

---

# FISIOTERAPIA ASSOCIADA À TOXINA BOTULÍNICA NA DIPLEGIA ESPÁSTICA: um relato de caso

*Physical therapy associated to botulinum toxin in spastic diplegia:  
a case report*

---

Ana Cristina Resende Camargos

Fisioterapeuta, Mestre em Ciências da Reabilitação pela UFMG, Professora do Estágio Supervisionado I de Neuropediatria da PUC Betim. Minas Gerais – MG. e-mail: anacristina.camargos@terra.com.br

Patrícia Lemos Bueno Fontes

Fisioterapeuta, Especialista em Reabilitação do Membro Superior, Professora do Estágio Supervisionado I de Neuropediatria e da Disciplina Fisioterapia Aplicada à Pediatria da PUC Betim. Minas Gerais – MG. e-mail: mbfontes@terra.com.br

Érika Gomes Gontijo

Graduada em Fisioterapia pela PUC Betim. Minas Gerais – MG. e-mail: erikaflores@zipmail.com.br

Fabírcia Márcia Araújo

Graduada em Fisioterapia pela PUC Betim. Minas Gerais – MG. e-mail: fmaraujo@uai.com.br

Kátia Cota

Graduada em Fisioterapia pela PUC Betim. Minas Gerais – MG. e-mail: katiacotta@hotmail.com

---

## Resumo

Crianças com diplegia espástica apresentam um padrão de marcha caracterizado pela posição do tornozelo em flexão plantar, flexão excessiva do joelho associado ao valgismo e aumento da adução e rotação interna do quadril. A postura em flexão plantar do tornozelo, secundária à espasticidade, é um dos principais fatores que interferem na função da marcha. Foi realizado um relato de caso para descrever e avaliar a atuação fisioterapêutica associada à aplicação da toxina botulínica tipo A (*Dysport*) nos flexores plantares de uma criança com diplegia espástica. A criança foi avaliada pré-aplicação da toxina botulínica, 30 e 60 dias após a sua aplicação pelo Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (*GMFCS*), da Medida da Função Motora Grossa (*GMFM*), da goniometria do tornozelo e do *Video Gait Analysis (VGA)*. O programa de fisioterapia iniciou-se no dia seguinte à aplicação. Foi verificada mudança de um nível no *GMFCS* com melhora de 9,4% na área de meta do *GMFM*. Na amplitude de movimento do tornozelo direito houve uma melhora de 15° com o joelho fletido e 17° com joelho estendido e no tornozelo esquerdo uma melhora de 3° e 10°, respectivamente. No *VGA* ocorreu alteração de um grau no tornozelo esquerdo. Isso demonstra que um programa de fisioterapia associado à aplicação da toxina botulínica interferiu positivamente no desempenho da funcionalidade de uma criança com diplegia espástica e encurtamento dos flexores plantares.

**Palavras-chave:** Paralisia cerebral; Toxina botulínica; Fisioterapia.

---

## **Abstract**

*Children with spastic diplegia presents a gait pattern characterized by the position of the ankle in plantar flexion, excessive knee flexion associated with valgus alignment and increased adduction and internal rotation of the hip. The plantar flexion position of the ankle, secondary to the spasticity, is one of the main factors that impairs gait function. A case report was carried out to describe and to evaluate a physical therapy program associated to the application of botulinum toxin type A (Dysport) in plantar flexors of one child with spastic diplegia. The child was evaluated daily before, 30 and 60 days after the application of the botulinum toxin by Gross Motor Function Classification System (GMFCS), Gross Motor Function Measure (GMFM), ankle goniometry and Video Gait Analysis (VGA). The physical therapy program was initiated in the day following to application. A level change in GMFCS was verified accompanied by a improvement of 9,4% in the GMFM score. Right ankle range of motion showed a 15° improvement when assessed with knee joint in flexion and 17° when assessed with knee joint in extension, in the left ankle, improvements of 3° and 10° were checked, respectively. VGA revealed a one degree change in the left ankle. This demonstrates that association of the physical therapy program with botulinum toxin application showed a positive effect in functional outcomes in a child with spastic diplegia and plantar flexors muscle shortening.*

