

EFEITOS DA TOXINA BOTULÍNICA NO TRATAMENTO DO PÉ EQUÍNO EM INDIVÍDUOS COM SEQUELAS DE ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO

*Danielle Brandalize¹
Michelle Brandalize²*

RESUMO

O pé eqüino é uma condição comum em pacientes após um acidente vascular encefálico e pode causar postura compensatória da cabeça, tronco e membro superior durante a deambulação. A toxina botulínica é um agente terapêutico utilizado para diminuir a espasticidade, no entanto, seus benefícios funcionais ainda são inconsistentes. O objetivo deste estudo foi revisar e descrever sobre os resultados do uso toxina botulínica no tratamento do pé eqüino em indivíduos com seqüelas do acidente vascular encefálico.

Palavras-chave: espasticidade; acidente vascular encefálico; toxina botulínica; membros inferiores; marcha.

INTRODUÇÃO

O acidente vascular encefálico (AVE) é um evento freqüente e debilitante (TURKEL et al., 2006), sendo uma das maiores causas de morte e incapacidade, no qual das 15 milhões de pessoas acometidas a cada ano, cerca de 30% morrem em todo o mundo. Os sobreviventes, comumente permanecem com déficits neurológicos que afetam suas habilidades funcionais, das quais a disfunção da marcha é a que se destaca por limitar suas atividades e piorar a qualidade de vida (THIJESSEN et al., 2003).

A marcha hemiparética é caracterizada tipicamente por baixa velocidade, assimetria espaço temporal e maior descarga de peso no membro inferior não acometido (THIJESSEN et al., 2003). Esse padrão de marcha alterado ocorre por múltiplos fatores decorrentes da síndrome do neurônio

¹ Docente Ms do Departamento de Fisioterapia da Faculdade Guairacá e UNICENTRO. danibranda@yahoo.com.br

² Docente Ms do Departamento de Fisioterapia da Faculdade Guairacá. michelleb_fisio@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

O acidente vascular encefálico (AVE) é um evento freqüente e debilitante (TURKEL et al., 2006), sendo uma das maiores causas de morte e incapacidade, no qual das 15 milhões de pessoas acometidas a cada ano, cerca de 30% morrem em todo o mundo. Os sobreviventes, comumente permanecem com déficits neurológicos que afetam suas habilidades funcionais, das quais a disfunção da marcha é a que se destaca por limitar suas atividades e piorar a qualidade de vida (THIJESSEN et al., 2003).

A marcha hemiparética é caracterizada tipicamente por baixa velocidade, assimetria espaço temporal e maior descarga de peso no membro inferior não acometido (THIJESSEN et al., 2003). Esse padrão de marcha alterado ocorre por múltiplos fatores decorrentes da síndrome do neurônio motor superior como fraqueza, movimentos associados ou sinergismo e espasticidade (CHEN et al., 2003). A espasticidade dos músculos flexores plantares e inversores do tornozelo dificulta o apoio plantígrado, a bipedestação e a transferência de peso no membro afetado, atrasando ou impedindo a aquisição da marcha em pacientes com AVE (MARQUES, 2000), dessa forma, o pé equino é responsável por grande parte das compensações da marcha hemiparética (ESQUENAZI, 2006). A espasticidade é uma das manifestações neurológicas mais freqüentes e incapacitantes que ocorre em indivíduos com lesão no sistema nervoso central, podendo ser definida como uma alteração motora caracterizada por aumento do tônus muscular e dos reflexos profundos (SHUMWAY-COOK; WOOLLACOTT, 2003). A espasticidade está presente em cerca de 20% dos indivíduos com acidente vascular encefálico (CRAMER, 2004) e apesar de ser útil para certos pacientes, contribuindo para realização de algumas atividades (MARQUES, 2000; TURKEL et al., 2006), está associada à dor, contraturas e deformidades que prejudicam o posicionamento e as tarefas diárias (CRAMER, 2004; LIANZA, 2004).

