

**CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
CURSO DE FISIOTERAPIA**

**EVELIN MESEL DE OLIVEIRA
MARIA EDUARDA DE SOUZA
POLYANA MARIANO DE BARROS**

**ABORDAGEM FISIOTERAPÊUTICA NEUROFUNCIONAL PÓS APLICAÇÃO DA
TBA EM CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL DO TIPO ESPÁSTICA:
revisão narrativa**

**RECIFE
2024**

**EVELIN MESEL DE OLIVEIRA
MARIA EDUARDA DE SOUZA
POLYANA MARIANO DE BARROS**

**ABORDAGEM FISIOTERAPÊUTICA NEUROFUNCIONAL PÓS APLICAÇÃO DA
TBA EM CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL DO TIPO ESPÁSTICA:
revisão narrativa**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Disciplina TCC II do Curso de Fisioterapia do Centro
Universitário Brasileiro - UNIBRA, como parte dos
requisitos para conclusão do curso.

Orientador(a): Prof. Dr^a Manuella da Luz Duarte Barros

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Laís Cardoso, CRB-4/PE-1753/P.

O48a Oliveira, Evelin Mesel de.
Abordagem fisioterapêutica neurofuncional pós aplicação da TBA
em crianças com paralisia cerebral do tipo espástica: revisão narrativa
/ Evelin Mesel de Oliveira, Maria Eduarda de Souza, Polyana Mariano
de Barros. - Recife: Edição do Autor, 2024.
34 p. : il. color.

Orientador(a): Dra. Manuella da Luz Duarte Barros.

Trabalho de Conclusão de Curso - Centro Universitário Brasileiro –
Unibra. Curso em Graduação em Fisioterapia, 2024.

Inclui Referências.

1. Paralisia cerebral. 2. Espasticidade muscular. 3. Toxina
botulínica tipo A. 4. Fisioterapia. I. Souza, Maria Eduarda de. II.
Barros, Polyana Mariano de. III. Centro Universitário Brasileiro -
Unibra. IV. Título.

CDU: 615.8

**EVELIN MESEL DE OLIVEIRA
MARIA EDUARDA DE SOUZA
POLYANA MARIANO DE BARROS**

**ABORDAGEM FISIOTERAPÊUTICA NEUROFUNCIONAL PÓS APLICAÇÃO DA
TBA EM CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL DO TIPO ESPÁSTICA:
revisão narrativa**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Disciplina TCC II do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA, como parte dos requisitos para conclusão do curso.

Examinadores:

Doutora Manuella da Luz Duarte Barros

Isabella Lins Coelho – Especialista em Acupuntura

Zorka Welkovic Vasconcelos – Pós-graduada em Acupuntura

Nota: _____

Data: 20/06/24

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus por nos conduzir para a conclusão deste trabalho, aos nossos amigos e familiares por todo incentivo e apoio. À instituição de ensino, que foi essencial no nosso processo de formação profissional, por tudo o que aprendemos ao longo dos anos do curso e por todos os professores que passaram em nossas vidas. E em especial, agradecemos a nossa orientadora Dra. Manuella da Luz por ter aceito o nosso convite e por nos conduzir com toda paciência e dedicação para a realização deste trabalho de maneira correta.

RESUMO

Introdução: A paralisia cerebral é caracterizada por uma lesão cerebral nos primeiros estágios do desenvolvimento, acomete a coordenação e dificulta os movimentos independentes das crianças e pode estar associada a espasticidade. Tendo em vista a adequação do tônus muscular, a toxina botulínica (TBA) é uma alternativa para proporcionar um relaxamento maior da musculatura em pacientes com espasticidade. O tratamento fisioterapêutico associado à utilização da toxina potencializa o tratamento para a espasticidade. **Objetivo:** Visa fazer uma revisão de literatura acerca do tratamento fisioterapêutico pós aplicação da TBA em pacientes com paralisia cerebral do tipo espástica. **Métodos:** Foi realizada uma revisão narrativa nas seguintes bases de dados: MEDLINE via PubMed (358), LILACS via BVS (19) e PEDro (1004) sem restrição temporal. **Resultados:** Foram incluídos quatro ensaios clínicos que utilizou a TBA com a fisioterapia logo após a aplicação. **Considerações finais:** Todos os estudos concluíram que a junção dos tratamentos melhora a ADM, mobilidade e funcionalidade dos pacientes.

Palavras-chave: paralisia cerebral; espasticidade muscular; toxina botulínica tipo A; fisioterapia.

RESUMO EM LÍNGUA ESTRANGEIRA

Introduction: Cerebral palsy is characterized by a brain injury in the early stages of development, affecting coordination and hindering children's independent movements and may be associated with spasticity. Considering the adequacy of muscle tone, botulinum toxin (TBA) is an alternative to provide greater muscle relaxation in patients with spasticity. Physiotherapy treatment associated with the use of the toxin enhances the treatment of spasticity. Objective: aims to review the literature on physiotherapeutic treatment after the application of TBA in children with spastic cerebral palsy. Methods: A narrative review was carried out in the following databases: MEDLINE via PubMed (358), LILACS via VHL (19) and PEDro (1004) without temporal restrictions. Results: Four clinical trials were included that used TBA with physiotherapy immediately after application. Final considerations: All studies concluded that combining treatments improves patients' ROM, mobility and functionality.

Keywords: cerebral palsy; muscle spasticity; botulinum toxin type A; physiotherapy.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	08
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	10
2.1 Paralisia cerebral.....	10
2.1.1 <i>Conceito de paralisia cerebral.....</i>	10
2.1.2 <i>Etiologia da paralisia cerebral.....</i>	10
2.1.3 <i>Fisiopatologia da paralisia cerebral.....</i>	11
2.1.4 <i>Tipos de paralisia cerebral.....</i>	12
2.1.5 <i>Quadro clínico.....</i>	13
2.1.6 <i>Diagnóstico e Prognóstico.....</i>	13
2.1.7 <i>Tratamento.....</i>	15
2.2 Espasticidade.....	15
2.2.1 <i>Definição.....</i>	15
2.2.2 <i>Espasticidade em crianças com paralisia cerebral.....</i>	16
2.2.3 <i>Tratamento da espasticidade.....</i>	17
2.3 Toxina botulínica tipo A.....	18
2.3.1 <i>Definição da TBA.....</i>	18
2.3.2 <i>Tratamento com a TBA.....</i>	18
2.3.3 <i>Efeitos da toxina botulínica em crianças com paralisia cerebral.....</i>	19
3 DELINEAMENTO METODOLÓGICO.....	20
4 RESULTADOS.....	21
5 DISCUSSÃO.....	28
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	30
7 REFERÊNCIAS.....	31

