PM, do equilíbrio e da ADM. Esse ganho deve-se à realização das técnicas de tratamento propostas por este estudo, pois a aplicação da toxina botulínica promoveu o relaxamento da hipertonia, necessário para a realização das técnicas de FNP escolhidas que, por sua vez, proporcionaram estímulos proprioceptivos à articulação, facilitando a movimentação do segmento. O ganho de propriocepção através de técnicas de FNP foi descrito por Voss (1967), que diz que os receptores cutâneos são estimulados pelo contato lumbrical que deve ser sempre mantido durante os procedimentos que ajudam no ganho de função motora mais eficaz.

Com relação ao item dor podemos dizer que, apesar de a sua pontuação ter se apresentado alta, este fator é favorável, pois, segundo a pontuação determinada para este item na EFM observada em O'Sullivan (2004) e em Maki et al. (2006), quanto maior a pontuação, menor é a dor apresentada. A manutenção dos 23 pontos em todas as avaliações é um excelente dado e mostra que, mesmo a movimentação podendo estressar estruturas articulares, não provocou aumento da dor neste caso, pois a paciente relatou dor leve somente durante o movimento de flexão de ombro o que impediu que ela atingisse a pontuação máxima de 24 pontos, mas não interferiu na realização do tratamento. Esse fato contrapõe-se ao observado no estudo de Senkii et al. (2005), onde os voluntários referiram dificuldades durante alguns movimentos da articulação do ombro acometido devido exatamente à presença de dor.

A manutenção da pontuação da sensibilidade pode ter ocorrido porque o tratamento aqui proposto não tem atuação sobre este item. O mesmo fato ocorre com o equilíbrio, pois, apesar deste estudo ter utilizado a técnica de iniciação rítmica

que não enfatiza a melhora deste item, supõem-se que o aumento de sua pontuação possa ter ocorrido devido ao princípio de irradiação que ocorre na realização das técnicas de FNP, pois segundo Kabat (1950) a ativação de grupos musculares de uma parte do corpo leva à ativação de músculos de outras regiões corporais. Este princípio também foi o alvo do estudo de Morales; Carvalho; Gomes (2003) que comprovou sua existência e sua eficácia no tratamento de lesão neurológica.

No presente estudo foi observada uma dificuldade na realização da escala de Fugl-Meyer do Desempenho Físico durante as avaliações, o que pode ter favorecido a ocorrência de erros ao se avaliar os itens dessa escala. A fim de se evitar esses erros de avaliação, Cacho; Melo; Oliveira (2004) realizaram a tradução e o treinamento teórico-prático dessa escala, na forma de um teste piloto, para os avaliadores terem um maior contato com a EFM antes de sua aplicação. Da mesma forma, no estudo de Maki et al. (2006) 3 fisioterapeutas foram treinados com aulas teóricas e práticas por um examinador experiente antes da aplicação da EFM nos 50 participantes selecionados para o seu estudo. Esse treinamento prévio para uma maior familiarização com a EFM poderia ter sido realizado neste estudo, evitando a ocorrência de possíveis erros. O' Sullivan (2004) diz que a EFM pode ser utilizada com precisão em pesquisas de curto tempo de duração, pois sua aplicação é relativamente rápida, levando-se aproximadamente 30 a 40 minutos para realizá-la. Porém, no presente estudo observou-se um tempo maior para a realização dos itens presentes na escala, o que provavelmente deve-se ao fato descrito anteriormente, relacionado à falta de treinamento prévio.

Vários pesquisadores têm utilizado a EMG para quantificar a atividade muscular, onde cita-se os estudos realizados por Stein et al. (2007), Harlaar et al. (2001) e Honaga et al. (2007).

Assim como o presente estudo, Morales; Carvalho; Gomes (2003) utilizaram a EMG para a coleta de dados, com eletrodos superficiais e fizeram a análise do parâmetro de RMS. Apesar de estes autores também terem utilizado técnicas de FNP e EMG, seus dados foram coletados durante a realização da diagonal de FNP, com a finalidade de observar a ativação muscular e não afim de acompanhar a evolução de um tratamento, como objetivou o presente estudo.

Segundo Carvalho et al. (2001) recentemente a EMG superficial tem sido muito valorizada no que se refere justamente à avaliação da função muscular e à observação da melhora desta função após a realização de um tratamento

fisioterapêutico. Ele avaliou 14 pacientes que sofreram DEV e tiveram como consequência hemiparesia à esquerda por um período mínimo de 1 ano e máximo de 1 ano e 3 meses após o ictu e concluiu que, mesmo que o número de indivíduos avaliados em seu estudo tenha sido reduzido, pode-se afirmar que a EMG pode ser utilizada para avaliar a função do músculo após um DEV, pois mostra-se um método simples, barato, não invasivo e de fácil aplicação clínica. No presente estudo, a EMG também foi utilizada para se verificar a melhora da função do músculo pós DEV após o tratamento proposto, onde observou-se diminuição dos valores da RMS.

Smith (2003) relata que em pacientes que apresentam espasticidade, a realização da EMG fica impossibilitada devido o fato de o músculo não relaxar, o que dificultaria a técnica. Porém, este fato não se comprovou no presente estudo, onde a técnica eletromiográfica foi realizada justamente para se avaliar a atividade de músculos espásticos, a fim de se verificar diferenças na atividade elétrica desses músculos antes e após o tratamento.

O presente estudo propôs avaliar somente o membro superior devido ao fato de seu comprometimento gerar maiores prejuízos à função como alimentação e higiene. Armagan; Tascioglu; Oner (2003), utilizaram a EMG como forma de biofeedback no tratamento do membro superior parético de 27 pacientes, divididos randomizadamente em 2 grupos, onde o grupo 1 recebeu tratamento com EMG biofeedback e exercícios de aproximação de Brunnstrom e o grupo 2 recebeu uma terapia placebo de EMG biofeedback e o mesmo programa de exercícios. Em ambos os grupos os eletrodos foram colocados sobre os músculos extensor radial do carpo e extensor comum dos dedos. Como resultado eles obtiveram uma melhora significativamente maior no grupo 1 se comparado com o grupo 2 e, devido a isso, concluíram que a EMG tem um importante papel no tratamento de lesões do neurônio superior, especialmente na educação dos músculos espásticos, pois induz ao relaxamento destes. Esta conclusão apresenta-se em desacordo com a opinião de Smith (2003) mas, por outro lado, reforça a opinião de outros autores que também fizeram uso desse equipamento na avaliação da espasticidade e justifica, mais uma vez, a escolha da EMG como um dos métodos de avaliação do presente estudo.