Um dos recursos estudado a fim de auxiliar no tratamento funcional desses pacientes é a toxina botulínica (DAVIS; BARNES, 2000; ESQUENAZI, 2006), uma neurotoxina produzida pela bactéria *Clostridium botulinum*, que dá origem a sete sorotipos catalogados de A a G (DRESSLER; SABERI; BARBOSA, 2005). Os tipos A e B são os mais utilizados, porém a aplicação dos tipos C, D e F já estão sendo explorados (JANCOVIC, 2004). O bloqueio químico ocasionado pela toxina botulínica do tipo A (TBA) promove uma temporária e reversível diminuição da espasticidade em músculos selecionados para permitir um melhor posicionamento e funcionalidade do membro. Estudos mostram mudanças positivas e significativas na Escala de Arshworth Modificada (MAS) e nas variáveis analisadas na marcha de pacientes com hemiparesia e pé equino (BAKHEIT, 2004; HESSE et al, 1996).

Seu mecanismo de ação é devido sua habilidade de impedir a liberação de acetilcolina na fenda pré-sináptica da placa motora, causando denervação local

Danielle Brandalize

Michelle Brandalize

EFEITOS DA TOXINA BOTULÍNICA NO TRATAMENTO DO PÉ EQUÍNO EM INDIVÍDUOS COM SEQUELAS DE ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO

(PARRATE, 1996). Esse efeito é definitivo nas junções neuromusculares onde a toxina age, porém seu efeito clínico é reversível, pois as células musculares que se tornam quimicamente denervadas estimulam a formação de novos terminais nervosos (GRANNI, 2000; PARRATE, 1996). O efeito clínico inicia-se após 24-72 horas da aplicação e tem duração de aproximadamente 3 a 6 meses, o grau de paralisia é dose dependente (LIANZA, 2004) e varia de acordo com o tamanho do músculo a ser bloqueado e com o grau de paralisia desejado (MARQUES, 2004).

Embora ocorra a redução da espasticidade após o uso da toxina botulínica, a promoção da função nos pacientes ainda não é bem documentada (PATHAK et al., 2006; PITTOCK et al., 2003; SPÓSITO; CONDRATCKI, 1999), portanto o objetivo deste estudo foi revisar e descrever sobre os resultados do uso toxina botulínica no tratamento do pé equino de indivíduos com seqüelas do acidente vascular encefálico.

METODOLOGIA

Para essa revisão foram consultados artigos nas bases de dados eletrônicas da Biblioteca Virtual em Saúde (Bireme) e da Pubmed. Foi usada a combinação dos seguintes descritores: “espasticidade/spasticity”, “acidente vascular encefálico/stroke”, “toxina botulínica/butolinum toxin”, “membros inferiores/leg” e “marcha/gait”.

Critérios de inclusão: artigos originais e de revisão sistemática em português ou inglês cujo objetivo do estudo foi analisar o efeito da TBA em músculos do tornozelo na amplitude de movimento, grau de espasticidade, marcha ou outros dados funcionais em pacientes que sofreram acidente vascular encefálico.

Critérios de exclusão: artigos que avaliaram o uso de TBA nos membros superiores de pacientes com AVE ou em qualquer músculo em pacientes com outras patologias.

Artigos que descrevem a espasticidade, o acidente vascular encefálico, a marcha hemiparética e o mecanismo de ação da TBA foram revisados para endossar a introdução e a discussão do artigo.

RESULTADOS

Foram encontrados 13 artigos que avaliaram os efeitos da TBA nos músculos da panturrilha para tratamento do pé equino em pacientes com seqüelas de AVE, sendo 12 artigos originais e uma revisão sistemática. A data de publicação dos artigos selecionados variou entre 1996 e 2010. Os artigos avaliaram a aplicação de

Danielle Brandalize

Michelle Brandalize

EFEITOS DA TOXINA BOTULÍNICA NO TRATAMENTO DO PÉ EQUÍNO EM INDIVÍDUOS COM SEQUELAS DE ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO

TBA isolada, bem como sua associação com diversos recursos da reabilitação. Além disso, dois artigos compararam as doses utilizadas. As variáveis analisadas incluíram amplitude de movimento, grau de espasticidade (medida através da Escala de Ashworth Modificada), variáveis da marcha (velocidade da marcha, comprimento da passada, cadência), dor e medidas funcionais.