1 INTRODUÇÃO

A paralisia cerebral também nomeada como encefalopatia crônica não progressiva da infância é definida como um distúrbio neurológico motor que pode afetar o cognitivo, acomete a coordenação e dificulta movimentos independentes das crianças. É a causa mais comum de déficit motor na infância e está relacionada a um grupo heterogêneo de condições que cursa com disfunção motora central, afetando o tônus, a postura e os movimentos. Sua incidência é de 2,1 casos por 1000 nascidos em países de renda alta e essa prevalência aumenta em países com renda baixa e média (Furtado *et al.*, 2022).

A paralisia cerebral pode ocorrer por causas variadas como malformações, tempo de parto, traumas que pode acontecer no período pré , peri e pós natal. Sendo classificada de diversos tipos: espástica que é a mais incidente, extra-piramidal, atáxica e mista. E na distribuição topográfica do comprometimento motor, observa-se a hemiplegia, a monoplegia, diplegia e quadriplegia (Zanini *et al.*, 2009).

A espasticidade é representada pelo aumento do tônus muscular que pode levar a ocorrer a perda do controle do reflexo de estiramento do músculo, fazendo com que fique sempre em movimento de contração. De acordo com o grau de comprometimento, a espasticidade pode se manifestar com maior ou menor intensidade, além disso, outros distúrbios do movimento podem estar presentes dependendo da área lesionada. Por exemplo, é bastante comum apresentar dificuldade em executar tarefas motoras manuais, atividades de vida diária, como se alimentar, fazer sua higiene, caminhar e sentir dores na articulação principalmente no quadril (Lepage *et al.*, 1998).

A avaliação da espasticidade é feita por meio de um exame físico minucioso, e para isso existem escalas que permitem determinar quais os músculos mais envolvidos e comparar os resultados antes e após o tratamento. As escalas mais utilizadas são: escala de ashworth modificada (EAM), escala de Tardieu, escala de Penn ou escore de frequência de espasmos e a escala de espasticidade dos adutores das coxas (Ward *et al.*, 2008).

O tratamento fisioterapêutico consiste em ser realizado primeiramente de maneira conservadora, com ênfase nas alterações musculoesqueléticas, a fim de corrigir e prevenir deformidades para que a criança tenha uma maior independência de realizar suas atividades de vida diária. Utiliza-se técnicas para diminuir a hipertonía muscular, reduzindo os problemas secundários, como encurtamentos e contraturas, a fim de aumentar a amplitude de movimento. Também tem a atribuição da prescrição de órteses de acordo com a necessidade de cada paciente, visto que é bem importante o uso desses dispositivos para prevenir futuras deformidades e auxiliar na funcionalidade (Gomes *et al.*, 2013).

Além do tratamento fisioterapêutico que é de grande importância para a melhora do quadro clínico dos pacientes desde o diagnóstico da doença, um dos recursos de tratamento que se mostra eficaz para a moderação do tônus muscular dessa criança com a paralisia cerebral espástica está a toxina botulínica tipo A. A TBA é uma neurotoxina produzida por uma bactéria chamada *clostridium botulinum*, seu efeito é a ligação irreversível aos receptores de acetilcolina na junção neuromuscular, ocasionando o relaxamento muscular reversível. Esse recurso de tratamento é disponibilizado pelo Sistema Único de Saúde no Brasil, mostrando ser uma forma de tratamento eficaz nos casos de espasticidade (Borges *et al.*, 2021).

Contudo, para que se obtenha um resultado positivo da moderação do tônus, manutenção e melhoramento da funcionalidade e mais independência, é importante o contínuo acompanhamento fisioterapêutico. Em concordância ao que foi exposto, o presente estudo busca evidenciar os resultados do tratamento de crianças com paralisia cerebral espástica que fizeram aplicação da TBA, a nível de relevância significativa da manutenção e melhoria do quadro clínico dessas crianças, uma vez que possibilita mais independência na realização das AVDs, quando realizado em conjunto ao tratamento fisioterapêutico neurofuncional.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Paralisia Cerebral

2.1.1 Conceito de Paralisia cerebral

A Paralisia Cerebral (PC) ou encefalopatia crônica não progressiva da infância, é consequência de uma lesão estática, que se constitui em um grupo de desordens permanentes no desenvolvimento do movimento durante o período pré, peri ou pós-natal que afeta o sistema nervoso central na fase de maturação estrutural e funcional, pode ser acompanhada por distúrbios sensoriais, cognitivos, comportamental, de comunicação e por problemas musculoesqueléticos (Figueiredo *et al.*, 2021). A criança pode apresentar tetraplegia, hemiplegia ou diplegia, de acordo com a localização corporal do comprometimento neuromotor, e com as características clínicas dominantes em atáxica, hipotônica, atetósica, espástica e mista, sendo a forma espástica a mais comum (Pereira H *et al.*, 2018).

2.1.2 Etiologia da paralisia cerebral

São fatores para risco aumentado de paralisia cerebral todos os que influenciam negativamente a saúde da mãe, a exposição a agentes tóxicos e infecciosos, as condições de viabilidade e nutrição do bebê, as condições de parto e a ocorrência de eventos hipóxicos ou traumáticos no período perinatal. As condições de maior risco para o desfecho de paralisia cerebral são a prematuridade abaixo de 28 semanas, o peso do nascimento abaixo de 1500g e o índice de vitalidade do recém-nascido aferido pelo índice de Apgar menor que 7 no quinto minuto (Rotta Nt *et al.*, 2002).

Ademais, entende-se que múltiplos fatores potencializam o dano cerebral. As malformações estruturais regionais com déficit motor tais como as agenesias e as esquizencefalias, hemimegalencefalias, paquigirias, poligimicrogirias, lisencefalias e outros defeitos de migração e embriogênese são etiologias comuns para a paralisia cerebral e podem ocorrer em crianças que não apresentem história de risco gestacional ou perinatal. Estas condições não são evidentes e apenas serão

diagnosticadas por exames de imagem adequados, geralmente a ressonância magnética (Bohannon *et al.*, 1987).