**Keywords:** *Cerebral Palsy; Botulinum toxin; Physiotherapy.*

## **INTRODUÇÃO**

A Paralisia Cerebral (PC) é considerada a causa mais comum de incapacidade física em crianças (1). Sua prevalência pode variar de 1,2 a 1,3 para cada 1.000 crianças em idade escolar em países desenvolvidos, sendo provável que em países em desenvolvimento, como o Brasil, a prevalência seja maior (2). A PC é definida como um grupo de disfunções neuromotoras não progressivas, porém sujeitas às mudanças físicas, que ocorrem por lesão no encéfalo durante os primeiros estágios do desenvolvimento (3).

A PC consiste de um grupo heterogêneo de disfunções e sua classificação é baseada na alteração do tônus muscular (espasticidade, discinesia, ataxia e associações), distribuição anatômica (quadriplegia, diplegia, hemiplegia e monoplegia) e gravidade da lesão (4). Apesar de a lesão ser fixa ou não progressiva, as manifestações clínicas da doença mudam à medida que a criança cresce e se desenvolve. As habilidades motoras de muitas crianças com PC melhoram com o crescimento, mas é relativamente mais lenta se comparada com crianças não afetadas (5).

A espasticidade é uma disfunção do sistema sensório-motor caracterizada por um aumento do tônus muscular dependente da velocidade, com exacerbação dos reflexos profundos, decorrentes da hiperexcitabilidade do reflexo de estiramento. A espasticidade é um dos componentes da síndrome do neurônio motor superior que resulta em fraqueza muscular, hiper-reflexia e presença de reflexos cutâneo-musculares patológicos, como o sinal de Babinski (6). A espasticidade impede a movimentação do músculo ou grupo muscular antagonista, o que afeta o posicionamento articular, a deambulação e as atividades de vida diária (AVD) da criança. Entre as crianças que deambulam, 80% apresentam alterações na marcha decorrentes da espasticidade dos membros inferiores, o que pode levar ao encurtamento muscular, evoluindo posteriormente para contratura e deformidades (1).

A criança com diplegia espástica apresenta um padrão de marcha caracterizado pela posição do tornozelo em flexão plantar, flexão excessiva do joelho associado ao valgismo e aumento da adução e rotação interna do quadril. (7). De acordo com Koman et al. (8), a flexão plantar do tornozelo, secundária à espasticidade, é um dos principais fatores que interferem na função da marcha, podendo resultar em contraturas fixas.

O tratamento clínico de crianças que apresentam esse padrão deve ser elaborado por uma equipe interdisciplinar na tentativa de prevenir contraturas e deformidades, melhorando assim sua funcionalidade (9). A

toxina botulínica foi uma das soluções encontradas pela ciência para auxiliar o tratamento do paciente espástico. Apresenta eficácia comprovada na literatura e possui poucos efeitos colaterais, tornando-se uma terapia de escolha para melhora da qualidade de vida do paciente (4). A toxina botulínica tipo A (TBA) é uma proteína produzida pela bactéria anaeróbica *Clostridium botulinum* que se liga aos receptores terminais encontrados nos nervos motores e bloqueia a condução neuromuscular, inibindo, portanto, a liberação da acetilcolina pela fenda pré-sináptica (1, 10). Quando injetada por via intramuscular, em doses terapêuticas, produz paralisia muscular localizada, que inibe a contração muscular involuntária excessiva, facilitando a execução do movimento, diminuindo o gasto energético e o consumo de oxigênio. A desnervação química é reversível e permanece por um período aproximado de quatro a seis meses. Assim que a desnervação acontece, inicia-se o rebrotamento da terminação pré-sináptica do nervo colinérgico, que estará completo em alguns meses com o restabelecimento do mecanismo de transmissão da acetilcolina (11).