Ao analisar os gráficos referentes aos sinais eletromiográficos coletados neste estudo foi possível observar que, na primeira avaliação dos movimentos de flexão e extensão de cotovelo e flexão e extensão de punho e dedos, houve ativação

do BB em todos eles. Supõe-se que esta grande ativação do BB deva-se ao fato de a paciente avaliada apresentar hipertonía nos músculos flexores e padrão em atitude de Wernick, onde este músculo permanece ativado. Nesta mesma avaliação os músculos EPD e TB apresentam pouca ativação, sempre mantendo valores muito próximos. Essa pequena ativação deve-se, provavelmente, ao fato de a paciente avaliada apresentar maior hipertonía no grupo flexor, o que diminui a contratilidade do grupo antagonista (extensor) e limita a função de extensão. Este é um fator importante, pois segundo Armagan; Tascioglu; Oner (2003), principalmente a extensão do punho e dedos nos pacientes hemiplégicos é deteriorada e pode conduzir a uma limitação da função da mão, dificultando a realização de AVD's.

Na segunda avaliação percebe-se, através da visualização dos gráficos, que houve, de forma generalizada para todos os movimentos, aumento da atividade do grupo extensor (TB e EPD) e diminuição da atividade do grupo flexor que recebeu aplicação de toxina (BB e FPD). Esse resultado era esperado devido à ação da toxina botulínica, pois segundo Pontes et al. (2000) a injeção intramuscular de TBA tem se demonstrado bastante eficaz na redução da espasticidade dos músculos que recebem a aplicação, fato que pôde ser comprovado neste estudo pela diminuição do padrão flexor, com maior movimentação da musculatura extensora.

Ao se observar de forma isolada os músculos BB e TB durante a terceira avaliação dos quatro movimentos anteriormente citados, notou-se uma diminuição na atividade de TB e um aumento na atividade de BB. Como esta avaliação foi realizada dois meses após a aplicação da toxina, suspeita-se que esse fato tenha ocorrido devido à diminuição da ação da TBA no músculo, o que leva a um menor relaxamento muscular e a um novo aumento do tônus, o que está em acordo com Teive; Zonta; Kumagai (1998) que dizem que a toxina tem efeito variável entre 2 e 6 meses.

A escolha dos métodos de tratamento aqui utilizados (TBA e FNP) baseou-se na observação de outros estudos sobre estes assuntos.

A aplicação de toxina botulínica tipo A deve-se ao fato de este ser um procedimento bastante escolhido como uma forma eficaz de tratamento da espasticidade. No estudo de Resende; Nascimento; Leite (2005), onde foi realizado o tratamento de 1 criança com paralisia cerebral apresentando hemiplegia espástica à direita, utilizou-se a aplicação da TBA em membro inferior em associação com tratamento fisioterapêutico e observou-se, em apenas 15 dias de tratamento,

melhora significativa na mobilidade do membro inferior direito comprovada com a goniometria, melhora na marcha comprovada com a aplicação da ficha de avaliação da marcha hemi-plégio-espástica e redução da espasticidade segundo a EMA, onde os efeitos iniciais da toxina puderam ser observados 48 horas após a aplicação, com melhora da mobilidade articular do tornozelo em todas as amplitudes.

Jozefczyk (2002) relata em seu estudo que o efeito clínico da TBA demora cerca de 24 a 72 horas para começar e, contrapondo-se ao observado no estudo citado acima, diz que o paciente não pode notar nenhuma resposta entre 7 e 10 dias após a sua aplicação. Porém, o presente estudo discorda da opinião deste autor, pois os efeitos iniciais da TBA, apesar de não terem sido observados com 48 horas como dito por Resende; Nascimento; Leite (2005), puderam ser observados com cerca de 4 a 5 dias após a administração da toxina com aumento da extensão do cotovelo e abertura dos dedos. Apesar destas melhoras terem sido relativamente pequenas nos primeiros dias, foram muito importantes para a auto-estima da paciente e para estimulá-la a continuar assiduamente o tratamento.

Neste estudo não foram observados efeitos colaterais porém, apesar de serem pouco incidentes, alguns autores citam alguns efeitos secundários à aplicação de TBA. Cardoso et al. (2007) observou que, de um total de 20 pacientes que aplicaram a toxina, 3 pacientes apresentaram algum efeito, sendo que 1 paciente apresentou dor no local da injeção e 2 pacientes tiveram edema local.

O pico da ação da toxina botulínica, que gerou maior relaxamento muscular foi observado, no presente estudo, de forma qualitativa por uma maior facilidade na movimentação do membro, com cerca de 2 semanas após a aplicação, o que está de acordo com o relatado por Gianni (2007), que diz que o relaxamento muscular é progressivo, atingindo um ponto máximo em 15 dias. Por outro lado, o mesmo autor cita que este relaxamento se mantém por cerca de 4 a 6 meses, mas este estudo observou diminuição deste efeito próximo ao 2º mês, onde houve maior dificuldade na mobilização do MSD, o que, apesar de discordar do autor citado, se mostra em acordo com o estudo de Teive; Zonta; Kumagai (1998), que diz que o tempo de ação da toxina é variável entre 2 e 6 meses.

A escolha da associação entre toxina e FNP, deve-se ao fato de ambas as técnicas serem eficazes no tratamento de espasticidade e devido a escassez de estudos associando o uso dessas técnicas. Pontes et al. (2000) relata que para se ter uma diminuição temporária da espasticidade em pacientes com sequela de DEV,

a associação entre a TBA e técnicas de fisioterapia tem se mostrado como a terapêutica mais efetiva, pois o uso da toxina contribui para a eficácia do tratamento fisioterapêutico.

Nogueira et al. (2005) utilizou técnicas de FNP no tratamento de 12 mulheres voluntárias de 40 a 70 anos, submetidas à mastectomia radical modificada recente e tardia, por um período total de 8 semanas, realizando o tratamento 2 vezes por semana, 1 hora por sessão, para enfatizar a importância da prática de exercícios na reabilitação destas pacientes. Assim como no presente estudo, este autor utilizou a diagonal de flexão-abdução-rotação externa, além da diagonal de extensão-adução-rotação interna. Como resultado, obteve melhora da capacidade funcional do braço homolateral a cirurgia com melhora significativa dos movimentos da cintura escapular, o que permite a realização das atividades funcionais de maneira semelhante ao normal. Este autor também relata que com o uso das técnicas de FNP é possível aumentar a movimentação ativa, além de fortalecer a musculatura, direcionar corretamente os movimentos, reduzir a fadiga e beneficiar alongamento muscular, concluindo que a FNP é bastante eficiente também no tratamento de mulheres mastectomizadas. No presente estudo, utilizando a FNP, também observou-se melhora de atividades funcionais do membro superior, o que provavelmente deve-se a associação da FNP com TBA, concluindo que a FNP também é uma técnica eficiente para tratar patologias neurológicas.

No estudo realizado por Morales; Carvalho; Gomes (2003) com 13 indivíduos saudáveis sem histórico de lesão neurológica ou ortopédica nos membros superiores entre os meses de março e maio de 2003, também foi utilizada a diagonal formada pelos padrões de FNP de flexão-abdução-rotação externa e de extensão-adução-rotação interna. Porém, eles objetivaram verificar a existência da irradiação, outro princípio desse método que também se mostrou um tratamento eficaz para pacientes com algum tipo de lesão neurológica ou qualquer outra causa de imobilidade dos segmentos corporais. Apesar deste princípio não ter sido realizado no presente estudo, se mostrou eficiente no tratamento neurológico, podendo ser utilizado como base para outros estudos. Este mesmo princípio também foi estudado e discutido por Adler; Beckers; Buck (2007).

