

Práticas de bloqueios neuromusculares para o tratamento da espasticidade no Brasil

Neuromuscular block practice in the treatment of spasticity in Brazil

Chiara Maria Tha Crema¹, Ana Paula Bertole Cirino dos Santos¹, Luiza Previato Trevisan Magário¹, Carla Andrea Cardoso Tanuri Caldas², Marcelo Riberto³

RESUMO

A toxina botulínica do tipo A (TBA) é um dos tratamentos mais efetivos e seguros para espasticidade. Para a avaliação algumas escalas podem ser utilizadas como a Escala Modificada de Ashworth (MAS). O sucesso terapêutico na aplicação depende da correta identificação do problema biomecânico e aplicação no músculo acometido, o que pode ser feito por técnicas de palpação de superfície ou métodos auxiliares como eletromiografia. **Objetivo:** Avaliar os métodos de aplicações da TBA e outros tipos de bloqueios como fenol para tratamento da espasticidade realizados na prática de médicos de reabilitação infantil e de adultos. **Métodos:** Estudo exploratório, transversal, com amostra dimensionada pela conveniência em eventos científicos nas cidades Rio de Janeiro, São Paulo, Goiânia, Belo Horizonte, Curitiba e Ribeirão Preto com questionários a respeito do tratamento da espasticidade que continham questões de múltipla escolha sobre grupos de pacientes e músculos tratados. As respostas foram analisadas quanto à frequência para cada questão. Não foi realizado testes de associação de variáveis ou de hipótese. **Resultados:** Foram analisados 49 questionários. 47% aplicam TBA há menos de 5 anos. A técnica mais utilizada para localização de pontos de aplicação foi a palpação muscular (80%). Para quantificação dos ganhos funcionais 78% utilizam a escala MAS. 57% faz aplicação em adultos e crianças. A faixa etária de tratamento mais comum entre as crianças foi 5 a 10 anos (83%) com o grupo muscular mais aplicado o tríceps sural (73,8%). Em relação ao uso do fenol, 16 utilizam com uma frequência de 1 a 5 pacientes por mês. 45% dos aplicadores sempre utilizam fenol em conjunto com TBA. **Conclusão:** A TBA é largamente utilizada no tratamento de espasticidade, porém não existe uma padronização na forma de aplicação, método de avaliação ou sobre necessidade de outro agente combinado.

Palavras-chave: Toxinas Botulínicas Tipo A, Bloqueio Neuromuscular, Espasticidade Muscular

ABSTRACT

Botulinum toxin type A (TBA) is one of the most effective and safe treatments for spasticity. To evaluate some scales can be used, as the Modified Ashworth Scale (MAS). Therapeutic success in the application depends on the correct identification of the problem and biomechanical application of the affected muscle, which can be done by surface palpation techniques or auxiliary methods such as electromyography. **Objective:** To evaluate the methods of TBA applications for the treatment of spasticity performed in the practice of medical rehabilitation for children and adults. **Methods:** exploratory, cross-sectional study with a convenience sample size recruited in scientific events in Rio de Janeiro, São Paulo, Goiânia, Belo Horizonte, Curitiba and Ribeirão Preto (Brazil). Questionnaires regarding the treatment of spasticity containing multiple choice questions about groups of patients and treated muscles were applied. Responses were analyzed for frequency for each answer. No association test of variables or hypothesis were used. **Results:** 49 questionnaires were analyzed. 47% apply TBA for less than five years. The most used technique for locating points of application was muscular palpation (80%). To quantify the functional gains, 78% reported the use the MAS scale. 57% applies in adults and children. The most common children age group treated was 5-10 years (83%) and the most treated muscle group was the triceps surae (73.8%). Regarding the use of phenol, 16 used with a frequency of 1 to 5 patients per month. 45% of applicators used phenol associated with TBA. **Conclusion:** The TBA is widely used in the treatment of spasticity, however there is no standardization in the form of application, method of analyzing the treatment success or the necessity of a combined agent.

Keywords: Botulinum Toxins, Type A, Neuromuscular Blockade, Muscle Spasticity

¹ Médica Residente, Medicina Física e Reabilitação, Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto - (FMRP-USP).

² Médica Fisiatra/Neuropediatra, Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto - (FMRP-USP).

³ Docente, Departamento de Biomecânica, Medicina e Reabilitação do Aparelho Locomotor, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto - (FMRP-USP).