Entretanto, a TBA é apenas um coadjuvante do tratamento global desses pacientes, sendo que a elaboração de um programa de tratamento fisioterapêutico é essencial para obtenção dos benefícios nas crianças com PC que apresentam encurtamento dos flexores plantares (12, 13). O fisioterapeuta possui um papel importante desde o auxílio na avaliação, seleção e determinação de objetivos de cada paciente, mesmo antes da injeção da TBA, sendo que, após a aplicação, deve desenvolver um programa de tratamento intensivo durante o período de diminuição do tônus muscular (14). A associação do efeito da TBA ao tratamento fisioterapêutico pode proporcionar melhora da função por meio do aumento da variação dos movimentos, controle seletivo, força, planejamento motor e coordenação (15), além de melhorar a resistência muscular e favorecer um posicionamento adequado (14).

Várias pesquisas têm sido realizadas com a finalidade de comprovar a eficácia da TBA associada à fisioterapia em crianças com marcha em equino dinâmico. Essa associação tem como objetivo evitar a progressão do encurtamento muscular dos flexores plantares e melhorar a funcionalidade de crianças com PC (1, 12, 16, 17). Entretanto, existem poucos estudos sobre a atuação fisioterapêutica após a aplicação da TBA.

Dessa forma, o objetivo deste estudo é analisar uma criança com paralisia cerebral do tipo diplegia espástica com encurtamento dos flexores plantares, para descrever e avaliar a atuação fisioterapêutica após a aplicação da TBA.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MG) e a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido pelo responsável, foi iniciado um estudo de caso com uma criança de quatro anos de idade, do sexo masculino, portadora de PC do tipo diplegia espástica que apresentava marcha em equino dinâmico bilateral. Essa criança não tinha sido submetida previamente a nenhuma aplicação de TBA ou qualquer cirurgia ortopédica e apresentava encurtamento dos músculos ileopsoas, adutores do quadril, isquiotibiais e tríceps sural. Encontrava-se em tratamento fisioterapêutico ambulatorial na Clínica de Fisioterapia da PUC-MG (Câmpus Betim) e utilizava tutor curto não-articulado. O paciente foi avaliado clinicamente por um ortopedista pediátrico, que indicou aplicação da TBA nos músculos flexores plantares, bilateralmente.

A aplicação foi realizada por um médico especialista em Ortopedia Pediátrica do Hospital da Baleia, em Belo Horizonte. O paciente foi posicionado em decúbito ventral sobre a maca, recebendo a injeção da toxina nos músculos gastrocnêmio e sóleo em ambos os membros inferiores, sem utilização de sedativos ou anestésicos. A TBA da marca Dysport (500 U) foi diluída em 6 ml de soro fisiológico 0,9%. Em cada ponto dos músculos, injetou-se uma dose de 1 ml da toxina diluída, sendo dois pontos no músculo gastrocnêmio e um ponto em sóleo.

Foram realizadas três avaliações pelo mesmo examinador, treinado para a aplicação dos testes: a primeira, antes da aplicação da TBA, a segunda, 30 dias após e, a terceira, 60 dias após a aplicação. Nessas avaliações, a criança foi classificada pelo Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (*GMFCS – Gross Motor Function Classification System*) e foram realizadas as medidas da função motora grossa, da amplitude de movimento (ADM) do tornozelo e da análise observacional da marcha.

O *GMFCS* é um sistema de classificação da função motora grossa para crianças com PC, estruturado em uma escala ordinal de cinco níveis. A distinção entre os níveis é baseada nas limitações funcionais e na necessidade de equipamentos para locomoção: I) caminha sem restrições, com limitação nas habilidades motoras mais avançadas; II) caminha sem equipamento de auxílio, mas apresenta limitação para deambular fora de casa e na comunidade; III) caminha com equipamento de auxílio, com limitação para deambular em casa e na comunidade; IV) mobilidade própria com limitações, sendo que as crianças são transportadas ou usam mobilidade motorizada em casa e na comunidade e; V) mobilidade própria severamente limitada mesmo com uso de equipamento de auxílio. Esses níveis ainda são subdivididos em quatro de acordo com a idade (18, 19).