Assim como o presente estudo, Morales; Carvalho; Gomes (2003) também utilizaram comandos verbais durante a realização da FNP, tais como “abra os dedos”, “estenda o punho” e “traga o braço”. Com isso, pode-se dizer que os

comando verbais são necessários durante a realização da técnica e que, além de incentivarem o paciente também acabam facilitando a realização dos movimentos.

Sá; Santos; Chavier (2004), realizaram um estudo com 6 crianças com PC espástica, com idade entre 6 e 8 anos com objetivo de investigar mudanças motoras, sensoriais e cognitivas após intervenção fisioterapêutica com o método Kabat (FNP) ou Bobath. As crianças foram divididas em 2 grupos, um tratado com FNP e o outro com Bobath, em 2 sessões semanais de 30 minutos por um período de 3 meses. Como resultado, observaram que mudanças motoras e sensoriais foram maiores no grupo tratado com FNP e dizem que essa melhora deve-se provavelmente a uma maior estimulação das estruturas envolvidas no controle do movimento. São essas mudanças motoras as principais responsáveis pela melhora da função, tão esperada com o tratamento aqui proposto.

Fatores como o tempo limitado da ação da TBA que leva ao retorno da hipertonía e causa pequena perda dos ganhos conquistados inicialmente, a falta de treinamento prévio e a complexidade durante a aplicação da EFM e a escassez de estudos que utilizem a FNP no tratamento de lesões neurológicas e que façam sua associação com outras técnicas como a TBA, foram os fatores encontrados como limitações para este estudo que podem ter influenciado para a obtenção de resultados mais favoráveis.

6 CONCLUSÃO

As técnicas de FNP aqui utilizadas possuem fácil aplicabilidade e oferecem ótimos resultados, além de enfatizarem a realização de movimentos em padrões diagonais que favorecem o ganho de funcionalidade. Apesar de não ser uma técnica desenvolvida para a área neurológica, tem se mostrado bastante eficaz no tratamento de patologias desta área.

A utilização de toxina botulínica tipo A foi essencial neste estudo para a eficácia na realização das técnicas de FNP propostas, pois a falta do relaxamento muscular adquirido pela ação da TBA no músculo tornaria mais difícil a aquisição dos padrões de FNP o que, conseqüentemente, poderia afetar os resultados esperados com o tratamento.

Esperamos que este trabalho incentive a realização de novos estudos sobre o tema aqui discutido.

Os resultados obtidos neste estudo mostram que a associação entre TBA e FNP é eficaz na adequação da espasticidade. Porém, não podemos afirmar que ambas as técnicas são igualmente eficazes devido à falta de grupos controle.

REFERÊNCIAS

ADA, L.; O'DWYER, N.; O'NEILL, E. Relation between spasticity, weakness and contracture of the elbow flexors and upper limb activity after stroke: an observational study. **Disability and Rehabilitation**, New South Wales, Australia, v. 28, n. 13-14, p. 891-897, jul. 2006.

ADLER, S. S.; BECKERS, D.; BUCK, M. **Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva**: um guia ilustrado. 2. ed. São Paulo: Manole, 2007.

ALLISON, S.; ABRAHAM, L. D. Sensitive of qualitative and quantitative spasticity measures to clinical treatment with cryotherapy. **International Journal of Rehabilitation Research**, Texas, USA, v. 24, n. 1, p. 15 -24, 2001.

ALMEIDA, O. P. Mini exame do estado mental e o diagnóstico de demência no Brasil. **Arquivos de Neuropsiquiatria**, São Paulo, v. 56, n. 3b, set. 1998.

ANNASWAMY, T. et al. Measurement of Plantarflexor Spasticity in Traumatic Brain Injury: correlational study of resistance torque compared with the modified Ashworth scale. **Am. J. Phys. Med. Rehabil**, Texas, USA, v. 86, n. 5, p. 404-411, may. 2007.

ARMAGAN, O.; TASCIOGLU, F.; ONER, C. et al. Electromyographic Biofeedback in the Treatment of the Hemiplegic Hand: a placebo-controlled study. **Am. J. Phys. Med. Rehabil**, Eskisehir, Turkey, v. 82, n. 11, p. 856-861, nov. 2003.

ARTIEDA, J.; QUESADA, P.; OBESO, J. A. Reciprocal inhibition between forearm muscles in spastic hemiplegia. **Neurology**, New York, v. 4, p. 286-289, feb. 1991.

BHAKTA, B. B. Management of spasticity in stroke. **British Medical Bulletin**, Leeds, UK, v. 56, n. 2, p. 476-485, 2000.

BROWN, P. Pathophysiology of spasticity. **Neurology, Neurosurgery and Psychiatry**, New York, v. 57, p. 773 -777, 1994.

BRUCKI, S. M. D. et al. Sugestões para o uso do mini-exame do estado mental no Brasil. **Arquivos de Neuropsiquiatria**, São Paulo, v. 61, n. 3b, p. 777-781, 2003.

BURRIDGE, J. H. et al. Theoretical and methodological considerations in the measurement of spasticity. **Disability and Rehabilitation**, v. 27, n. ½, p. 69-80, 2005.

CACHO, E. W. A.; MELO, F. R. L. V; OLIVEIRA, R. Avaliação da recuperação motora de pacientes hemiplégicos através do protocolo de desempenho físico Fugl-Meyer. **Revista neurociência**, v. 12, n. 2, p. 94-102, abr./jun. 2004.

CARDOSO, E. et al. Does botulinum toxin improve the function of the patient with spasticity after stroke?. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, São Paulo, v. 65, n. 3a, p. 592-595, set. 2007.

CARR, J. H.; SHEPHERD, R. B.; ADA, L. Spasticity: research findings and implications for intervention. **Physiotherapy**, London, v. 81, n. 8, p. 421-429, aug. 1995.

CARVALHO, L. C. et al. Eletromiografia superficial na avaliação da função muscular de pacientes hemiparéticos sob tratamento fisioterapêutico. In: MEMÓRIAS II CONGRESSO LATINO AMERICANO DE INGENIERÍA BIOMÉDICA, Habana, Cuba, 2001.

CASACA, I. Fisioterapia e toxina botulínica do tipo A. **A Revista Portuguesa de Fisioterapia**, ano 1, n. 2, 2006. Disponível em: <http://www.afisioterapia.com/artigos/pdf/AFI_2_46-53.pdf.html>. Acesso em: 06 set. 2006. 08:30:12.

CASALIS, M. E. P. Quadro Clínico da Espasticidade. In: GREVE, J. M. D. (Org.). **Tratado de Medicina de Reabilitação**. São Paulo, 2007. cap. 39, p. 342-344.