A ocorrência de acidentes vasculares (AVCs) perinatais por doença cerebrovascular focal da rede arterial ou venosa promove isquemia, consequente morte celular e paralisia cerebral como desfecho. Por definição, AVCs considerados perinatais devem ter tempo de ocorrência entre 20 semanas de vida fetal e 28 dias pós-parto e ser confirmados por neuroimagem ou neuropatologia (Rotta Nt *et al.*, 2002).

2.1.3 Fisiopatologia da paralisia cerebral

O comprometimento do SNC nos casos de PC decorre de fatores endógenos e exógenos, que em diferentes proporções estão presentes em todos os casos. Deve-se considerar, dentre os fatores endógenos, o potencial genético herdado, ou seja, a suscetibilidade maior ou menor do cérebro para se lesar. No momento da fecundação, o novo ser formado carrega um contingente somático e psíquico que corresponde à sua espécie, à sua raça e aos seus antepassados (Zanini *et al.*, 2009).

O indivíduo herda, portanto, um determinado ritmo de evolução do sistema nervoso, junto com as potencialidades de sua atividade motora, instintivo-afetiva e intelectual, herda também a capacidade de adaptação, ou seja, a plasticidade cerebral, que é a base da aprendizagem. Entre os fatores exógenos, considera-se que o tipo de comprometimento cerebral vai depender do momento em que o agente atua, de sua duração e da sua intensidade. Quanto ao momento em que o agente etiológico incide sobre o SNC em desenvolvimento, distinguem-se os períodos pré-natal, perinatal e pós-natal (Sposito *et al.*, 2010).

No período pré-natal, os principais fatores etiológicos são infecções e parasitoses (lues, rubéola, toxoplasmose, citomegalovírus, HIV); intoxicações (drogas, álcool, tabaco); radiações (diagnósticas ou terapêuticas); traumatismos (direto no abdome ou queda sentada da gestante); fatores maternos (doenças crônicas, anemia grave, desnutrição, mãe idosa). No período perinatal, pode-se conhecer o grau de asfixia aguda pelas condições vitais do recém-nascido (RN), que se medem pelo índice de Apgar, sendo significativa a asfixia aguda quando mantida em observações sucessivas (1', 5', 10', 15', 20'). Mais importante, no entanto, é a

asfixia crônica, que ocorre durante a gestação, podendo resultar num RN com boas condições vitais, mas com importante comprometimento cerebral (Dias *et al.*, 2010).

Entre os fatores pós-natais, devem ser considerados os distúrbios metabólicos (hipoglicemia, hipocalcemia, hipomagnesemia); as infecções (meningites por germes gram-negativos, estreptococos e estafilococos); as encefalites pós-infecciosas e pós-vacinais, a hiperbilirrubinemia (por incompatibilidade sanguínea materno-fetal, levando ao quadro denominado de kernicterus, com impregnação dos núcleos da base pela bilirrubina); os traumatismos craniencefálicos; as intoxicações (por produtos químicos ou drogas); os processos vasculares (tromboflebites, embolias e hemorragias); e a desnutrição, que interfere de forma decisiva no desenvolvimento do cérebro da criança (Sáinz-Pelayo *et al.*, 2020).

2.1.4 Tipos de paralisia cerebral

A classificação da paralisia cerebral pode ser feita de várias formas, levando em conta o momento lesional, o local da lesão, a etiologia, a sintomatologia ou a distribuição topográfica. Preferimos uma classificação baseada em aspectos anatômicos e clínicos, por ser mais didática e por enfatizar o sintoma motor, que é o elemento principal do quadro clínico, sendo: espásticas ou piramidais, extrapiramidais, atáxicas e mistas, sendo a forma mais frequente a espástica (Borges *et al.*, 2022).

Na forma espástica, encontra-se a hipertonia muscular extensora e adutora dos membros inferiores, hiperreflexia profunda e sinal de Babinski, e déficit de força localizado ou generalizado, dependendo da extensão do comprometimento. Nas formas extrapiramidas, ao lado dos movimentos involuntários característicos, podem-se observar alterações do tônus muscular do tipo distonia, com variações para mais ou para menos, durante a movimentação ou na manutenção da postura (Souza *et al.*, 2021).

Nas formas atáxicas, encontram-se importantes alterações do equilíbrio e da coordenação motora, associadas à hipotonia muscular nítida. As formas mistas são caracterizadas por diferentes combinações de transtornos motores pirâmido-extrapiramidais, pirâmidoatáxicos ou pirâmido-extrapiramidal-atáxicos, tendo a segunda forma mais frequente (Rotta Nt *et al.*, 2002).

2.1.5 Quadro clínico

O quadro clínico da PC é caracterizado por anormalidades motoras, posturais e alterações no tônus muscular, de modo que um movimento voluntário que normalmente é complexo, coordenado e variado torna-se descoordenado, estereotipado e limitado. As crianças com essas características neuropatológicas apresentam déficit no desenvolvimento das habilidades funcionais quando comparadas às crianças normais (Sposito *et al.*, 2010).

Ao distúrbio motor, base do quadro clínico, associa-se, em diferentes combinações, uma série de outros sintomas, tais como deficiência mental, epilepsia, transtornos da linguagem, auditivos e visuais. Em 65% dos casos, observam-se crises convulsivas generalizadas, tornando necessária a medicação anticonvulsivante. Os transtornos da linguagem são muito frequentes, podem ser tanto do tipo disfásico como do tipo disártrico (Rotta Nt *et al.*, 2002).

Transtornos auditivos ocorrem por comprometimento do VIII nervo craniano, desde o seu núcleo até a saída pelo orifício auditivo interno, e podem estar relacionados ao mesmo fator etiológico do qual resultou o quadro de PC, ou pelo uso de drogas que atingem o nervo auditivo, como alguns antibióticos usados nos casos de sepse e meningites neonatais. Alterações da movimentação ocular são frequentes, sendo a mais comum o estrabismo convergente, por lesão do nervo abducente. A dificuldade visual pode se manifestar por catarata nos casos de toxoplasmose congênita, hemianopsias por lesão quiasmática ou pós-quiasmática, além de outros transtornos visuais (Resende *et al.*, 2005).