Endereço para correspondência:
Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto
Chiara Maria Tha Crema
Avenida Bandeirantes, 3900 - Vila Monte Alegre
Cep 14049-900
Ribeirão Preto - SP
E-mail: chiara.mtc@hotmail.com

Recebido em 12 de Setembro de 2016.

Aceito em 12 de Outubro de 2016.

DOI: 10.5935/0104-7795.20160029

INTRODUÇÃO

A toxina botulínica do tipo A (TBA) é um dos tratamentos mais efetivos e seguros para espasticidade e distonias focais decorrentes de lesões do sistema nervoso central como o acidente vascular cerebral, esclerose múltipla, trauma raquimedular, paralisia cerebral e trauma crânio-encefálico, quando drogas de uso sistêmico não atingem o relaxamento muscular adequado ou causam efeitos colaterais indesejáveis. Sua ação consiste no bloqueio da transmissão colinérgica na membrana do neurônio que faz parte da junção neuromuscular, o que resulta em redução da transmissão da informação fisiológica para contração muscular com resultante redução da força no músculo onde foi injetada, além de apresentar boas propriedades de difusão, fazendo com que sua administração seja relativamente simples.¹

Para a avaliação da espasticidade, o instrumento mais utilizado é a Escala Modificada de Ashworth (MAS, do inglês modified Ashworth Scale), todavia sua reprodutibilidade pode ser comprometida pela experiência do avaliador e por condições particulares do paciente no momento da avaliação. Alternativamente, outras escalas como Tardieu podem ser utilizadas, mas instrumentos que avaliam preferencialmente o desempenho para realização de atividades como índices de independência funcional, qualidade da marcha ou habilidades motoras dos membros superiores podem ser preferidos.² Recentemente, há a recomendação de uso da escala Goal Attainment Score (GAS), que tem a vantagem de avaliar a aquisição de objetivos de reabilitação de natureza variada, como dor, amplitude articular, função ativa e passiva ou marcha.³

O sucesso terapêutico na aplicação da toxina botulínica depende da correta identificação do problema biomecânico, bem como a escolha dos músculos e adequada aplicação do medicamento, o que pode ser feito por técnicas de palpação e uso de reparos anatômicos de superfície, ou métodos auxiliares para aumentar a acurácia da colocação da agulha como eletromiografia, estimulação elétrica, ultrassonografia.⁴ A tomografia computadorizada e a fluoroscopia podem ser utilizadas, porém possuem uso limitado devido ao risco de exposição à radiação com tratamento repetido, apresentarem alto custo e baixa disponibilidade nos serviços.⁴

OBJETIVO

Avaliar os métodos de aplicações da toxina botulínica e outros tipos de bloqueios como fenol para tratamento da espasticidade, realizados na prática cotidiana pelos médicos envolvidos com reabilitação infantil e de adultos no Brasil.

MÉTODOS

Este foi um estudo exploratório, transversal, com amostra dimensionada pela conveniência, no qual foram elaborados questionários a respeito da prática profissional de aplicações de toxina botulínica e outros bloqueios para tratamento da espasticidade pelos médicos envolvidos com reabilitação infantil e de adultos no Brasil.

Os questionários continham questões de múltipla escolha para preenchimento pelo próprio entrevistado sobre os grupos de pacientes e grupos musculares mais tratados, a associação de medicamentos e outros bloqueios como fenol e álcool, instrumentos de avaliação funcional e da espasticidade, uso de anestesia e métodos de localização muscular. A distribuição dos questionários ocorreu em eventos científicos ocorridos em agosto de 2015: uma sequência de cinco cursos ministrados pelo médico neuropediatra espanhol Samuel Ignacio Pascual Pascual sobre sua experiência clínica e publicações científicas quanto ao tratamento da espasticidade na faixa etária pediátrica em serviços de reabilitação infantil nas cidades do Rio de Janeiro, São Paulo, Goiânia, Belo Horizonte e Curitiba e um curso avançado de espasticidade para médicos já habilitados para a aplicação de toxina botulínica em Ribeirão Preto.

As respostas ao questionário foram digitadas em planilhas eletrônicas e analisadas quanto à frequência de respostas para cada questão. Quando apropriado, usamos média e desvio padrão como medidas de tendência central e de dispersão dos dados. Não foram realizados testes de associação de variáveis.