CHEN, S. C. et al. Effects of surface electrical stimulation on the muscle-tendon junction of and spastic gastrocnemius in stroke patients. **Disability and Rehabilitation**, Taiwan, v. 27, n. 3, p. 105-110, 2005.

COOPER, A. et al. Electromyography characterization of stretch responses in hemiparetic stroke patients and their relationship with the Modified Ashworth Scale. **Clinical Rehabilitation**, v. 19, p. 760 – 766, feb. 2005.

CORREIA, P. P. et al. Estudo da função neuromuscular com recurso à eletromiografia: desenvolvimento e fundamentação de um sistema de recolha e processamento e estudos realizados. **Episteme**. v. 1, n. 2, jun./jul. 1998.

CRUZ-MACHADO, S. S.; CARDOSO, A. P.; SILVA, S. B. O uso do princípio de irradiação neuromuscular propioceptiva em programas de reabilitação: uma revisão. In: XI ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E VII ENCONTRO LATINO AMERICANO DE PÓS-GRADUAÇÃO – UNIVERSIDADE DO VALE DO PARAÍBA, p. 1174-1177, 2007.

ESQUENAZI, A.; MAYER, N. H. Instrumented Assessment of Muscle Overactivity and Spasticity with Dynamic Polyelectromyographic and Motion Analysis for Treatment Planning. **Am. J. Phys. Med. Rehabil**, v. 83, n. 10(Suppl), p. S19-S29, oct. 2004.

GIANNI, M. A. C. Métodos de avaliação. In: GREVE, S. M. D. (Org.). **Tratado da Medicina da Reabilitação**. São Paulo, 2007. cap. 40, p. 345-352.

GIANNI, M. A. C. Fisiopatologia da espasticidade. In: GREVE, S. M. D. (Org.). **Tratado da Medicina da Reabilitação**. São Paulo, 2007. cap. 38, p. 340-341.

GOMES, C. et al. Reabilitação em hemiplegia. In: LIANZA, S. (Org.). **Medicina de Reabilitação**. Rio de Janeiro, 2007. cap. 20, p. 294-297.

GOMES, C. et al. Paralisia cerebral. In: LIANZA, S. (Org.). **Medicina de Reabilitação**. Rio de Janeiro, 2007. cap. 21, p. 315-316.

HARA, Y.; OGAWA, S.; MURAOKA, Y. Hybrid power-assisted functional electrical stimulation to improve hemiparetic upper-extremity function. **Am. J. Phys. Med. Rehabil**, vol. 85, n. 12, p. 977-985, dec. 2006.

HARLAAR, J. et al. The effect of cooling on muscle co-ordination in spasticity: assessment with the repetitive movement test. **Disability and rehabilitation**, London, v. 23, n. 11, p. 453-461, 2001.

HECHT, M. J. et al. Botulinum neurotoxin type A injections reduce spasticity in mild to moderate hereditary spastic paraplegia: report of 19 cases. **Movement Disorders**, v. 23, n. 2, p. 228-233, 2008.

HONAGA, K. et al. Associated reaction and spasticity among patients with stroke. **Am. J. Phys. Med. Rehabil**, vol. 86, n. 8, p. 656-661, aug. 2007.

INFARMED: Autoridade Nacional do Medicamento e Produtos de Saúde. Disponível em:

<http://www.infarmed.pt/portal/page/portal/INFARMED/PUBLICACOES/PRONTUARIO>. Acesso em: 29 mar. 2009. 10:04:30.

IVANHOE, C. B.; REISTETTER, T. A. Spasticity: the misunderstood part of the upper motor neuron syndrome. **Am. J. Phys. Med. Rehabil**, v. 83, n. 10(Suppl), p. 3-9, oct. 2004.

JACKSON, O. Função cerebral, envelhecimento e demência. In: UMPHRED, D. A. (Org.). **Reabilitação Neurológica**. São Paulo, 2004, cap. 26, p. 834-856.

JOZEFECZYT, B. P. The Management of focal spasticity. **Clinica Neuropharmacology**, Pittsburgh, v. 25, n. 3, p. 185-173, 2002.

KABAT, H. Analysis and therapy of cerebellar ataxia and asynergia. **Archives of Neurology and Psychiatry**, v. 74, p. 375-82, 1955.

KNIGHT, K. L. **Crioterapia no tratamento das lesões esportivas**. 1. ed. São Paulo, SP: Manole, 2000.

KNOTT, M; VOSS, D. E. **Proprioceptive Neuromuscular Facilitation**. 2 ed. New York: Harper & Row, 1968.

KUMAR, R. T. S.; PANDYAN, A. D.; SHARMA, A. K. Biomechanical measurement of post-stroke spasticity. **Age and Ageing**, London, v. 35, p. 371-375, may, 2006.

LEME, R. J. A; SHU, E. B. S. Tratamento neurocirúrgico da espasticidade em crianças. In: GREVE, J. M. D. (Org.). **Tratado de Medicina de Reabilitação**. São Paulo, 2007. cap. 42, p. 360-364.

LIANZA, S. Diretrizes para o diagnóstico e tratamento. **Consenso Nacional Espasticidade**. São Paulo, 2001.

LIANZA, S. **Espasticidade**: conceitos atuais baseados em evidências científicas. São Paulo, 2004

LIANZA, S. et al. Avaliação da Incapacidade. In: LIANZA, S. (Org.). **Medicina de Reabilitação**. Rio de Janeiro, 2007. cap. 02, p. 15 e 17.

MAKI, T. et al. Estudo de confiabilidade da aplicação da escala de Fugl-Meyer no Brasil. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 10, n. 2, p. 177-183, 2006.

MANCINI, F. et al. A randomized, double-blind, dose-ranging study to evaluate efficacy and safety of three doses of botulinum toxin type A (Botox) for the treatment of spastic foot. **Neurol Sci**, v. 26, n. 26, p. 31, Italy, 2005.

MAREK, S. M. et al. Acute effects of static and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on muscle strength and power output. **Journal of athletic training**, Arlington, Texas, v. 40, n. 2, p. 94-103, jun. 2005.

MCCLELLAND, S. III. et al. Motor neuron inhibition-based gene therapy for spasticity. **American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation**, Cleveland, v. 86, n. 5, p. 412-421, may. 2007.

MINUTOLI, V. P. et al. Efeito do movimento passivo contínuo isocinético na hemiplegia espástica. **Acta Fisiátrica**, v. 14, n. 3, p. 142-148, 2007.

MORALES, M. B.; CARVALHO, G. A.; GOMES, E. B. Análise eletromiográfica dos efeitos contralaterais da facilitação neuromuscular proprioceptiva. **Fisioterapia Brasil**, v. 4, n. 6, p. 417-421, nov./dez. 2003.

MUKHERJEE, M. et al. The Effect of Electro-Acupuncture on Spasticity of the Wrist Joint in Chronic Stroke Survivors. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 88, p. 159-166, feb. 2007.

NOGUEIRA, M. A. R. J. Cuidados na fase aguda da hemiplegia e tratamento da espasticidade. In: GREVE, J. M. D. (Org.). **Tratado da Medicina da Reabilitação**. São Paulo, 2007. cap. 158, p. 1191-1195.