A medida da função motora grossa foi realizada pelo *GMFM* (*Gross Motor Function Measure*), um instrumento padronizado para crianças com PC. Este teste apresenta cinco dimensões: A) deitado e rolando; B) sentado; C) engatinhando e ajoelhado; D) de pé; E) andando, correndo e pulando. O critério de avaliação do desempenho é apurado por meio de porcentagem, onde 100% indica o nível máximo de desenvolvimento motor para uma criança com desenvolvimento típico que tenha cinco anos de idade (20). Na primeira avaliação, ficaram estabelecidas como áreas de meta as dimensões D (de pé) e E (andando, correndo e pulando), que foram reavaliadas com 30 e 60 dias após aplicação da TBA. Todas as avaliações foram realizadas com e sem a utilização do tutor curto não articulado.

A medida da ADM de dorsoflexão dos tornozelos foi realizada com flexão e extensão de joelhos, com o indivíduo em decúbito dorsal, utilizando o goniômetro com um dos braços tangenciando a borda lateral da planta do pé e o outro tendo como ponto de referência a cabeça da fíbula (12).

A análise observacional da marcha foi verificada pela *Video Gait Analysis* (*VGA*), desenvolvida por Ubhi et al. (1). Essa escala possui uma pontuação em relação ao contato inicial do pé durante a marcha, sendo: 0) contato inicial com o calcanhar; 1) contato com o pé plano; 2) contato primeiro com os dedos e depois com o calcanhar; 3) leve marcha na ponta dos pés e; 4) marcha marcante na ponta dos pés. A análise observacional da marcha foi realizada por filmagens nos planos frontal e sagital, com velocidade constante e a direção linear.

Durante os dois meses de acompanhamento da criança, realizou-se o tratamento fisioterápico na APAE – Betim (Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais) e na Clínica de Fisioterapia na PUC-MG (Câmpus Betim), cinco vezes por semana, totalizando 35 sessões, sendo que cada sessão teve duração de 60 minutos.

O programa de fisioterapia após a injeção consistiu em: exercícios de alongamentos passivos; alongamentos associados à funcionalidade dos músculos flexores plantares, flexores do joelho, adutores e flexores de quadril; fortalecimento dos músculos dorsiflexores, flexores plantares e extensores de quadril e joelho por meio de atividades funcionais; treino de equilíbrio em ortostatismo e treino da marcha funcional priorizando o contato inicial do calcanhar e a extensão do joelho. Além da intervenção direcionada para o ganho da dorsoflexão ativa e passiva, o tratamento fisioterápico foi adaptado ao comprometimento motor global apresentado pelo paciente, visando a melhora funcional da criança.

## RESULTADOS

Na avaliação inicial, pré-aplicação da TBA, a criança foi classificada como nível II do *GMFCS*. Para a idade de quatro anos, esse nível corresponde à capacidade de a criança passar da posição sentada para em pé e vice-versa, necessitando de apoio dos membros superiores, andar dentro de casa em pequenas distâncias, sem auxílio externo, se a superfície for plana e subir escadas com auxílio do corrimão, mas a criança não precisa ser capaz de correr e pular. Na segunda avaliação, 30 dias após, a criança manteve-se no nível II. Entretanto, na terceira avaliação, 60 dias após, a criança alcançou melhora funcional importante, que repercutiu na sua classificação da função motora grossa e evoluiu para o nível I do *GMFCS*. Nesse nível, a criança foi capaz de passar de sentada para de pé e vice-versa, sem ajuda dos membros superiores, andar dentro e fora de casa sem auxílio externo e subir escadas, iniciando as habilidades de correr e pular.