Tabela 1. Relação de artigos sobre TBA no tratamento do pé equino após-AVE

Autores/ano	Tipo do estudo	Amostra	Métodos/Músculos	Variáveis	Resultados
Kaji et al., 2010	Original	120 pacientes	Grupo A: TBA em TS e TP Grupo B: placebo	Grau de espasticidade, padrão e velocidade marcha	Maior diminuição da espasticidade na 4ª à 8ª semana no grupo TBA. Na marcha não houve diferenças entre os grupos
Fowley et al., 2010	Revisão	8 artigos	TBA em TS e TP	Efeito da TBA na velocidade da marcha	TBA nos músculos do membro inferior está associada a uma melhora significativa, porém pequena na velocidade da marcha
YaÅŸar et al., 2010	Original	10 pacientes	TBA em TS e TP + órtese seriada por 24 dias	ADM, Medida de independência Funcional (MIF)	Melhora em todas as variáveis
Farina et al., 2008	Original	13 pacientes	Grupo A: TBA em TS e TP Grupo B: TBA em TS e TP + órtese suropodálica	Grau de espasticidade, baropodometria e marcha	Aos 2 meses houve efeito em ambos os grupos. Aos 4 meses as melhoras permaneceram somente no grupo B
Baricich et al., 2008	Original	23 pacientes	3 Grupos TBA GC + Bandagem, FES ou alongamento	Grau de espasticidade, ADM passiva e dorsiflexão em pé	Resultado variou com os dias pós-intervenção. Melhores resultados no grupo bandagem e FES
Mancini et al., 2005	Original	45 pacientes	Diferentes doses nos músculos da panturrilha Grupo I: dose 167 U Grupo II: dose 322 U Grupo III: dose 540 U	Grau de espasticidade, marcha, dor, efeitos adversos	Todos os grupos obtiveram melhora Melhores resultados no Grupo II
Rousseaux et al., 2005	Original	47 pacientes	TBA em TS, TP, TA e FD	Grau de espasticidade, variáveis da marcha e ADM	Melhora em todas as variáveis. Melhores resultados em homens, lesão recente, menor idade, melhor função de dorsiflexores.
Johnson et al., 2004	Original	18 pacientes	Grupo A: TBA em TS, TP + Fes Grupo B: TBA em TS, TP+ fisioterapia	Velocidade da marcha, grau de espasticidade	Ambos os grupos melhoraram a velocidade da marcha. Melhor resultado no grupo A
Pittock et al., 2003	Original	234 pacientes	Diferentes doses nos músculos da panturrilha Grupo I: 500U Grupo II: 1000U Grupo III: 1500U	Grau de espasticidade, dor e padrão da marcha	Melhores resultados com dose de 1500U. Diminuição da espasticidade e dor. A marcha não apresentou diferenças do grupo controle

Danielle Brandalize

Michelle Brandalize

EFEITOS DA TOXINA BOTULÍNICA NO TRATAMENTO DO PÉ EQUÍNO EM INDIVÍDUOS COM SEQUELAS DE ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO

Reiter et al., 1998	Original	8 pacientes	Grupo A: TBA vários músculos panturrilha Grupo B: TBA + bandagem no TP	ADM de tornozelo, grau espasticidade, velocidade da marcha e comprimento da	Todos os parâmetros melhoraram em ambos os grupos
Kirazli et al., 1998	Original	20 pacientes	Grupo A: TBA em TS e TP Grupo B: Fenol no nervo tibial	ADM, grau de espasticidade, marcha e clônus	Diminuição da espasticidade e clônus foi maior no Grupo A na 2ª e na 4ª semana
Burbaund et al., 1996	Original	23 pacientes	Grupo A: TBA em TS e TP Grupo B: placebo	Grau de espasticidade e velocidade da marcha	Diminuição da espasticidade e aumento da velocidade da marcha no grupo A. Melhores resultados quando a lesão < 1 ano
Hesse et al., 1996	Original	12 pacientes	Todos receberam TBA em TS e TP	Grau de espasticidade, eletromiografia e padrão da marcha	9 dos 12 pacientes apresentaram melhora nas variáveis estudadas