NOGUEIRA, P. V. G. et al. Efeitos da facilitação neuromuscular proprioceptiva na performance funcional de mulheres mastectomizadas. **Fisioterapia Brasil**, v. 6, n.1, p. 28-35, jan./fev. 2005.

OCARINO, J. M. et al. Eletromiografia: interpretação e aplicações nas ciências da reabilitação. **Fisioterapia Brasil**, v. 6, n. 4, p. 305-310, jul./ago. 2005.

O' SULLIVAN, S. B. Acidente vascular encefálico. In: O' SULLIVAN, S. B.; SCHMITZ, T. J. (Org.). **Fisioterapia: avaliação e tratamento**. São Paulo, 2004. cap. 17, p. 519-582.

PONTES, L. S. et al. Toxina botulínica tipo a em pacientes com hemiplegia e/ou hemiparesia espástica: uma abordagem fisioterapêutica. **Revista Neurociências**, Campinas, v. 8, n. 3, p. 99-102, jul./set. 2000.

PULLMAN, S. L. et al. Clinical utility of surface EMG Report of the Therapeutics and Technology Assessment Subcommittee of the American Academy of Neurology. **Neurology**. cap. 55, p. 171-177, 2000.

QUAGLIATO, E. M. A. B. Tratamento sistêmico da espasticidade. In: GREVE, J. M. D. (Org.). **Tratado de Medicina de Reabilitação**. São Paulo, 2007. cap. 41, p. 353.

RESENDE, C. M. G.; NASCIMENTO, V. F.; LEITE, J. M. R. S. Eficácia da toxina botulínica tipo A associada à fisioterapia em uma criança hemiplégica espástica. **Revista Neurociência**, Lavras, v.13, n. 1, p. 17-20, jan./mar. 2005.

SÁ, C. S. C.; SANTOS, F. H.; CHAVIER, G. F. Mudanças motoras, sensoriais e cognitivas em crianças com paralisia cerebral espástica diparética submetidas a intervenção fisioterapêutica pelas abordagens Kabat ou Bobath. **Revista de Fisioterapia da Universidade de São Paulo**, v. 11, n. 1, p. 56-65, jan./jun. 2004.

SENKIO, C. H. et al. A utilização da escala de Fugl-Meyer no estudo do desempenho funcional de membro superior no tratamento de indivíduos hemiparéticos pós AVE. **Fisioterapia Brasil**, v. 6, n. 1, p. 13-18, jan./fev. 2005.

SHARMAN, M. J.; CRESSWELL, A. G.; RIEK, S. Proprioceptive neuromuscular facilitation stretching: mechanisms and clinical implications. **Sports Med**, Queensland, p. 929-939, 2006.

SHEEAN, G. The pathophysiology of spasticity. **European Journal of Neurology**, n. 9 (Suppl. 1), p. 3–9, 2002.

SMITH, B. E. What good is EMG to the patient and practitioner?. **Seminars in Neurology**, Scottsdale, v. 23, n. 3, p. 335-342, 2003.

STEIN, J. et al. Electromyography-Controlled Exoskeletal Upper-Limb–Powered Orthosis for Exercise Training After Stroke. **Am. J. Phys. Med. Rehabil**, Boston, v. 86, n. 4, p. 255-260, apr. 2007.

SOMMERFELD, D. K. et al. Spasticity after stroke: its occurrence and association with motor impairments and activity limitations. **Stroke**, Washington, v. 35, n. 1, p. 13-140, jan. 2004.

TEIVE, H.A.G.; ZONTA, M.; KUMAGAI, Y. Tratamento da espasticidade: uma atualização. **Arquivos de Neuropsiquiatria**, São Paulo, v. 56, n. 4, p. 852-858, dez. 1998.

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

VOSS, D. E. Proprioceptive Neuromuscular Facilitation. **American Journe of Physical Medicine**. v. 46, n. 1, p. 838 – 898, 1967.

APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Eu _____ portador (a) do RG _____ concordo em participar como voluntário da pesquisa: “Efeito da Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP) associada à Terapia com Toxina Botulínica Tipo A na Espasticidade: um estudo de caso”;

- A finalidade da pesquisa é verificar a eficácia do tratamento da espasticidade através da aplicação da toxina botulínica tipo A, associada com técnicas de facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP);
- A pesquisa será realizada em uma sessão para avaliação, uma sessão para aplicação da toxina botulínica tipo A, realizada na Casa da Mãe Taubateana, Taubaté – SP e uma seqüência de sessões para tratamento, realizada na Clínica de Fisioterapia da Faculdade de Pindamonhangaba;
- Serão utilizadas escalas para avaliar o tônus muscular, o estado mental e o desempenho físico, além de eletromiografia de superfície (não invasiva) com movimentos ativos dos membros superiores; será feita aplicação da toxina botulínica tipo A com uso de agulhas (invasiva) e, após, será realizado tratamento fisioterápico com movimentos nas diagonais dos membros citados acima;
- Estes procedimentos não oferecem nenhum risco à saúde humana, pois a toxina será aplicada em doses pequenas e sua aplicação será feita por médicos capacitados, sendo a picada das agulhas, necessária para aplicação da toxina, o único desconforto sentido pelo paciente;
- Os responsáveis pela pesquisa serão as alunas Bruna Maria de Oliveira e Danielle Haslberger Tirelli (acadêmicas do 8º semestre do curso de Fisioterapia da Faculdade de Pindamonhangaba - FAPI) sob supervisão do Prof. MSc. Felipe Fernandes Lemos, fisioterapeuta registrado no Conselho Regional de Fisioterapia e Terapia Ocupacional (CREFITO) da 3ª Região sob o número 69760-F, e que prestará toda a assistência necessária ao sujeito de pesquisa;
- O pesquisador ficará á disposição para qualquer esclarecimento antes e durante a pesquisa, fornecendo todas as informações necessárias;
- O sujeito de pesquisa poderá se retirar da pesquisa a qualquer momento sem sofrer qualquer tipo de penalidade;
- Todos os dados colhidos na pesquisa são confidenciais e asseguramos a privacidade e o sigilo dos mesmos;
- A participação é isenta de despesas e o sujeito pesquisado não receberá valor financeiro algum;
- Materiais fotográficos poderão ser realizados, sendo utilizados apenas com finalidade de pesquisa científica.

Permito que executem a avaliação após ser esclarecido sobre toda a pesquisa, aceito participar como voluntário de acordo com as normas acima e confirmo que recebi uma via deste termo.

Pindamonhangaba, _____ de _____.

Voluntário

Pesquisador

ANEXO A – Escala Modificada de AshworthEscala Modificada de Ashworth para
avaliação do músculo espástico

Grau	Descrição
0	Sem aumento no tônus muscular.
1	Leve aumento do tônus, manifestado por resistência mínima no final do movimento.
1+	Leve aumento do tônus, manifestado por resistência mínima na metade do movimento.
2	Aumento do tônus, manifestado por resistência em todo o movimento passivo.
3	Grande aumento do tônus com dificuldade em realizar movimento passivo.
4	Rigidez do membro em flexão ou em extensão.