RESULTADOS

A maior parte dos médicos que responderam o questionário eram especializados em fisioterapia (49% Tabela 1) e havia uma curva bimodal de experiência na realização do procedimentos, uma vez que 47% só o praticavam há 5 anos e outros 45% tinham experiência de mais de 10

anos com o uso de toxina botulínica. Quanto ao modo de identificação dos pontos motores nos músculos a serem tratados, 80% dos médicos preferiram a palpação muscular e uso de pontos de referência da anatomia topográfica (80%), seguidos pela utilização de eletroestimulação (26%) com aparelhos da instituição em que trabalham (70%), havendo quem optasse por mais que uma forma de localização conforme o músculo ou região do corpo.

O uso combinado de fenol para neurólise foi escolhido como alternativa possível de tratamento por 16 médicos entrevistados, dos quais 73% relataram usarem-no em 1 a 5 pacientes por semana. A utilização isolada de bloqueio fenólico foi descrita por 55% dos médicos, restando 45% que o usam em conjunto com a toxina botulínica. Os nervos mais bloqueados são o ramo anterior do nervo obturador (67,2% dos pacientes), ramo motor nervo isquiático (35%), nervo musculocutâneo (20,6%), nervo femoral (18%), ramo motor nervo tibial posterior (15%) e pontos motores em 10% (Tabela 2).

Trinta e um por cento dos médicos atendem exclusivamente crianças enquanto 57% o fazem também com adultos. Metade dos médicos que fazem aplicação em crianças descrevem o uso de anestésicos, seja na forma tópica, inalatória ou endovenosa e não mais que 10 crianças são atendidas por semana por 95% dos realizadores desse procedimento. O uso combinado de fenol sempre é associado a anestesia. A faixa etária mais comum para a aplicação de toxina botulínica em crianças é de 5 a 10 anos (83%), e quanto à classificação funcional, a maioria destes encontra-se no GMFCS III (46,5%).

Para quantificação dos ganhos funcionais, 84% dos profissionais usam escalas de avaliação de espasticidade, sendo a mais usada a MAS (78%) e Tardieu (7%). Outros utilizam escalas e métodos de quantificação como a GAS(9%), gross motor function classification system (GMFCS - 7%), manual ability classification score (MACS - 4%) seguido pela goniometria (2%) (Tabela 3).

O recurso de análise computadorizada da marcha só foi descrito por 13% dos médicos antes da aplicação de toxina botulínica infantil, especialmente quando há dúvida, ou casos complexos com indicação cirúrgica. Para o tratamento da espasticidade, os grupos musculares mais citados em crianças são o tríceps sural (73,8%), adutores (59%), isquiotibiais (52,6%), flexores e extensores de punho (37,9%), flexores e extensores de cotovelo (37,8%), flexores e extensores de dedos (33,5%) e flexores de quadril (27,3%) (Tabela 4).

Tabela 1. Especialidade Médica dos participantes do estudo

Especialidade Médica	
Fisioterapia	49%
Neurologia	14%
Ortopedia	16%
Outros- não informado	21%

Tabela 2. Frequência de escolha de nervos periféricos para a aplicação de fenol para tratamento da espasticidade

Nervos	
Ramo Anterior Nervo Obturador	67,2%
Ramo Motor Isquiático	35%
Nervo musculocutâneo	20,6%
Nervo femoral	18%
Ramo Motor Nervo Tibial Posterior	15%
Pontos Motores	10%

Tabela 3. Escalas utilizadas para quantificação de ganhos no tratamento da espasticidade

Escalas para Quantificação de Ganhos	Frequência de uso
MAS	78%
Tardieu	7%
GAS	9%
GMFCS	7%
MACs	4%
Goniometria	2%

Tabela 4. Frequência de seleção de músculos para aplicação de toxina botulínica em crianças

Músculos e grupos musculares	Frequência de seleção para tratamento
Tríceps Sural	73,8%
Adutores	59%
Isquiotibiais	52,5%
Flexor e/ou extensor do punho	37,9%
Flexor e/ou extensor do cotovelo	37,8%
Flexor e/ou extensor dos dedos	33,5%
Flexores do quadril	27,3%