ADM – Amplitude de movimento, TBA – Toxina Botulínica tipo A, TS – Tríceps Sural, GC- Gastrocnêmios, TA – Tibial anterior, FD – Flexores dos dedos, U – Unidades, Fes – Estimulação elétrica funcional.

DISCUSSÃO

Recentemente, Kaji et al. (2010) analisaram o efeito da TBA em plantiflexores em mais de 100 pacientes com AVE, seus resultados mostraram uma grande diminuição da espasticidade quando comparado ao baseline e ao grupo controle, principalmente na quarta, sexta e oitava semana. Essa diminuição da espasticidade é fundamental, pois Sommerfeld et al. (2004) analisaram a ocorrência de espasticidade, sua associação com déficits motores e limitação funcional e constataram que após três meses de AVE, os pacientes que não apresentavam espasticidade obtiveram melhores resultados no controle motor e atividades funcionais do que os espásticos.

Após um AVE a espasticidade dos músculos flexores plantares e inversores do tornozelo dificulta o apoio plantígrado, resiste à extensão do joelho e dorsiflexão do tornozelo, interferindo tanto no apoio como no balanço do membro inferior acometido durante a deambulação (MARQUES, 2000; SHUMWAY-COOK; WOOLLACOTT, 2003). Esses pacientes experimentam dificuldades durante a marcha porque são incapazes de dorsifletir o tornozelo na fase de balanço o que resulta, frequentemente, em contato inicial realizado com antepé (SHUMWAY-COOK; WOOLLACOTT, 2003). Viana e Greve (2006), afirmam que o pé é a base de apoio e propulsão para andar, sendo um amortecedor dinâmico que suporta as cargas fisiológicas nele impostas. Uma estimativa conservadora é que 20% dos sobreviventes de AVE desenvolvem pé equino (JOHNSON et al., 2004). Esquenazi (2006) salienta que a descarga de peso no bordo lateral do antepé debilita a marcha

Danielle Brandalize

Michelle Brandalize

EFETOS DA TOXINA BOTULÍNICA NO TRATAMENTO DO PÉ EQUÍNO EM INDIVÍDUOS COM SEQUELAS DE ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO

e acarreta em postura compensatória da cabeça, tronco e membro superior durante a deambulação.

Rousseaux et al. (2005) aplicaram a TBA nos músculos da panturrilha para correção do pé equino pós-AVE e notaram redução da espasticidade, aumento significativo da mobilidade para dorsiflexão e menos para eversão, além de discreta facilitação da dorsiflexão ativa. Em pé, a distância entre o calcanhar e o solo diminuiu, houve melhora do equilíbrio, comprimento do passo e da velocidade da marcha em uma condição confortável. O nível de satisfação dos pacientes foi bom, eles relataram a ocorrência de maior propulsão do membro inferior parético. A propulsão é um importante fator na reabilitação da iniciação da marcha desses pacientes. Pois quando a marcha é iniciada com o membro não parético, o impulso é cerca da metade do normal e quando iniciada com o membro parético o impulso praticamente é nulo (TOKUNO; ENG, 2006).

Hesse et al. (1996) investigaram o efeito da TBA na atividade muscular e excursão do tornozelo durante a marcha em pacientes que apresentam severa espasticidade extensora em membro inferior e comprovaram em seu estudo que a toxina botulínica tipo A diminuiu a atividade muscular prematura do sóleo durante o final da fase de balanço. Em contra partida a velocidade da marcha não mudou, sendo que alguns participantes não notaram diferença na velocidade e relataram maior instabilidade na articulação do tornozelo depois da aplicação de TBA. A ativação prematura dos músculos sóleo e gastrocnêmio contribui para a distribuição de pressão plantar anormal. A espasticidade reduz o controle motor durante a marcha, limitando a excursão articular e fazendo com que os pacientes hemiparéticos aumentem a cadência ao invés do comprimento do passo para aumentar a velocidade da marcha (CORRÊA et al., 2005).