2.1.6 Diagnóstico e prognóstico

Diagnosticar precocemente a lesão neurológica e sua progressão para um quadro clínico de paralisia cerebral é um dos determinantes para um melhor prognóstico. Entende-se que o início de uma intervenção sistematizada durante o período de intensa neuroplasticidade compreendido nos primeiros 2 anos de vida aumente as perspectivas de recuperação funcional. Ocorre que, mesmo para os bebês com muitas lesões cerebrais documentadas pela ressonância e grande probabilidade de sequelas, ainda para estes, o resultado funcional pode ser surpreendente (Resende *et al.*, 2005).

A qualidade da atenção perinatal e fatores tais como a qualidade da ligação com o cuidador, o ambiente de estimulação e a associação com déficits sensoriais são peças determinantes do prognóstico final. A idade média de diagnóstico é entre 18 e 24 meses de vida. Este é, sem dúvida, um dos nossos maiores limitantes na eficácia de intervenções, uma vez que nestes dois primeiros anos de vida ocorre o período mais adequado do ponto de vista da neuroplasticidade e muitas crianças perdem justamente esta janela preciosa de intervenção (Pereira H *et al.*, 2018).

Assim, os sinais precoces devem ser ativamente procurados nas avaliações pediátricas e de seguimento e a incapacidade de alcançar adequadamente um marco do desenvolvimento deve ser encarada com preocupação e jamais negligenciada ou minimizada (Pereira H *et al.*, 2018).

O prognóstico da função motora grossa de crianças com PC é variável. Já foi demonstrado que a avaliação do nível de funcionalidade tem valor preditivo para quantificar as habilidades motoras grossas. Assim, para atender à necessidade de um sistema padronizado de classificação baseado nas habilidades e limitações da função motora grossa, foi desenvolvido o sistema de classificação da função motora grossa GMFCS (Gross motor function classification system) (Tedesco *et al.*, 2014).

O GMFCS é uma escala ordinal de avaliação de cinco níveis, amplamente utilizada na classificação do comprometimento motor de crianças portadoras de PC. Seus níveis variam de acordo com as limitações funcionais apresentadas pela criança e com a necessidade de equipamentos para locomoção, sendo a criança classificada no nível I quando apresenta deambulação independente sem restrição em ambientes externos e, no nível V, quando apresenta mobilidade gravemente limitada, mesmo com o uso de tecnologia assistida (Ward A *et al.*, 2008). Atualmente, aplicam-se testes e escalas de avaliação do desenvolvimento motor em associação com o GMFCS para avaliar e mensurar a capacidade motora de crianças com PC e detectar alterações (Ward *et al.*, 2008).

2.1.7 Tratamento

A paralisia cerebral é uma doença crônica que necessita de tratamentos multidisciplinares, intensivos e coordenados com a finalidade de recuperar funções motoras ou ao menos adaptar a funcionalidade do indivíduo de forma independente. São numerosos os tratamentos existentes que se propõem a influenciar positivamente ou mesmo curar a paralisia cerebral, mas, infelizmente, muitos deles foram elaborados sem bases científicas e por muitas décadas foram empregados com resultados inconsistentes (Ward A *et al.*, 2008).

As intervenções comprovadamente eficazes distribuem-se por áreas de funcionalidade de acordo com a Classificação Internacional de Funcionalidade (CIF) e são um conjunto de técnicas incluindo medicamentos e procedimentos cirúrgicos ou não, além de atividades de intervenção terapêutica. Certamente eficazes são medicamentos como anticonvulsivantes para o tratamento de convulsões, toxina botulínica, benzodiazepínicos e rizotomia dorsal para o tratamento de espasticidade e bifosfonatos para a saúde dos ossos. Ainda, recomenda-se o uso de calhas ortopédicas e a supervisão sistemática para a prevenção de luxação de quadril, o controle de úlceras de pressão e o treinamento aeróbico para a manutenção da funcionalidade. Em relação a treinamentos de reabilitação, são indicados treinamentos de função bimanual e outros dirigidos a atividades funcionais (Sposito *et al.*, 2010).

2.2 Espasticidade

2.2.1 Definição

A espasticidade é um distúrbio motor identificado pelo aumento do tônus muscular (hipertonia), onde há uma resistência no músculo associado a uma piora dos reflexos miotáticos, hiperreflexia e clônus, fazendo com que fique sempre em movimento de contração. É geralmente relacionado a dor e contraturas nas articulações, favorecendo o aumento da incapacidade de executar tarefas motoras manuais e atividades de vida diária. O tônus muscular é o movimento constante do músculo essencial para manter a atitude básica do corpo (Zanini *et al.*, 2009).

As fibras musculares contêm órgãos sensoriais que correspondem especialmente ao alongamento muscular, onde manda sinais inibitórios para os neurônios motores situado na parte anterior medular que gera uma resposta eferente moderada, e preserva um grau de contração considerável para manter o tônus muscular. A espasticidade caracteriza-se como resultado de uma lesão no sistema nervoso central e faz parte da síndrome do neurônio motor superior, onde observa-se fatores negativos como fraqueza, fadiga e bradicinesia (Gomes *et al.*, 2013).

É classificada pelas causas clínicas, espinal ou cerebral e pela área afetada podendo ser um problema generalizado, regional ou focal (Hultbom H. *et al.*, 2007). Sendo dividida em supraespinal como: acidente vascular cerebral ou paralisia cerebral, espinais e mistos: esclerose múltipla ou esclerose lateral amiotrófica. A espasticidade focal acomete uma área isolada do corpo, como: pé, perna e braço, já a multifocal acomete várias áreas do corpo isolados ou não. A espasticidade regional acomete uma grande região contígua e a generalizada acomete grandes áreas do corpo (Ward Ab. *et al.*, 2008).

2.2.2 Espasticidade em crianças com paralisia cerebral

É uma disfunção predominantemente sensório-motor causando alterações no tônus muscular, na postura e nos movimentos voluntários de acordo com o grau de comprometimento motor. A criança com paralisia cerebral espástica na maioria das vezes evolui com alterações no desenvolvimento motor que pode levar a postura e movimentos anormais, deformidades musculoesqueléticas secundárias e atrasos no desenvolvimento motor, tais como: sentar, engatinhar, ficar de pé, caminhar e se alimentar (Lepage C *et al.*, 1998).