Fonte: Annaswamy et al., 2007

ANEXO B – Avaliação de Fugl-Meyer do Desempenho Físico

RESUMO DAS PONTUAÇÕES

ÁREA MOTORA

Parte superior do braço _____ Pontuação máxima 36

Punho e mão _____ Pontuação mínima 30

PONTUAÇÃO TOTAL PARA O MEMBRO SUPERIOR PONTUAÇÃO MÁXIMA 66

PONTUAÇÃO TOTAL PARA O MEMBRO INFERIOR PONTUAÇÃO MÁXIMA 34

PERCENTUAL

DE
PONTUAÇÃO MOTORA TOTAL _____ PONTUAÇÃO TOTAL MÁXIMA 100 RECUPERAÇÃO

EQUILÍBRIO

PONTUAÇÃO TOTAL _____ PONTUAÇÃO MÁXIMA 14

SENSIBILIDADE

PONTUAÇÃO TOTAL _____ PONTUAÇÃO MÁXIMA 24

ADM ARTICULAR

PONTUAÇÃO TOTAL _____ PONTUAÇÃO MÁXIMA 44

DOR

PONTUAÇÃO TOTAL _____ PONTUAÇÃO MÁXIMA 44

PERCENTUAL

DE
PONTUAÇÃO TOTAL FUGL-MEYER _____ PONTUAÇÃO TOTAL MÁXIMA 226 RECUPERAÇÃO

ÁREA	TESTE	CRITÉRIOS DE PONTUAÇÃO	PONTUAÇÃO MÁXIMA POSSÍVEL	PONTUAÇÃO OBTIDA
MEMBRO SUPERIOR (SENTADO)	MOTOR I. Reflexos a) bíceps ___ b) tríceps ___	0 – Não é possível elicitar atividade reflexa 2 – É possível elicitar atividade reflexa	4	
	II. Sinergismo flexor Elevação do ombro ___ Retração do ombro ___ Abdução (pelo menos 90°) ___ Rotação externa ___ Flexão de cotovelo ___ Supinação de antebraço ___	0 – Não consegue executar de nenhuma maneira 1 – Executado parcialmente 2 – Executado impecavelmente	12	
	III. Sinergismo extensor Adução/rotação interna de ombro ___ Extensão do cotovelo ___ Pronação de antebraço ___	0 – Não consegue executar de nenhuma maneira 1 – Executado parcialmente 2 – Executado impecavelmente	6	
	IV. Movimentos combinando sinergismos a) Levar a mão à coluna lombar ___ b) Flexão de ombro a 90° com cotovelo a 0° ___ Pronação/supinação do antebraço com o cotovelo a 90° e o ombro a 0°	0 – Não executa nenhuma ação específica 1 – A mão deve ultrapassar a coluna ilíaca ântero-posterior 2 – Ação executada impecavelmente 0 – O braço é imediatamente abduzido ou o cotovelo se flexiona no início do movimento 1 – A abdução ou a flexão do cotovelo ocorre numa fase posterior ao movimento 2 – Movimento impecável 0 – Não é possível atingir a posição correta de ombro e cotovelo e/ou não consegue executar a pronação ou supinação de jeito nenhum. 1 – Consegue executar a pronação e a supinação ativa até mesmo dentro de uma amplitude de movimento limitada, ao mesmo tempo em que posiciona corretamente o cotovelo e o ombro. 2 – Pronação e supinação completas, com posicionamento correto de ombro e cotovelo.	6	
	V. Movimento fora de sinergismo a) Abdução de ombro a 90°, cotovelo a 0° e antebraço pronado ___ b) Flexão de ombro 90°-180°, cotovelo a 0° e antebraço em posição média ___ c) Pronação/supinação do antebraço, cotovelo a 0° e flexão de ombro entre 30-90° ___	a) 0 – Ocorre flexão inicial de cotovelo ou qualquer desvio em relação ao antebraço pronado. 1 – Consegue executar parcialmente o movimento, ou flexiona o cotovelo ou não consegue manter o antebraço em pronação. 2 – Movimento impecável b) 0 – Ocorre flexão inicial do cotovelo em abdução do ombro 1 – Ocorre flexão do cotovelo ou abdução do ombro durante a flexão deste. 2 – Movimento impecável c) 0 – Não consegue executar a pronação e a supinação ou não consegue atingir as posições do cotovelo e ombro 1 – Cotovelo e ombro posicionados corretamente e a pronação e supinação são executadas em amplitude limitada 2 – Movimento impecável	6	

ÁREA	TESTE	CRITÉRIOS DE PONTUAÇÃO	PONTUAÇÃO MÁXIMA POSSÍVEL	PONTUAÇÃO OBTIDA
MEMBRO SUPERIOR	MOTOR VI. Atividade reflexa normal Bíceps e/ou flexores dos dedos ou bíceps ____	(Este estágio que pode receber 2 pontos na pontuação , somente deve ser incluída se o paciente obtiver a pontuação 6 no estágio V) 0 – Pelo menos 2 dos 3 reflexos fásicos são acentuadamente hiperativos 1 – Um reflexo acentuadamente hiperativo ou pelo menos 2 reflexos bastante ativos 2 – Não há mais de um reflexo bastante ativo e nenhum está hiperativo	2	
PUNHO	VII. a) Estabilidade, cotovelo a 90°, ombro a 0° ____ b) Flexão/ Extensão, cotovelo a 90°, ombro a 0° ____ c) Estabilidade, cotovelo a 0° e ombro a 30° ____ d) Flexão/extensão, cotovelo a 0° e ombro a 30° ____ e) Circundação ____	a) 0 – O paciente não consegue fazer a dorsiflexão de punho a 15° exigidos 1 – Consegue a dorsiflexão, mas não aceita resistência 2 – Consegue manter a posição contra uma certa resistência (ligeira) b) 0 – Não há movimento volacional 1 – O paciente não consegue movimentar ativamente a articulação do punho ao longo da ADM total 2 – Movimento impecável e suave c) A pontuação é a mesma do item a d) A pontuação é a mesma do item b e) 0 – Não consegue executar 1 – Movimento espasmódico ou Circundação incompleta 2 – Movimento completo, com suavidade	10	
MÃO	VIII. a) Flexão completa do dedo ____ b) Extensão completa do dedo ____ c) Preensão n° 1: articulações dos MP estendidas, com as articulações interfalanganianas proximais e distais flexionadas. Testa-se a preensão contra a resistência ____ d) Preensão n° 2: o paciente é orientado a fazer abdução do polegar, com a 1ª articulação carpometacarpofalanganiana e a interfalanganiana a 0° ____ e) Preensão n° 3: o paciente faz a oposição da polpa do polegar contra a polpa do indicador com uma caneta interposta ____ f) Preensão n° 4: o paciente deve segurar um objeto cilíndrico (lata pequena), apertando a superfície volar do 1° e do 2° dedo, um contra o outro ____ g) Preensão n° 5: Preensão esférica ____	a) 0 – Não ocorre flexão 1 – Alguma flexão, mas não o movimento completo 2 – Flexão ativa completa (comparada com a mão não-afetada) b) 0 – Não ocorre extensão 1 – O paciente consegue fazer a soltura de uma preensão ativa de flexão em massa 2 – Extensão ativa total c) 0 – Não consegue atingir a posição exigida 1 – Preensão fraca 2 – Consegue manter a preensão contra uma resistência relativamente forte d) 0 – Não consegue executar a função 1 – Consegue manter no lugar um pedaço de papel imposto entre o indicador e o polegar, mas não resiste a um ligeiro empurrão 2 – Mantém o papel firmemente contra um empurrão forte e) Os procedimentos de pontuação são os mesmos da Preensão n° 2 f) Os procedimentos de pontuação são os mesmos da Preensão n° 2 e 3 g) Os procedimentos de pontuação são os mesmos da Preensão n° 2, 3 e 4	14	
MÃO	IX. Coordenação/Velocidade – levar o dedo no nariz (5 vezes) a) Tremor ____ b) Dismetria ____ c) Velocidade ____	a) 0 – Tremor acentuado 1 – Ligeiro tremor 2 – Nenhum tremor b) 0 – Dismetria pronunciada ou não sintomática 1 – Dismetria discreta ou sintomática 2 – Nenhuma dismetria c) 0 – A atividade demora 6 segundos a mais em relação à mão não-afetada 1 – Dois a 5 segundos a mais em relação à mão não-afetada 2 – Diferença inferior a 2 segundos	6	
		PONTUAÇÃO MÁXIMA TOTAL DO MEMBRO SUPERIOR	66	