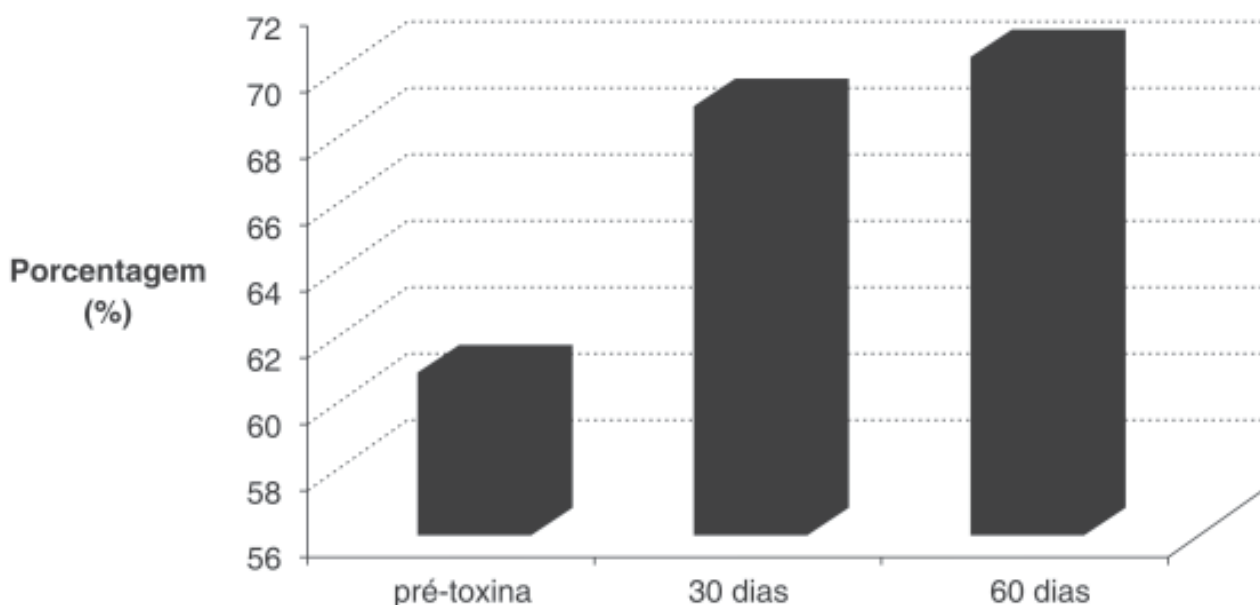


FIGURA 1 - Escore de meta da Medida da Função Motora Grossa (*GMFM*)

A Figura 1 demonstra as mudanças dos escores de meta do *GMFM*. Nessa figura, podemos identificar melhora de 9,4% do escore de meta do *GMFM* após 60 dias. Os resultados das avaliações com e sem órteses foram idênticos.

TABELA 1 - Valores da alteração da dorsoflexão do tornozelo com flexão e extensão do joelho

POSIÇÃO DO JOELHO	PRÉ – TOXINA		30 DIAS		60 DIAS	
	D	E	D	E	D	E
FLETIDO	-10	+11	+2	+12	+5	+14
ESTENDIDO	-15	0	-10	+7	+2	+10

As medidas goniométricas da dorsoflexão do tornozelo com flexão e extensão do joelho estão demonstradas na Tabela 1, nos períodos pré-TBA, pós-TBA (30 dias) e pós-TBA (60 dias). Na terceira avaliação, houve melhora de 15° da ADM no tornozelo direito com o joelho fletido e de 17° com o joelho estendido. No tornozelo esquerdo, houve melhora de 3° da ADM com o joelho fletido e de 10° com o joelho estendido.

Ao analisarmos a marcha do paciente por meio da VGA, observamos melhor desempenho no contato inicial do tornozelo esquerdo após 60 dias. O pé esquerdo, ao ser analisado pré-TBA, apresentou pontuação 3 (leve marcha na ponta do pé) e o pé direito apresentou pontuação 4 (marcha marcante na ponta do pé). Na avaliação pós-TBA (30 dias), o pé esquerdo e o direito não demonstraram alterações. Na avaliação pós-TBA (60 dias), o pé esquerdo obteve pontuação 2 (contato inicial na ponta dos dedos e depois no calcanhar) e o pé direito permaneceu na mesma pontuação.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A TBA é um medicamento de grande importância na reabilitação de pacientes neurológicos. Quando aplicada corretamente, de acordo com as necessidades apontadas pela equipe multidisciplinar, pode se tornar uma grande aliada do fisioterapeuta, que por meio desta, atinge metas clínicas antes inviáveis devido ao grau de espasticidade. A TBA visa ao relaxamento da musculatura com o objetivo de evitar as contraturas e promover a conquista de novas aquisições motoras.