Pittock et al. (2003) encontraram resultados positivos quanto a redução do tônus muscular, a dor do membro inferior e a dependência de auxiliares para marcha, embora os ganhos relacionados a velocidade da marcha, cadência e comprimento do passo não tenham sido diferentes do grupo controle. Raji et al. (2010) também não encontraram diferenças no padrão da marcha entre o grupo que foi submetido à aplicação de TBA em flexores plantares e o grupo controle.

Contrariando os achados anteriores sobre a marcha, uma revisão (FOLEY et al., 2010) analisou oito artigos e embora pequena, existe melhora significativa na velocidade da marcha após aplicação de TBA em flexores plantares, corroborando os achados de Burbaund et al. (1996) e Johnson et al. (2004), esses constataram que a velocidade da marcha foi maior no grupo tratado com TBA, porém, os resultados foram melhores quando associada à estimulação elétrica funcional (FES), comparando-se ao grupo que recebeu apenas fisioterapia. Houve também redução no esforço para andar e aumento da mobilidade funcional do tornozelo. Os autores acreditam que o FES tenha potencializado os efeitos da toxina através da inibição recíproca dos antagonistas.

Danielle Brandalize

Michelle Brandalize

EFEITOS DA TOXINA BOTULÍNICA NO TRATAMENTO DO PÉ EQUÍNO EM INDIVÍDUOS COM SEQUELAS DE ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO

Outros autores avaliaram se a aplicação de TBA com outros recursos poderia influenciar nos resultados (BARICICH et al., 2008; FARINA et al., 2008; REITER et al., 1998; YAAYAR et al., 2010). Vinte e três indivíduos foram submetidos à aplicação de TBA e depois foram divididos em três grupos: alongamento, estimulação elétrica e bandagem. Pode-se observar que os grupos que associaram estimulação elétrica e bandagem apresentaram melhores resultados para diminuição da espasticidade e aumento da amplitude de movimento, quando comparado ao grupo alongamento (BARICICH et al., 2008). Nos achados de Reiter et al. (1998), o grupo submetido à aplicação de TBA e o grupo TBA mais bandagem não apresentaram diferenças entre si.

Farina et al. (2008), por sua vez, analisaram os efeitos da TBA em flexores plantares associado ou não ao uso de órteses noturnas durante quatro meses. O grupo que usou órtese apresentou melhores resultados nos testes de baropodometria e grau de espasticidade, quando comparado ao grupo que foi submetido somente à aplicação de TBA. O efeito de órteses seriadas por 24 dias após aplicação de TBA em músculos da panturrilha foi avaliado e os resultados mostraram melhoras na amplitude de movimento e no Índice de Independência Funcional (YAAYAR et al., 2010).

A dose aplicada pode contribuir para os resultados finais, haja vista que dois estudos analisaram três doses de TBA e o grupo submetido à dosagem intermediária apresentou mais benefícios e menos efeitos colaterais (MANCINI et al., 2005; PITTOCK et al., 2003).

Sugere-se ainda, que os efeitos da TBA podem ser dependentes do tempo de lesão, Burband et al. (1996) observaram uma redução da espasticidade em flexores plantares inversores após TBA, no entanto, os resultados foram melhores naqueles pacientes que apresentam espasticidade por menos de 52 semanas. Rosseaux et al. (2005) mostrou ainda que pacientes do sexo masculino, com menor idade e melhor função do dorsiflexores se beneficiavam mais das aplicações de toxina botulínica.