ÁREA	TESTE	CRITÉRIOS DE PONTUAÇÃO	PONTUAÇÃO MÁXIMA POSSÍVEL	PONTUAÇÃO OBTIDA
MEMBRO INFERIOR (dec. dorsal)	I. Atividade reflexa – testada em decúbito dorsal Calcâneo ___ Patelar ___	0 – Sem atividade reflexa 2 – Atividade reflexa	4	
Decúbito Dorsal	II. a) Sinergismo de flexão Flexão de quadril ___ Flexão de joelho ___ Dorsiflexão de tornozelo ___ b) Sinergismo de extensão – o movimento é resistido Extensão de quadril ___ Adução ___ Extensão de joelho ___ Flexão plantar de tornozelo ___	a) 0 – Não consegue executar 1 – Movimento parcial 2 – Movimento total b) 0 – Nenhum movimento 1 – Movimento fraco 2 – Força quase total em comparação com o membro normal	6 8	
SENTADO (joelhos fora da cadeira)	III. Movimento combinando os sinergismos a) Flexão de joelho além de 90° ___ b) Dorsiflexão de tornozelo ___	a) 0 – Nenhum movimento ativo 1 – Consegue dobrar o joelho a partir de uma posição estendida mas não além de 90° b) 0 – Sem flexão ativa 1 – Flexão ativa incompleta 2 – Dorsiflexão normal	4	
EM PÉ	IV. Movimento fora de sinergismo, quadril a 0° a) Flexão de joelho ___ b) Dorsiflexão de tornozelo ___	a) 0 – Não consegue fletir o joelho sem flexão de quadril 1 – O joelho começa a fletir sem a flexão de quadril, mas não chega a 90°, ou flete o quadril durante o movimento 2 – Movimento completo conforme a descrição b) 0 – Nenhum movimento ativo 1 – Movimento parcial 2 – Movimento total	4	
SENTADO	V. Reflexos normais Flexores de joelho ___ Patelar ___ Calcâneo ___	0 – Dois dos 3 são acentuadamente hiperativos 1 – Um reflexo é hiperativo ou 2 são muito ativos 2 – Não mais que 1 reflexo muito ativo	2	
DECÚBITO DORSAL	VI. Coordenação/ velocidade Movimentar o calcanhar até o joelho oposto (5 vezes) a) Tremor ___ b) Dismetria ___ c) Velocidade ___	a) 0 – Tremor acentuado 1 – Ligeiro tremor 2 – Nenhum tremor b) 0 – Dismetria pronunciada ou não-sistemática 1 – Dismetria ligeira ou sistemática 2 – Nenhuma dismetria c) 0 – A atividade demora 6 segundos a mais em relação ao lado afetado 1 – Dois a 5 segundos mais lentos em relação ao membro não afetado 2 – Diferença inferior a 2 segundos	6	
		PONTUAÇÃO MÁXIMA TOTAL DO MEMBRO INFERIOR	34	

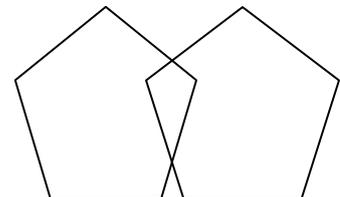
ÁREA	TESTE	CRITÉRIOS DE PONUTACÃO	PONTUAÇÃO MÁXIMA POSSÍVEL	PONTUAÇÃO OBTIDA
EQUILÍBRIO	<p>1. Sentar sem apoio ____</p> <p>2. Reação de “para-quedas” (no lado não-afetado) ____</p> <p>3. Reação de “para-quedas” (no lado afetado) ____</p> <p>4. Ficar em pé com apoio ____</p> <p>5. Ficar em pé sem apoio ____</p> <p>6. Ficar em pé sobre o lado não-afetado ____</p> <p>7. Ficar em pé sobre o lado afetado ____</p>	<p>0 - Não consegue manter a posição sentada sem apoio</p> <p>1 - Consegue sentar sem apoio por menos de 5 minutos</p> <p>2 - Consegue sentar por mais de 5 minutos</p> <p>0 - Não faz a abdução do ombro ou não estende o cotovelo</p> <p>1 - Reação comprometida</p> <p>2 - Reação normal</p> <p>A pontuação é igual à do n° 2</p> <p>0 - Não consegue ficar em pé</p> <p>1 - Fica em pé com apoio máximo de outras pessoas</p> <p>2 - Fica em pé com apoio mínimo de uma pessoa durante 1 minuto</p> <p>0 - Não consegue ficar em pé</p> <p>1 - Fica em pé por menos de 1 minuto ou balança</p> <p>2 - Fica em pé com por mais de 1 minuto</p> <p>0 - Não consegue manter mais do que 1-2 segundos</p> <p>1 - Fica em pé equilibrado, entre 4-9 segundos</p> <p>2 - Fica em pé equilibrado, por mais de 10 segundos</p> <p>A pontuação é igual à do n° 6</p>	14	
MEMBROS SUPERIORES E INFERIORES	<p><i>Sensibilidade</i></p> <p>I. Toque leve:</p> <p>a) Parte Superior do braço ____</p> <p>b) Palma da mão ____</p> <p>c) Coxa ____</p> <p>d) Sola do pé ____</p> <p>II. Propriocepção:</p> <p>a) Ombro ____</p> <p>b) Cotovelo ____</p> <p>c) Punho ____</p> <p>d) Polegar ____</p> <p>e) Quadril ____</p> <p>f) Joelho ____</p> <p>g) Tornozelo ____</p> <p>h) Artelhos ____</p>	<p>0 - Anestesia</p> <p>1 - Hiperestesia discreta</p> <p>2 - Normal</p> <p>0 - Sem sensibilidade</p> <p>1 - Três quartos das respostas estão corretas, mas há uma diferença considerável de sensibilidade em relação ao lado não - afetado.</p> <p>2 - Todas as respostas estão corretas; pouca ou nenhuma diferença</p>	8	16