A criança selecionada para o estudo apresentava a idade de quatro anos. Segundo Graham et al. (13), a idade ideal de aplicação é entre 1 e 5 anos, durante o período do desenvolvimento motor dinâmico. Nessa fase, a chance de modificar o curso natural da doença é maior, além disso, recomenda-se que o tratamento com a TBA seja realizado precocemente para obter efeitos mais prolongados, como prevenção ou redução da incidência de contraturas e adiamento de procedimentos cirúrgicos.

No presente estudo, utilizou-se o *GMFM* para documentar a mudança no desempenho da função motora grossa que ocorreu após a associação dos efeitos da TBA com um programa de tratamento fisioterapêutico. Russell et al. (20) identificaram que uma mudança de 6% dos escores do *GMFM* era considerada clinicamente significativa em crianças com PC. O paciente em questão apresentou melhora de 9,4% no escore de meta do *GMFM*. No período anterior ao estudo, a criança não se mantinha de pé sem apoio, não pegava um objeto no chão sem apoio e não se levantava do chão sem apoio quando sentada. Durante a última avaliação, a criança desempenhou estas funções sem nenhuma dificuldade, o que foi observado também no decorrer das sessões de tratamento. Verificou-se, também, melhora satisfatória na funcionalidade da criança, vista por meio da mudança do nível II para o nível I do *GMFCS*, na qual a criança desenvolveu maior autonomia para alcançar as habilidades motoras mais avançadas.

A marcha do paciente também apresentou melhora clínica importante. Segundo Faria et al. (21), a melhora da marcha está associada ao relaxamento muscular e à correção do equino dinâmico que a TBA promove associada à fisioterapia. Durante o período da avaliação da marcha pós-TBA, o paciente demonstrou alteração de um nível na pontuação da escala VGA no pé esquerdo, sendo que o pé direito permaneceu com a mesma pontuação. Segundo Ubhi et al. (1), o padrão da marcha do paciente era considerado melhor clinicamente se houvesse pelo menos uma alteração na pontuação da escala VGA, em um ou em ambos os pés.

Foram observados resultados favoráveis também na ADM do tornozelo direito e esquerdo. Esses resultados foram condizentes com o estudo de Baker et al. (22), também em crianças com diplegia espástica. Mesmo considerando a progressão em maior amplitude no tornozelo direito, a melhora no apoio do calcanhar durante a marcha foi observada apenas no tornozelo esquerdo. Essa ocorrência pode ser explicada porque a criança apresentava um comprometimento assimétrico, sendo que o lado esquerdo era melhor que o lado direito. Dessa forma, o tornozelo direito apresentou menor ADM na primeira avaliação e pôde apresentar maior variação quando avaliado passivamente. Entretanto, a melhora dinâmica na marcha foi vista apenas no tornozelo esquerdo.

Durante o programa de tratamento fisioterapêutico, foram intensificados exercícios de fortalecimento muscular, exercícios para ganho de ADM, treinamento funcional da marcha e do equilíbrio de pé, além da manutenção de um adequado alinhamento biomecânico durante a realização das funções.

Foi realizado fortalecimento dos músculos extensores do quadril e joelho, dorsoflexores e flexores plantares do tornozelo. Albany (23) relata a importância de fortalecer os dorsoflexores após aplicação da TBA nos flexores plantares, pois como são músculos antagonistas, possivelmente não tiveram a oportunidade de serem ativados na presença de agonistas espásticos e o período de ação da TBA favorece sua ação. Além disso, estudos como de Baiocato et al. (14) e Leach (15) apontaram que o músculo espástico é frequentemente muito fraco, justificando a necessidade da elaboração de exercícios terapêuticos direcionados para melhorar o controle seletivo e a força desses músculos. De acordo com Damiano, Vaughan e Abel (24), o fortalecimento muscular deve ser utilizado no tratamento uma vez que a força está diretamente relacionada à função motora.