CONCLUSÃO

Com base nos estudos analisados a TBA tem capacidade de promover relaxamento da musculatura espástica, proporcionando resultados positivos no tratamento do pé equino, como aumento da amplitude de movimento ativa e passiva e redução da dor, no entanto, a melhora funcional da marcha nos pacientes com AVE embora tenha sido relatada em alguns artigos, não teve um resultado positivo constante nos artigos estudados. O tratamento da espasticidade com toxina botulínica permite uma reeducação neuromuscular e um reequilíbrio entre agonistas e antagonistas, contudo, é sugerido que a aplicação de TBA seja seguida da reabilitação física através de fisioterapia, eletroestimulação e/ou uso de órteses.

Danielle Brandalize

Michelle Brandalize

EFEITOS DA TOXINA BOTULÍNICA NO TRATAMENTO DO PÉ EQUÍNO EM INDIVÍDUOS COM SEQUELAS DE ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO

Os estudos mostram que os efeitos são potencializados e prolongados quando associados a esses tratamentos, pois se aproveita o momento de relaxamento do músculo para o ganho de novos padrões de movimento que levem a uma melhora funcional dos pacientes. Quanto à duração dos efeitos da toxina, a maioria dos estudos observou bons resultados até a oitava semana, mas outros fatores parecem influenciar: como tempo de lesão, dosagem e uso de outros recursos para manter o membro alongado.

É preciso escolher com cuidado os músculos a serem bloqueados para que não ocorra redução da função, pois muitos pacientes utilizam da espasticidade a seu favor. Deve-se considerar que a qualidade da marcha e outras atividades funcionais dependem de vários fatores que incluem o tônus muscular, controle motor e funções perceptuais e cognitivas. Qualquer reabilitação efetiva compreende um integrado e multidisciplinar programa com intervenção física e medicamentosa personalizada para cada paciente, estabelecendo objetivos reais com a equipe clínica, paciente e familiares.

Recomenda-se a realização de novos estudos para que se possa comparar pesquisas mais homogêneas, pois há uma grande variedade de metodologias e métodos de quantificar os resultados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAKHEIT, A.M.O. Optimizing the methods of evaluation of the effectiveness of botulinum toxin treatment of post-stroke muscle spasticity. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, v. 75, p. 665-666, 2004.
- BARICICH, A.; CARDA, S.; BERTONI, M.; MADERNA, L.; CISARI, C. A single-blinded, randomized pilot study of botulinum toxin type A combined with non-pharmacological treatment for spastic foot. *J Rehabil Med*, v.40, n.10, p.870-872, 2008.
- BURBAUD, P.; WIART, L.; DUBOS, J.L.; GAUJARD, E.; DEBELLEIX, X.; JOSEPH, P.A.; MAZAUX, J.M.; BIOULAC, B.; BARAT, M.; LAGUENY, A. A randomised, double blind, placebo controlled trial of botulinum toxin in the treatment of spastic foot in hemiparetic patients. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, v.61,n3, p.265-269, 1996.
- CRAMER, Steven. Spasticity after stroke: what's the catch: *Stroke*, v.35, p. 139, 2004.
- CHEN, C.L.; CHEN, H.C.; TANG, S.F.T; WU, C.Y.; CHENG, P.T.; HONG, W.H. Gait performance with compensatory adaptations in stroke patients with different degrees of motor recovery. *Am J Phys Med Rehabil*, v.82, p. 925-935, 2003.
- CORRÊA, F.I.; SOARES, F.; ANDRADE, D.V.; GONDO, R.M.; PERES, A.; FERNANDES, A.O.; CORRÊA, J.C.F. Atividade muscular durante a marcha após acidente vascular encefálico. *Arq neuropsiquiatr*, v. 63, n.3, p. 847-851, 2005.