DISCUSSÃO

A utilização da toxina botulínica em pacientes com espasticidade devido à paralisia cerebral, AVE, trauma craniano ou raquimedular demonstra grande valor terapêutico.⁵

No Brasil, a introdução da TBA ocorreu em 1994 para pesquisa em humanos e 1996 para a rotina clínica, assim existe um grupo de médicos que têm longa experiência na utilização desse medicamento e tiveram contato com as formas variadas de administração, passando, com o tempo a usar as estratégias que mais lhe pareceram apropriadas ou práticas. Há, paralelamente, um outro grupo de médicos

mais jovens que vem sendo treinados pela geração anterior e que absorvem essa experiência, adaptada à realidade brasileira. Este estudo é o primeiro a buscar um esclarecimento sobre as práticas da realização desse procedimento pelos médicos no Brasil. Na atualidade, discute-se a utilização de eletromiografia (EMG) como exame de auxílio na definição dos músculos espásticos para aplicação de toxina botulínica, definindo-se com mais clareza o ponto motor.

A experiência obtida em vários centros de referência demonstrou que a utilização da toxina botulínica com auxílio de EMG tem resultados mais adequados do que a

aplicação orientada através do exame clínico neurológico.⁵ Para comparar os efeitos da aplicação de toxina botulínica com ou sem agulha guiada por eletroneuromiografia para tratamento da espasticidade, foi realizado um estudo randomizado, controlado conduzido no Hospital Universitário Terciário na Grécia, onde foram selecionados 27 pacientes hemiplégicos adultos com espasticidade devido lesão cerebral ou medular.

Foi realizada aplicação de toxina botulínica nos músculos espásticos guiada ou não por eletroneuromiografia. A escala modificada de Ashworth e o índice modificado de Barthel foram aplicados em cada paciente antes e após a aplicação. Os pacientes foram aleatorizados para receber aplicação de toxina guiada por eletroneuromiografia ou somente por palpação anatômica muscular. O seguimento após 3 semanas mostrou que a espasticidade havia reduzido em ambos os grupos ($p < 0.05$), mas a redução principal ocorreu no grupo com aplicação guiada por ENMG.⁶

Neste estudo demonstramos que apenas 4% dos profissionais utilizam a ENMG na prática terapêutica. O custo para este tipo de procedimento é maior, seja com relação a equipamentos e agulha ou quanto ao tempo, além de necessitar de maior capacitação que deve explicar a preferência pela aplicação pelo método palpatório por 80% dos profissionais brasileiros, sem, todavia, comparação dos ganhos da espasticidade e funcionalidade.

Em relação às escalas de avaliação ou quantificação da espasticidade, este estudo confirma uma tendência universal, ou seja, a MAS é mais amplamente utilizada na avaliação da espasticidade. A movimentação passiva da extremidade é realizada avaliando o momento da amplitude articular em que surge a resistência ao movimento. É uma escala ordinal que varia de 0 a 4. Por outro lado, a Escala de Tardieu é medida em graus por meio de goniometria da amplitude do movimento articular, que avalia a intensidade da reação muscular ao estiramento lento e o mais rápido possível. Por ser uma escala quantitativa ela permite a identificação de ganhos mais sutis, o que a torna um instrumento muito bom em pesquisa. Por outro lado, a simplicidade e o forte significado clínico favorecem o uso da MAS frente as demais.

A repercussão funcional da espasticidade nos indivíduos deambuladores pode ser analisada desde uma simples observação clínica até as formas mais detalhadas, como no laboratório de análise computadorizada da marcha, onde as alterações primárias e reações compensatórias são observadas e quantificadas de

forma mais precisa e sensível.⁷ Em nosso estudo, os profissionais utilizaram primariamente a escala (MAS) associando-a a outras escalas funcionais.⁸

O bloqueio neurolítico com fenol, quando bem indicado, constitui uma ferramenta com excelente relação custo-benefício, com boa margem de segurança e raras complicações, especialmente quando implementado por profissionais qualificados. A comparação da neurólise química com fenol e TBA para o tratamento da espasticidade em 67 pacientes mostrou que ambas as drogas foram eficazes para reduzir a intensidade da espasticidade em um (01) ponto, em média, da MAS.⁹

O tempo de duração do efeito foi de pelo menos 3 meses para a TBA e de 4 a 6 meses para o fenol. O seguimento mais prolongado é necessário para a determinação da duração média do efeito de medicações. A maioria dos pacientes referiu o relaxamento da hipertonía e alguma melhora funcional.¹⁰ Contudo muitos profissionais ainda apresentam receio de usar o bloqueio neurolítico uma vez que a toxina botulínica ainda se mostra mais segura na frequência de efeitos colaterais ou os profissionais não possuem o eletroestimulador me consultórios particulares, utilizando esse recurso apenas nos serviços de reabilitação em que trabalham.