Teive, Zonta e Kumagai (25) afirmam que os alongamentos após a aplicação da TBA devem ser realizados diariamente para manter a ADM. Dessa forma, justifica-se, neste estudo, a realização do tratamento diariamente. Durante o período do estudo, a criança utilizou o tutor curto para manter a ADM adquirida e um correto posicionamento articular. De acordo com Aguiar e Rodrigues (26), as órteses são usadas como forma de

auxílio no tratamento de reabilitação, podendo interferir de forma marcante na evolução clínica.

No tratamento global, priorizou-se a redução das posturas viciosas por meio do posicionamento adequado, propiciando, assim, a simetria associada à funcionalidade. Cópia e Pavani (27) afirmam que o alinhamento biomecânico do paciente constitui uma das mais importantes medidas terapêuticas no combate às posturas viciosas, o que favorece a funcionalidade.

Poucos estudos demonstraram a conduta fisioterapêutica após a aplicação da TBA. A partir disso, o presente estudo priorizou a descrição do tratamento fisioterapêutico específico após o uso da TBA. A TBA é somente parte do tratamento global e, desta forma, a fisioterapia é de grande importância para obter um resultado satisfatório no tratamento de crianças que apresentam encurtamento dos flexores plantares.

Este estudo apresenta limitações, pois não controla o efeito da maturação ou da história natural da doença. Dessa forma, a melhora clínica observada no paciente pode estar relacionada também ao desenvolvimento natural da criança com PC e poderia ter sido melhor controlada se utilizasse em desenho de medidas repetidas com um período de acompanhamento antes da utilização da TBA. Entretanto, os resultados desse estudo são condizentes com os de Faria et al. (21) e Baker et al. (22), realizados tanto em crianças com diplegia espástica quanto com hemiplegia espástica.

Dessa forma, sugere-se que um programa de fisioterapia associada à aplicação da TBA em gastrocnêmio e sóleo interfere positivamente na ADM, no padrão de marcha e no desempenho da funcionalidade de uma criança com diplegia espástica e encurtamento dos flexores plantares.

## REFERÊNCIAS

1. Ubhi T, Bhakta BB, Ives HL, Allgar V, Roussounis SH. Randomized double blind placebo controlled trial of the effect of botulinum toxin on walking in cerebral palsy. *Arch Dis Child*. 2000; 83(6):481-487.
2. Schwartzman JS. Paralisia cerebral. *Arquivos Brasileiros de Paralisia Cerebral*. 2004; 1(1):4-17.
3. Gomes C, Santos CA, Silva JU, Lianza S. Paralisia Cerebral. In: Lianza S, editor. *Medicina de Reabilitação*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2001. p. 281-298.
4. Koman LA, Smith BP, Shilt JS. Cerebral palsy. *Lancet*. 2004; 363:1619-1628.
5. Essex C. Hyperbaric oxygen and cerebral palsy: no proven benefit and potentially harmful. *Dev Med Child Neurol*. 2003; 45:213-215.
6. Mayer NH. Clinicophysiological concepts of spasticity and motor dysfunction in adults with an upper motoneuron lesion. *Muscle Nerve*. 1997; 20 Suppl 6:1-13.
7. Dursun E, Dursun N, Alican D. Ankle-foot orthoses: effect on gait in children with cerebral palsy. *Disabil Rehabil*. 2002; 24(7):345-347.
8. Koman LA, Mooney JF, Smith BP, Walker F, Leon JM. Botulinum toxin type A neuromuscular blockade in the treatment of lower extremity spasticity in cerebral palsy: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *J Pediatr Orthop*. 2000; 20:108-115.
9. Love SC, Valentine JP, Blair EM, Price CJ, Cole JH, Chauvel PJ. The effect of botulinum toxin type A on the functional ability of the child with spastic hemiplegia a randomized controlled trial. *Eur J Neurol*. 2001; 8 Suppl 5:50-58.
10. Gormley ME, Gaebler-Spira D, Delgado MR. Use of botulinum toxin type A in pediatric patients with cerebral palsy: a three-center retrospective chart review. *J Child Neurol*. 2001; 16(2):113-118.
11. Lima CLA, Fonseca LF, Teixeira MLG, Fonseca MA. Uso da toxina botulínica no tratamento da criança com paralisia cerebral. In: Lima CLA, Fonseca LF, editores. *Paralisia cerebral: diagnóstico, tratamento e reabilitação*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2004. p. 109-117.