Danielle Brandalize

Michelle Brandalize

EFEITOS DA TOXINA BOTULÍNICA NO TRATAMENTO DO PÉ EQUÍNO EM INDIVÍDUOS COM SEQUELAS DE ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO

- DAVIS, E.C.; BARNES, M.P. Botulinum toxin and spasticity. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, v. 69, p.143-149, 2000.
- DRESSLER, D.; SABERI, F.A.; BARBOSA, E.R. Botulinum toxin: mechanisms of action. *Arq. Neuro-Psiquiatr*, v. 63, n. 1, 2005.
- ESQUENAZI, Alberto. Improvements in healthcare and cost benefits associated with botulinum toxin treatment of spasticity and muscle overactivity. *J Neurol*, v. 13, n. 4, p.27-34, 2006.
- FARINA, S.; MIGLIORINI, C.; GANDOLFI, M.; BERTOLASI, L.; CASAROTTO, M.; MANGANOTTI, P.; FIASCHI, A.; SMANIA, N. Combined effects of botulinum toxin and casting treatments on lower limb spasticity after stroke. *Funct Neurol*, v.23, n.2, p. 87-91, 2008.
- FOLEY, N.; MURIE-FERNANDEZ, M.; SPEECHLEY, M.; SALTER, K.; SEQUEIRA, K.; TEASELL, R. Does the treatment of spastic equinovarus deformity following stroke with botulinum toxin increase gait velocity? A systematic review and meta-analysis. *Eur J Neurol*, 2010.
- GIANNI, Maria Angela. Tratamento da espasticidade. *Reabilitar*, v. 7, p. 33-39, 2000.
- HESSE, S.; KRAJNIK, J.; LUECKE, D.; JAHNKE, M.T.; GREGORIC, M.; MAURITZ, K.H. Ankle muscle activity before and after botulinum toxin therapy for lower limb extensor spasticity in chronic hemiparetic patients. *Stroke*, v. 27, p. 455-460, 1996.
- JANKOVIC, Joseph. Botulinum toxin in clinical practice. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, v. 75, p. 951-957, 2004.
- JOHNSON, C.A.; BURRIDGE, J.H.; STRKE, P.W.; WOOD, D.E.; SWAIN, I.D. The effect of combined use of botulinum toxin type A and functional electric stimulation in the treatment of spastic drop foot after stroke: a preliminary investigation. *Arch Phys Med Rehabil*, v. 85, p. 902-909, 2004.
- KAJI, R.; OSAKO, Y.; SUYAMA, K.; MAEDA, T.; UECHI, Y.; IWASAKI, M. Botulinum toxin type A in post-stroke lower limb spasticity: a multicenter, double-blind, placebo-controlled trial. *J Neurol*, v. 257, n.8, p.1330-1337, 2010.
- KIRAZLI, Y.; ON, A.Y.; KISMALI, B.; AKSIT, R. Comparison of phenol block and botulinus toxin type A in the treatment of spastic foot after stroke: a randomized, double-blind trial. *Am J Phys Med Rehabil*, v.77, n.6, p. 510-515, 1998.
- LIANZA, Sérgio. *Espasticidade: Conceitos Atuais Baseados em Evidências Científicas*. São Paulo: SPMFR, 2004.
- MANCINI, F.; SANDRINI, G.; MOGLIA, A.; NAPPI, G.; PACCHETTI, C. A randomised, 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.1, p. 26-31, 2005.
- MARQUES, L.L.M. Tratamiento de la espasticidad con toxina botulínica en el paciente con secuelas de ictus. *Rehabilitación*, v. 34, n.6, p.447-458, 2000.
- PARRATE, B.; TATU, L.; VUILLIER, F.; DIOP, M.; MONNIER, G. Intramuscular distribution of nerves in the human triceps surae muscle: anatomical bases for

Danielle Brandalize

Michelle Brandalize

EFEITOS DA TOXINA BOTULÍNICA NO TRATAMENTO DO PÉ EQUÍNO EM INDIVÍDUOS COM SEQUELAS DE ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO

- treatment of spastic drop foot with botulinum toxin. *Surg Radiol Anat*, v.24, p.91-96, 2002.
- PATHAK, M.S.; NGUYEN, H.T.; GRAHAM, H.K.; MOORE, A.P. Management of spasticity in adults: practical application of botulinum toxin. *European Journal of Neurology*, v.13, n.1, p. 42-50, 2006.
- PITTOK, S.J.; MOORE, A.P.; HARDIMAN, O.; EHLER, E.; KOVAC, M.; BOJAKOWSKI, J.; et al. A double-blind randomized placebo-controlled evaluation of three doses of botulinum toxin type A (Dysport) in treatment of spastic equinovarus deformity after stroke. *Cerebrovasc Dis*, v.15, p. 289-300, 2003.
- REITER, F.; DANNI, M.; LAGALLA, G.; CERAVOLO, G.; PROVINCIALI, L. Low-dose botulinum toxin with ankle taping for the treatment of spastic equinovarus foot after stroke. *Arch Phys Med Rehabil*, v.79, n.5, p.532-535, 1998.
- ROUSSEAU, M.; COMPÈRE, S.; LAUNAY, M.J.; KOZLOWSKI, O. Variability and predictability of functional efficacy of botulinum toxin injection leg spastic muscles. *Journal of Neurological Sciences*, v. 232, p.51-57, 2005.
- SOMMERFELD, D.K.; EEK, E.U.; SVENSSON, A.K.; HOLMQVIST, L.W.; VON ARBIN, M.H. Spasticity after stroke: its occurrence and association with motor impairments and activity limitations. *Stroke*, v.35, n.1, p.139-140, 2004.
- SPÓSITO, M.M.; CONDRATCKI, S. Hemiplegia por acidente vascular cerebral. Tratamento da espasticidade de membros inferiores através de bloqueio com toxina botulínica do tipo A e fenol. *Med Rehabil*, v.51, p.19-21, 1999.
- SHUMWAY-COOK, A.; WOOLLACOTT, M.H. Controle motor – teorias e aplicações. 2ed. São Paulo: Manole, 2003.
- THIJESSEN, A.K.; PAULUS, R.; UNDEN, C.J.; KOOLOOS, J.G.; OPMAN, M.T. Deceased energy cost and improd gait pattern using a new orthosis in persons with long-term stroke. *Arch Phys Med Rehabil*, v.88, p.181-186, 2007.
- TOKUNO, C.D.; ENG, J.J. Gait initiation is dependent of function of the paretic trailing limb in the individuals with stroke. *Gait & Posture*, v. 24, p.424-428, 2006.
- TURKEL, C.C.; BOWEN, B.; LIU, J.; BRIN, M.F. Pooled analysis of the safety of botulinum toxin type A in the treatment of poststroke spasticity. *Arch Phys Med Rehabil*, v. 87, p. 786-792, 2006.
- VIANNA, D.L.; GREVE, J.M.D. Relação entre a mobilidade do tornozelo e pé e a magnitude da força vertical de reação ao solo. *Rev bras fisioter*, v.10, n.3, p.339-345, 2006.
- YAÄYAR, E.; TOK, F.; SAFAZ, I.; BALABAN, B.; YILMAZ, B.; ALACA, R. The efficacy of serial casting after botulinum toxin type A injection in improving equinovarus deformity in patients with chronic stroke. *Brain Inj*, v.24, n.5, p.736-739, 2010.

BOTULINUM TOXIN EFFECTS ON EQUINES FOOT TREATMENT IN SUBJECTS WITH STROKE INJURIES

Danielle Brandalize

Michelle Brandalize

EFEITOS DA TOXINA BOTULÍNICA NO TRATAMENTO DO PÉ EQUÍNO EM INDIVÍDUOS COM SEQUELAS DE ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO

ABSTRACT

Equines foot is a common condition in patients after a stroke and can cause compensatory posture of head, trunk and upper limb during gait. The botulinum toxin is a therapeutic tool to reduce spasticity; however, its functional benefits are still inconsistent. The aim of this study was to review and describe the results of the use of botulinum toxin in treatment of equines foot in subjects with stroke injuries.

Keywords: spasticity; stroke, botulinum toxin; leg; gait.

Recebido em 29 de agosto de 2010; aprovado em 10 de fevereiro de 2011.