Em relação ao uso de fenol, 32,5% dos entrevistados relataram usá-lo para controle de espasticidade. Ele é indicado preferencialmente a neurólise de nervos com maior componente motor, pois há o temor de causar dor neuropática quando os nervos têm maior componente sensorial. Considerando sua comprovada eficácia, a primeira e mais marcante vantagem do fenol é o seu preço. Na sua apresentação como água fenolizada a 5%, o custo é cerca de cem a duzentas vezes menores em relação a uma aplicação de toxina botulínica com o mesmo objetivo. Esta característica é muito relevante diante da fragilidade econômica exibida pelos serviços públicos de saúde no Brasil, onde a regra geral é abundância de pacientes e escassez de recursos. Além disso, os grupos musculares que são relaxados por meio da neurólise com fenol ou álcool são muito grandes, como adutores dos quadris ou flexores do cotovelo e utilizariam doses altas de TBA. Por estas razões o uso da toxina botulínica deveria ser reservado àquelas situações que realmente exigem o seu emprego, como os segmentos mais distais dos membros, onde os nervos têm componente sensorial mais pronunciado e o risco de surgimento de dor neuropática é maior. Todavia, virtudes do fe-

no, tais como durações de efeito prolongado e o seu imediato efeito sobre o relaxamento do tônus muscular não podem ser ignoradas.

Também, o desenvolvimento de anticorpos contra o fenol nunca foi descrito, o que abole a necessidade de grandes intervalos entre um bloqueio e outro, permitindo os chamados 'retoques' com períodos curtos entre as aplicações. Entretanto, seu efeito pode ser fugaz em alguns poucos pacientes, havendo casos cuja duração não ultrapassa dois dias de efeito relaxante. Tal fenômeno, apesar de ainda não estar definitivamente esclarecido, aparentemente não tem relação com a dose injetada ou com uma técnica imprecisa de aplicação. A aplicação de fenol pode ser feita sobre nervos periféricos ou pontos motores musculares, localizado com auxílio de eletroestimulador acoplado a uma agulha isolada com teflon. A aplicação junto aos ramos motores também pode ser feita diretamente sobre nervos expostos cirurgicamente.

Observam-se, na prática clínica, dificuldades na aplicação de fenol com eletroestimulador em crianças, uma vez que o desconforto da estimulação elétrica e a dificuldade de compreensão do procedimento reduz sua colaboração. Nestes casos, pode-se fazer este procedimento sob anestesia inalatória em centro cirúrgico, para reduzir o sofrimento do paciente, aumentar a precisão da localização dos pontos motores e garantir a eficácia.

Em relação ao tratamento da espasticidade nas crianças, a paralisia cerebral é o principal transtorno motor que leva à incapacidade na criança e a espasticidade é o distúrbio motor mais frequente, podendo encontrar-se isoladamente ou em combinação com distonia, atetose ou ataxia. A utilização rotineira de toxina botulínica em crianças com paralisia cerebral iniciou-se há pouco mais de uma década (apesar de ser usada há mais de vinte anos noutras situações). É hoje consensual que a administração de toxina botulínica seja efetuada preferencialmente entre os 2 e os 6 anos, principalmente a nível dos membros inferiores, de modo a otimizar as aquisições motoras e a evitar a instalação de retrações e contraturas.¹¹

Embora alguns estudos demonstrem que o procedimento para aplicação de toxina botulínica em crianças possa ser considerado traumático, tanto para as crianças quanto para seus pais, deve-se levar em consideração a relação custo-benefício deste tratamento, visto que os resultados da aplicação de toxina botulínica para tratamento da espasticidade promove melhora funcional.¹²

CONCLUSÃO

Este estudo é o primeiro a procurar um esclarecimento sobre a prática de bloqueios neuromusculares no Brasil. Embora não haja uma padronização no procedimento, a maioria dos médicos possui a mesma forma de pontos de identificação, avaliação e as características do paciente em relação à idade, comprometimento motor e local de aplicação.