A avaliação da espasticidade pode ser dividida em métodos de avaliação clínica e quantitativos. Os métodos de avaliação clínica têm a escala de Ashworth modificada e não é necessário nenhum tipo de ferramenta, é fácil de aplicar, portanto não é sensível para verificar as características que diferenciam da espasticidade a outras alterações. Já a escala de Tardieu é vista como uma melhor opção, pois compara a reação muscular ao movimento passivo em diferentes velocidades e maior confiança em indivíduos com paralisia cerebral. No método de avaliação quantitativa tem a eletroneuromiografia e o teste do pêndulo. O teste é avaliado visualmente olhando a

resposta do músculo a um alongamento inesperado, provocando oscilações entre flexão e extensão da articulação (Ayllón *et al.*, 2023).

2.2.3 Tratamento da espasticidade

O tratamento da espasticidade é liderado por uma equipe interdisciplinar onde há uma combinação de terapias podendo ter resultados transitórios ou permanentes, incluindo técnicas de fisioterapia com o objetivo de diminuir a hipertonia muscular. É muito utilizado terapias de estimulação do movimento da extremidade menos afetada, uso de órteses, gessos seriados e progressivos de acordo com a necessidade de cada paciente, terapias baseadas em realidade virtual, recursos farmacológicos podendo ser utilizada a toxina botulínica tipo A em casos mais graves para moderação do tônus muscular (Mazzitelli *et al.*, 2003).

Entre os tratamentos, a fisioterapia tem como objetivo reduzir o tônus muscular, inibir atividades reflexas patológicas visando promover a funcionalidade e minimizar os problemas secundários e contraturas musculares visto que a aplicação da TBA isolada não promove total eficácia na diminuição da espasticidade de um paciente com paralisia cerebral. A espasticidade pode ser diminuída ou aumentada dependendo se o local de aplicação for estimulado e trabalhado (Resende *et al.*, 2005).

Para diminuir os processos causados pela espasticidade tem a toxina neurobotulínica que é produzida por uma bactéria *Clostridium botulinum*, que age diretamente através da ligação irreversível aos receptores de acetilcolina na junção neuromuscular promovendo o relaxamento muscular reversível (Sposito *et al.*, 2010). As toxinas mais utilizadas são: a anabotulínica e a abobotulínica, que são medicações disponibilizadas pelo Sistema Único de Saúde (SUS). Para os profissionais da área a TBA gerou um impacto positivo, deixando as crianças mais independentes em suas atividades de vida diária, dentro de suas limitações, tendo em vista o propósito de diminuir o tônus muscular, podendo agir diretamente no músculo ou no sistema nervoso central (Bolanos *et al.*, 2011).

2.3 Toxina botulínica tipo A

2.3.1 Definição da TBA

A toxina botulínica tipo A é produzida a partir da *Clostridium botulinum* uma bactéria anaeróbica, considerada uma potente neurotoxina descoberta nos últimos anos. A TBA é utilizada para controle da espasticidade, sua aplicação é feita em doses adequadas e administradas de forma individualizada nos músculos por meio de injeções locais da TBA purificada (Teles Melo *et al.*, 2011).

A aplicação provoca um bloqueio neuromuscular seletivo, pois gera uma inibição da acetilcolina no terminal nervoso periférico, a resposta a esse efeito é o alívio dos espasmos musculares gerados pelo excesso de atividade neural. A toxina botulínica tipo A é utilizada como um dos recursos para o controle da espasticidade desde década de 90 em crianças com paralisia cerebral espástica e vem sendo bem eficaz em sua utilidade desde então. Contudo, sempre associado ao tratamento fisioterapêutico que vai permitir a manutenção e melhora dos resultados esperados (Borges *et al.*, 2022).

2.3.2 Tratamento com a TBA

A indicação para o tratamento com a TBA para o contenção da espasticidade em crianças com paralisia cerebral vêm sendo ampliada pelos seus ganhos diante da melhora do quadro clínico dos pacientes. Usada tanto em distonias focais como distonia cervical, assim como em condições não distônicas como a espasticidade. Quando aplicada nos músculos estriados com espasticidade a TBA desencadeia uma denervação controlada, com fraqueza muscular temporária e eventual atrofia (Rotta *et al.*, 2002).

A TBA tem a duração de seu efeito mais longo se comparada a TBB, dessa forma as aplicações das injeções podem ser realizadas em períodos maiores de tempo. Frente os recursos de tratamento da espasticidade, a TBA é frequentemente escolhida como parte do tratamento juntamente com medidas de reabilitação pela constatação de seus benefícios. No entanto, os efeitos positivos da TBA são temporários e pode variar de um caso para outro mediante ao quadro clínico (Díaz Aristizabal *et al.*, 2023).

A garantia da eficácia da terapia com a toxina botulínica tipo A está diretamente relacionada a determinação adequada da quantidade a ser administrada, tendo em vista o músculo-alvo e a janela terapêutica. A aplicação de maneira exacerbada pode causar prejuízos a funcionalidade muscular, propagação da toxina para outros músculos gerando efeitos negativos em sua aplicação. Da mesma forma que aplicada em quantidades inferiores as necessárias ao paciente não alcançará resultado terapêutico duradouros. Sendo assim, a dose adequada deve ser determinada tanto pela massa muscular, quando por fatores como peso, idade e grau de espasticidade, bem como o músculo a ser tratado (Jim Kim *et al.*, 2023).

2.3.3 Efeitos da toxina botulínica em crianças com paralisia cerebral

O tratamento com a TBA em crianças com paralisia cerebral espástica, geralmente sua dose de aplicação é calculada por kg de peso e inicialmente é indicado quatro doses distribuídas nos músculos espásticos. A toxina tem efeito entre 24-72 horas e a melhora clínica tem início de 7-10 dias após a aplicação. A durabilidade do efeito terapêutico é variável, de 2 a 6 meses e em média 3 meses (Ponte *et al.*, 2000).