ÁREA	TESTE	CRITÉRIOS DE PONTUAÇÃO	PONTUAÇÃO MÁXIMA POSSÍVEL	PONTUAÇÃO OBTIDA
	<i>Movimento/ Dor na articulação</i>			
	Movimento Dor			
OMBRO	Flexão	—	—	
	Abdução a 90°	—	—	
	Rotação externa	—	—	
	Rotação interna	—	—	
COTOVELO	Flexão	—	—	
	Extensão	—	—	
PUNHO	Flexão	—	—	
	Extensão	—	—	
DEDOS	Flexão	—	—	
	Extensão	—	—	
ANTEBRAÇO	Supinação	—	—	
	Flexão	—	—	
QUADRIL	Abdução	—	—	
	Rotação externa	—	—	
	Rotação interna	—	—	
	Flexão	—	—	
JOELHO	Extensão	—	—	
	Dorsiflexão	—	—	
TORNOZELO	Flexão plantar	—	—	
	Pronação	—	—	
PÉ	Supinação	—	—	

Fonte: O' Sullivan, 2004

ANEXO C – Mini Exame do Estado Mental

Pontuação Máxima	Pontuação	ORIENTAÇÃO
5	()	Qual é (ano) (estação) (data) (dia) (mês)?
5	()	Onde estamos: (estado) (país) (cidade) (hospital) (andar)?
3	()	<p>REGISTRO</p> <p>Cite 3 objetos: 1 segundo para dizer cada um. Então, pergunte para o paciente todos os três, após você tê-los ditos. Dê 1 ponto para cada resposta correta. Então, repita-os até o paciente aprenda os 3. Conte as tentativas e registre.</p> <p>TENTATIVAS</p>
5	()	<p><i>Atenção e Cálculo</i></p> <p>Série de 7. 1 ponto para cada resposta correta. Parar após a 5 respostas.</p> <p>Solettrar alternativamente “mundo” de trás para frente.</p>
3	()	<p><i>Lembrar</i></p> <p>Pergunte sobre os 3 objetos repetidos acima. De 1 ponto para cada resposta correta.</p>
9	()	<p><i>Linguagem</i></p> <p>Nomear um lápis e um relógio. (2 pontos)</p> <p>Repetir o seguinte: “Nenhum se, e ou mais”. (1 ponto)</p> <p>Seguir um comando de 3 estágios: “Pegue um papel na sua mão direita, dobre-o ao meio e coloque-o no chão”. (3 pontos)</p> <p>Leia e obedeça ao seguinte: “Feche os olhos”. (1 ponto)</p> <p>Escreva uma frase. (1 ponto)</p> <p>Copie o desenho: (1 ponto)</p>
30	()	PONTUAÇÃO TOTAL



Nível de Avaliação da consciência durante um período de tempo.



ANEXO D – Autorização para Utilização da Clínica de Fisioterapia FAPI



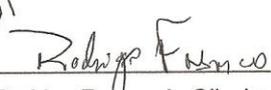
Faculdade de Pindamonhangaba
Centro Clínico Dr. Geraldo Alckmin
Clínica Escola de Fisioterapia

Pindamonhangaba, 06 de março de 2009.

A/C Prof. Felipe F. Lemos

Venho por meio desta autorizar o Prof. Felipe F. Lemos, responsável pela pesquisa intitulada ***“Efeito da Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva Associada à Terapia com Toxina Botulínica Tipo A na Adequação da Espasticidade: um estudo de caso”***, a utilizar o Setor de Neurologia Adulto da Clínica de Fisioterapia, bem como de seus equipamentos e materiais, para a avaliação dos indivíduos portadores de espasticidade, desde que fora do horário de funcionamento regular.

Atenciosamente.

De acordo
12/03/09

Prof. Rodrigo Franco de Oliveira
Coordenador do Curso de Fisioterapia
Coordenador da Clínica de Fisioterapia

ANEXO E – Termo de Cooperação Científica da Casa da Mãe Taubateana



Taubaté, 01 de Setembro de 2009.

DECLARAÇÃO

Prezado(a) Sr(a),

Declaro para os devidos fins que o *SETOR DE TOXINA BOTULÍNICA DA CASA DA MÃE TAUBATEANA* participará do projeto de pesquisa intitulado **EFEITO DA FACILITAÇÃO NEUROMUSCULAR PROPRIOCEPTIVA ASSOCIADA À TOXINA BOTULÍNICA NA ESPASTICIDADE: um estudo piloto**, em conjunto com o Setor de Fisioterapia Neurológica Adulto da Faculdade de Pindamonhangaba (FAP), representado pelo Prof. MSc. Felipe F. Lemos.

Declaramos ainda que todos os custos e responsabilidade técnica referentes às aplicações de toxina botulínica serão de inteira responsabilidade de nosso Setor, obedecendo às normas de funcionamento e segurança vigentes.

Coloco-me à inteira disposição para esclarecer quaisquer dúvidas.

Atenciosamente

Dra Ketryn Mara Sampaio

Coordenadora da CASA DA MÃE TAUBATEANA

ANEXO F – Protocolo de Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa

 FACULDADE DE PINDAMONHANGABA Credenciada pela Portaria Ministerial nº 1855, de 26/06/2002 publicada no D. O. U. de 27/06/2002.
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA FAPI
CERTIFICADO
<p>Certifico que o protocolo nº. 067/2008, intitulado <i>“Efeito da Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP) associada à Terapia com Toxina Botulínica Tipo A na adequação da Espasticidade: um estudo de caso”</i>, sob a responsabilidade do Prof. MSc. Felipe Fernandes Lemos está de acordo com a Resolução 196/96 do Ministério da Saúde e suas complementações, a qual versa sobre os princípios éticos em pesquisa envolvendo seres humanos. Sendo assim, o referido protocolo está Aprovado por esta Comissão de Ética em Pesquisa.</p>
<p>Pindamonhangaba, 23 de Setembro de 2009.</p>
<p> PROF.^a DR.^a LUCIANE V. GARCIA Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa da FAPI</p>
<p>Rodovia Presidente Dutra, Km 99 – Pinhão do Una – Pindamonhangaba/SP – Cep: 12.422-970 - Caixa Postal: 1041 Fones:(12)3648-8323 / 3648-8324 / 3648-8325 www.fapi.br e-mail: secretaria@fapi.br</p>