12. Silva Jr JAT, Magalhães AAC, Masiero D, Dias LS. Tratamento das deformidades em equino de pacientes portadores de paralisia cerebral do tipo diplégico espástico mediante injeção de toxina botulínica tipo A em músculos gastrocnêmios. *Rev Bras Ortop.* 2003; 38(1/2):41-55.
13. Graham HK, Aoki KR, Autti-Rämö I, Boyd RN, Delgado MR, Gaebler-Spira DJ, et al. Recommendations for the use of botulinum toxin type A in the management of cerebral palsy. *Gait Posture.* 2000; 11(1):67-79.
14. Baiocato AC, Rozestraten FS, Oliveira TR, Carvalho CMM. O uso da toxina botulínica tipo A como coadjuvante no tratamento da espasticidade: uma revisão da literatura. *Fisioterapia em movimento.* 2000; 12(2):33-46.
15. Leach J. Children undergoing treatment with botulinum toxin: the role of the physical therapist. *Muscle Nerve.* 1997; Suppl 6:194-207.
16. Yang TF, Chan RC, Chuang TY, Liu TJ, Chiu JW. Treatment of cerebral palsy with botulinum toxin: evaluation with gross motor function measure. *J Formos Med Assoc.* 1999; 98(12):832-836.
17. Massin M, Allington N. Role of exercise testing in the functional assessment of cerebral palsy children after botulinum A toxin injection. *J Pediatr Orthop.* 1999;19(3):362-365.
18. Palisano RJ, Hanna SE, Rosenbaum PL, Russell DJ, Walter SD, Wood EP et al. Validation of a model of gross motor function for children with cerebral palsy. *Phys Ther.* 2000; 80(10):974-985.
19. Chagas PSC, Mancini MC, Barbosa AP, Silva PTG. Análise das intervenções utilizadas para a promoção da marcha em crianças portadoras de paralisia cerebral: uma revisão sistemática da literatura. *Rev Bras Fisioter.* 2004; 8(2):155-163.
20. Russell D, Rosebaum P, Gowland C, Lane M, Plews N, Magavin H, et al. Gross motor function measure manual. Toronto: MacMaster University; 1993.
21. Faria TCC, Masiero D, Spósito MMM, Saad M. A avaliação do uso da toxina botulínica A e da cinesioterapia na melhora da marcha do portador de paralisia cerebral do tipo hemiparético. *Acta Fisiátrica.* 2001; 8(3):101-106.
22. Baker R, Jasinski M, Maciag-Tymecka I, Michalowska-Mrozek J, Bonikowski M, Carr L, et al. Botulinum toxin treatment of spasticity in diplegic cerebral palsy: a randomized, double-blind, placebo-controlled, dose-ranging study. *Dev Med Child Neurol.* 2002; 44(10):666-675.
23. Albany K. Physical and occupational therapy considerations in adult patient receiving botulinum toxin for spasticity. *Muscle Nerve.* 1997; Suppl 6:221-228.
24. Damiano DL, Vaughan CL, Abel MF. Muscle response to heavy resistance exercise in children with spastic cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 1995; 37(8):731-739.
25. Teive HAG, Zonta M, Kumagai Y. Tratamento da espasticidade: uma atualização. *Arq Neuropsiquiatr.* 1998; 56(4):852-858.
26. Aguiar IF, Rodrigues AMVN. O uso de órteses no tratamento de crianças com paralisia cerebral na forma hemiplégica espástica. *Arquivos Brasileiros de Paralisia Cerebral.* 2004; 1(1):18-23.
27. Cópia R, Pavani CMCM. Tratamento da espasticidade muscular: revisão e estudo das técnicas. *Fisioterapia em Movimento.* 2003; 16(3):19-28.

Recebido em: 21/11/2005

*Received in:* 11/21/2005

Aprovado em: 03/08/2007

*Approved in:* 08/03/2007