O tratamento com a TBA para a amenização do quadro de espasticidade quanto aos métodos tradicionais de tratamento por si só não tem tanta efetividade. Sendo assim, quando a espasticidade prejudica as atividades funcionais a toxina deve ser utilizada. Dentre os efeitos positivos da aplicação da TBA em conjunto ao tratamento fisioterapêutico estão: a manutenção e melhora da função muscular, diminuição a prevalência de procedimentos cirúrgicos, na realização os benefícios do controle da espasticidade por meio da aplicação da toxina são potencializados por meio de exercícios de fortalecimento, alongamentos, sempre na promoção de funcionalidade (Borges *et al.*, 2022).

Entre as possíveis repercussões que o paciente pode ter após a ser submetido ao tratamento estão: dor, formação de equimoses ou hematomas nos locais da aplicação, fraqueza muscular por um período de tempo. A indução de formação de anticorpos contra a toxina, que impossibilitará o efeito terapêutico esperado são raros. A atenção para grupos específicos é importante, mesmo a toxina botulínica tipo A não tendo contraindicações (Ferreira *et al.*, 2019).

3 MÉTODO

3.1 Tipo de revisão, período da pesquisa, restrição linguística e temporal.

O estudo é uma revisão de literatura narrativa que visa descrever o que tem de relevante dentro da literatura científica a respeito da abordagem fisioterapêutica neurofuncional que proporciona melhora da ADM, mobilidade, funcionalidade e qualidade de vida para crianças com encefalopatia crônica não progressiva da infância do tipo espástica que fizeram aplicação da toxina botulínica tipo A. O período de pesquisa teve seu início no dia 25/04/2024 e seu término no dia 16/05/2024, não havendo restrição temporal e sendo incluídos estudos nas línguas portuguesa, inglesa e espanhola.

3.2 Tipo de revisão, período da pesquisa, restrição linguística e temporal.

O estudo é uma revisão de literatura narrativa que visa descrever o que tem de relevante dentro da literatura científica a respeito da abordagem fisioterapêutica neurofuncional que proporciona melhora da ADM, mobilidade, funcionalidade e qualidade de vida para crianças com encefalopatia crônica não progressiva da infância do tipo espástica que fizeram aplicação da toxina botulínica tipo A. O período de pesquisa teve seu início no dia 25/04/2024 e seu término no dia 16/05/2024, não havendo restrição temporal e sendo incluídos estudos nas línguas portuguesa, inglesa e espanhola.

3.3 Bases de dados, descritores e estratégia de busca.

As bases de dados utilizadas foram Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Physiotherapy Evidence Database (PEDro). Os termos foram pesquisados em português no DeCS/MeSH, sendo os seguintes: paralisia cerebral; espasticidade muscular; fisioterapia; toxina botulínica tipo A; crianças; encefalopatia crônica não progressiva da infância. Para a combinação entre os termos foi utilizado o operador booleano "AND" nas bases de dados.

Como primeiro passo de estratégia de busca foram lidos os títulos e resumos dos artigos resultantes da pesquisa nas três bases de dados. Em seguida, foram selecionados os que estavam de acordo com o tema do trabalho para serem lidos na íntegra. As combinações com os descritores que compõem a estratégia de busca do presente estudo estão expostas na tabela a seguir:

Quadro 1 – Estratégia de busca

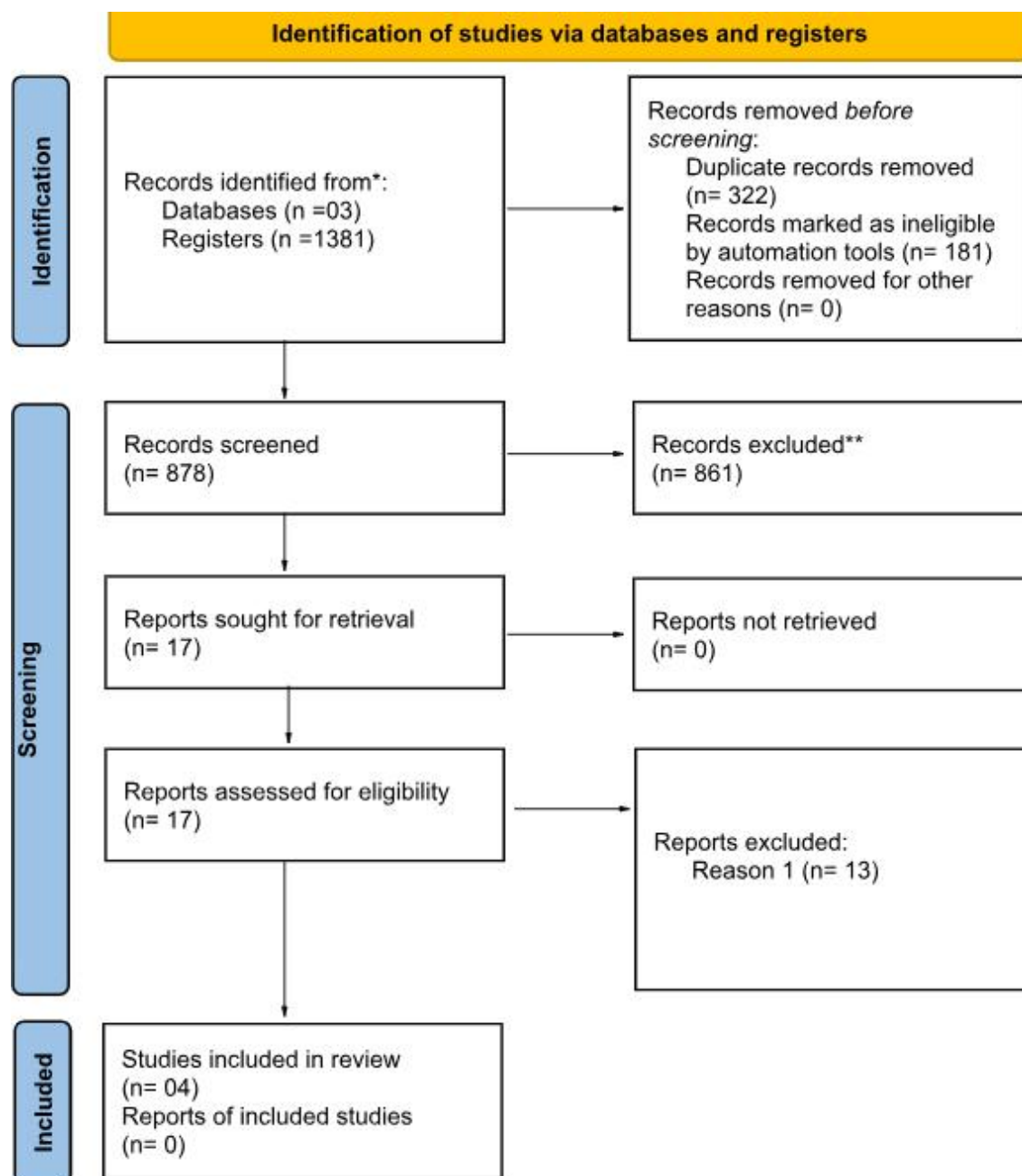
Base de dados	Estratégia de busca
MEDLINE via PubMed	(cerebral palsy) AND (muscle spasticity) AND (physicaltherapy modality) AND (botulinum toxin type A); (child) AND (cerebral palsy) AND (physicaltherapy modality) AND (botulinum toxins type A); (brain damage chronic) AND (physicaltherapy) AND (botulinum toxins type A)
LILACS via BVS	(paralisia cerebral) AND (espasticidade muscular) AND (modalidade fisioterapia) AND (toxina botulínica tipo A); (crianças) AND (paralisia cerebral) AND (modalidade fisioterapia) AND (toxina botulínica tipo A); (dano cerebral crônico) AND (fisioterapia) AND (toxina botulínica tipo A)
PEDro	cerebral palsy* muscle spasticity*, physicaltherapy modality* botulinum toxin type A*; child* cerebral palsy*, physicaltherapy modality* botulinum toxin type A*; brain damage chronic* , physicaltherapy* , botulinum toxin type A*