De acordo com os profissionais entrevistados, 80% dos médicos preferem a técnica de palpação muscular e uso de pontos de referência anatômica topográfica, o que nos mostra que o tratamento torna-se mais econômico e tem uma relação custo-benefício mais desejável por não necessitar de equipamentos, apesar da necessidade de treinamentos especializados para ser usado na prática do cotidiano.

O uso de bloqueios com fenol para o tratamento da espasticidade é uma alternativa importante e que deve ser considerada, devido ao seu baixo custo em relação a TBA, bem como a não necessidade de grandes intervalos de tempo entre suas aplicações, como já descrito em outros trabalhos.

AGRADECIMENTOS

Os autores deste estudo gostariam de agradecer o apoio oferecido pelo laboratório Ipsen, que esteve envolvido na distribuição e recolhimento dos questionários, bem como o direcionamento para análise. Não houve interferência do laboratório na compilação dos dados, análise estatística ou preparo do texto.

REFERÊNCIAS

1. Grigoriu AI, Dinomais M, Rémy-Nérís O, Brochard S. Impact of Injection-Guiding Techniques on the Effectiveness of Botulinum Toxin for the Treatment of Focal Spasticity and Dystonia: A Systematic Review. *Arch Phys Med Rehabil.* 2015;96(11):2067-78. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2015.05.002>
2. Orsini M, Leite MA, Chung TM, Bocca W, de Souza JA, de Souza OG, et al. Botulinum Neurotoxin Type A in Neurology: Update. *Neurol Int.* 2015 Sep 24;7(2):5886. DOI: <http://dx.doi.org/10.4081/ni.2015.5886>
3. Turner-Stokes L, Fheodoroff K, Jacinto J, Maisonobe P, Zakine B. Upper limb international spasticity study: rationale and protocol for a large, international, multicentre prospective cohort study investigating management and goal attainment following treatment with botulinum toxin A in real-life clinical practice. *BMJ Open.* 2013;3(3). DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2012-002230>

4. Elovic EP, Esquenazi A, Alter KE, Lin JL, Alfaro A, Kaelin DL. Chemodenervation and nerve blocks in the diagnosis and management of spasticity and muscle overactivity. *PM R*. 2009;1(9):842-51. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pmrj.2009.08.001>
5. Maturana CS, Camargo AA. Usos terapêuticos da toxina botulínica tipo A. *RBM Rev Bras Med*. 2001;58(10):766-73.
6. Ploumis A, Varvarousis D, Konitsiotis S, Beris A. Effectiveness of botulinum toxin injection with and without needle electromyographic guidance for the treatment of spasticity in hemiplegic patients: a randomized controlled trial. *Disabil Rehabil*. 2014;36(4):313-8. DOI: <http://dx.doi.org/10.3109/09638288.2013.791727>
7. Riberto M, Liporaci RF, Vieira F, Volpon JB. Setting up a human motion analysis laboratory: camera positioning for kinematic recording of gait. *Int J Phys Med Rehabil*. 2013;1(4):131. DOI: <http://dx.doi.org/10.4172/2329-9096.1000131>
8. Lianza S, Pavan K, Lourenço AF, Fonseca AP, Leitão AV, Musse CAI, et al. Diagnóstico e tratamento da espasticidade [texto na Internet] São Paulo: ABM/CFM [citado 2016 Out 10]. Disponível em: http://diretrizes.amb.org.br/_BibliotecaAntiga/espasticidade.pdf
9. Trevisol-Bittencourt PC, Tournier MB. Bloqueios com fenol para tratamento de espasticidade. *Acta Fisiatr*. 2008;15(3):144-6.
10. Botelho LAA, Granero LHC, Masiero D. A neurólise química simultânea com Fenol e Toxina Botulínica do tipo A para o tratamento da espasticidade em sessenta e sete pacientes. *Med Rehabil*. 2002;(59):20-4.
11. Amorim R. Toxina Botulínica na paralisia cerebral. *Nascer e Crescer*. 2007;16(3):S186-7.
12. Lorin K, Forsberg A. Treatment with botulinum toxin in children with cerebral palsy: a qualitative study of parents' experiences. *Child Care Health Dev*. 2016;42(4):494-503. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/cch.12350>