Fonte: autoria própria.

4 RESULTADOS

Na pesquisa nas bases de dados tivemos como resultados: MEDLINE: 358 artigos, LILACS: 19 artigos, PEDro: 1004 artigos, totalizando 1381 artigos. Foram removidos os artigos antes da verificação de registros duplicados: 322, registros marcados como inelegíveis por ferramentas de automação: 181 e removedor de registros por outros motivos: nenhum. Na triagem obteve-se registros com 878 artigos com exclusão de 861 artigos, sendo recuperados 17. Desses 17 artigos foram excluídos 13, tendo como total 4 artigos incluídos na revisão conforme o fluxograma a seguir:

PRISMA 2020 flow diagram for new systematic reviews which included searches of databases and registers only



O primeiro artigo incluído nos resultados é um estudo comparativo randomizado em bloco de 2014, contendo 30 crianças ambulantes com PC com idade de 4 a 14 anos. Sendo dividido em dois grupos, 1 com 15 crianças que receberam fisioterapia individual e outro com 15 que receberam fisioterapia em grupo. Nos dois grupos foram realizado fisioterapia direta por 6 horas após a aplicação da TBA nos membros inferiores. As comparações entre os grupos foram realizadas no início do estudo, depois na 10ª semana e 26ª semana (Thomas *et al.*, 2014).

O estudo focou na melhora da marcha e para avaliação realizou-se análise observacional da marcha, assim como a resistência ao alongamento passivo usou-se a Escala de Ashworth Modificada, para a espasticidade e amplitude dinâmica do movimento, a Escala de Tardieu Modificada e para ADM passiva foi utilizada medidas goniométricas e localizações de ângulos. Sendo os resultados esperados uma melhora na qualidade da marcha, alcance, equilíbrio e habilidades motora grossa (Thomas *et al.*, 2014).

O segundo é um estudo observacional e transversal com 10 crianças de 2 a 7 anos de idade todas com PC, sendo 5 diparéticas e 5 tetraparéticas do tipo espástica com a presença de equinismo bilateral. Todas receberam a aplicação da TBA nos músculos gastrocnêmios, direito e esquerdo e em seguida os pacientes reiniciaram as sessões de fisioterapia 2 vezes na semana com duração de uma hora. A avaliação foi realizada previamente, 15 dias após a aplicação e 30 dias na avaliação final, sendo verificado a atividade reflexa, trofismo muscular, graduação do tônus dos músculos gastrocnêmios por meio da Escala de Ashworth, a avaliação da ADM do tornozelo foi realizada com o uso do goniômetro, e a avaliação da marcha e do engatinhar foi realizada com a Escala validada de Atividades Funcionais Dinâmicas após aplicação da TBA (Franco *et al.*, 2006).

Como resultado, observou-se que a TBA reduz a hipertonía muscular sendo verificado pela Escala de Ashworth e que quando complementada por fisioterapia se torna um elemento facilitador de Atividades Funcionais identificada pela Escala validada de atividades funcionais dinâmicas, contribuindo para melhora clínica global dos pacientes (Franco *et al.*, 2006).

O terceiro estudo incluído nos resultados se trata de um estudo clínico de 2012, fazendo parte do trabalho 27 crianças com idade entre 2 a 6 anos com tipos unilaterais e bilaterais de paralisia cerebral espástica, sendo divididos em GRUPO I com 16 crianças, com aplicação da TBA e intervenção fisioterapêutica nos membros inferiores

e o GRUPO II com 11 crianças, que receberam tanto a aplicação da TBA como a intervenção fisioterapêutica nos membros inferiores com pé equino espástico dinâmico. A fisioterapia foi iniciada 5 dias após a administração da TBA, 3 vezes por semana durante 16 semanas e com duração de 45-60 minutos por sessão (Colovic *et al.*, 2012).

O recurso fisioterapêutico usado foi cinesioterapia, sendo realizadas as seguintes condutas: exercícios para aumentar a ADM, alongamento dos músculos com comprimento reduzido, fortalecimento dos antagonistas, exercícios de equilíbrio, coordenação, exercícios para correção de funções motoras mal desenvolvidas como: sentado, engatinhar, caminhar, e para estimulação de funções motoras, além de aplicação de órteses para correção de deformidades do pé equino (Colovic *et al.*, 2012).

Para avaliação e análise do PMR muscular do membro afetado e estimativa do status motor funcional a resistência ao movimento passivo foi estimada de acordo com a Escala de Ashworth Modificada, para a estimativa do alcançado nível funcional motor dos pacientes avaliados, aplicaram o Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (GMFCS) e Medida da Função Motora Grossa (GMFM). Esses parâmetros foram medidos cinco vezes, antes do tratamento, durante: 3 semanas, 8 semanas, 16 semanas e 6 meses após o tratamento. Os resultados demonstraram que teve uma melhora significativa no estado motor funcional, particularmente após 16 semanas de tratamento (Colovic *et al.*, 2012).

O quarto estudo incluído nos resultados é um ensaio clínico randomizado de 2022, tendo como participantes 381 crianças com PC espástica monoplegica ou hemiplegia. Todas receberam a TBA nos membros inferiores e realizaram fisioterapia durante 11 semanas após a aplicação, com uma hora de sessão e duas vezes por semana. Para avaliar os resultados das intervenções usou-se a Escala Modificada de Ashworth-Bohamon para verificar a espasticidade muscular e a Escala Modificada de Tardieu para verificar a resistência ao alongamento passivo dos músculos, sendo avaliados em 3 fases. Dessa forma o estudo mostra que com a aplicação da TBA juntamente com a fisioterapia foram observadas reduções significativas na espasticidade e melhora na função nos membros inferiores das crianças (Dimitrova *et al.*, 2022).

Para avaliar os resultados das intervenções usou-se a Escala Modificada de Ashworth-Bohamon para verificar a espasticidade muscular e a Escala Modificada de

Tardieu para verificar a resistência ao alongamento passivo dos músculos, sendo avaliados em 3 momentos, sendo o primeiro no início do tratamento, o segundo ao decorrer e o terceiro no final. Dessa forma o estudo mostra que com a aplicação da TBA juntamente com a fisioterapia foram observadas reduções significativas na espasticidade e melhora na função nos membros inferiores das crianças (Dimitrova *et al.*, 2022).

Quadro 2 – Características dos estudos incluídos

Autor (data)	Tipo de estudo	População	Grupos e amostras	Tratamento do grupo controle	Tratamento do grupo intervenção	Tempo, duração, frequência...
Thomas <i>et al.</i> (2014)	Estudo comparativo randomizado em bloco.	Crianças ambulantes com paralisia cerebral espástica.	Amostra de 30 crianças com 4 a 14 anos de idade.		Injeções intramusculares de TBA nos membros inferiores e com recurso fisioterapêutico: alongamento, fortalecimento, treinamento de marcha.	60 minutos por semana durante seis semanas (dose total de seis horas).
Franco <i>et al.</i> (2006)	Estudo observacional e transversal.	Crianças com paralisia cerebral do tipo diparesia e tetraparesia espástica.	10 crianças de ambos os sexos de 2 a 7 anos, sendo 5 diparéticas e 5 tetraparéticas do tipo espástica com presença de equinismo bilateral.		Aplicação da injeção intramuscular de TBA no tornozelo em músculos gastrocnêmios mais recurso fisioterapêutico: cinesioterapia com intuito de aumentar a amplitude de movimento (ADM).	Mínimo de 2 vezes por semana com duração de 1 hora.
Colovic H <i>et al.</i> (2012)	Estudo clínico prospectivo.	Crianças com idade entre 2 a 6 anos com tipos unilaterais e bilaterais de PC Espástica.	A participação de 27 crianças, sendo divididos em: Grupo I, com 16 crianças, e Grupo II, com 11.		A TBA foi administrada nos músculos espásticos dos MMII e como recurso fisioterapêutico cinesioterapia.	A fisioterapia foi iniciada 5 dias após a administração do BTA, 3 vezes por semana durante 16 semanas e com duração de 45-60 min.
Dimitrova <i>et al.</i> (2022)	Ensaio clínico randomizado.	Crianças com paralisia cerebral espástica monoplegia ou hemiplegia.	381 participantes entre 2 a 17 anos de idade.	Todos desse grupo receberam injeção com cloreto de sódio nos MMII + fisioterapia padronizada.	Todos desse grupo receberam injeção da TBA nos músculos gastrocnêmios, sóleo e tibial posterior + fisioterapia padronizada.	12 semanas, com sessão de uma hora, duas vezes por semana.

Fonte: autoria própria.

Quadro 3 – Resultados dos estudos incluídos

Autor (data)	Desfechos	Métodos de avaliação	Resultados
Thomas <i>et al.</i> (2014)	Qualidade da marcha; Equilíbrio funcional; Eficiência da marcha; Habilidade motora grossa.	Qualidade da marcha: Edinburgh Visual Gait Score for Cerebral Palsy (EVGS); Equilíbrio funcional: O Teste de Alcance Pediátrico (PRT); Habilidade motora grossa: Medida da Função Motora.	Melhora na qualidade da marcha, do equilíbrio, habilidade motora grossa.
Franco <i>et al.</i> (2006)	Graduação do tônus muscular dos músculos gastrocnêmios; Avaliação rápida e lenta do grau da ADM do tornozelo; Avaliação da marcha e do engatinhar.	Escala de Ashworth modificada; Avaliação rápida e lenta do grau da ADM do tornozelo; equipamento goniômetro (CARCIÔ); Escala validada de Atividades Funcionais Dinâmicas.	Aumento do grau de movimento da articulação do tornozelo e aumentou a pontuação na escala de atividades dinâmicas.
Colovic <i>et al.</i> (2012)	Resistência ao movimento passivo e função motora grossa.	Escala de Ashworth Modificada (MAS); Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (GMFCS).	Declínio significativo nos níveis de PMR em ambos os grupos após 3 semanas e melhora da funcionalidade após 16 semanas em ambos os grupos.
Dimitrova <i>et al.</i> (2022)	Resistência ao alongamento passivo e ADM.	Escala Modificada de Ashworth-Bohamon e Escala Modificada de Tardieu.	Melhora significativa da espasticidade no grupo intervenção e ganho de amplitude de movimento nos dois grupos sem diferença significativa.

Fonte: autoria própria.

5 DISCUSSÃO

A literatura atual faz referência à importância da fisioterapia após bloqueio químico. Com o tratamento fisioterapêutico ocorre a inibição da atividade reflexa patológica, possibilitando a adequação terapêutica do tônus muscular, facilitando dessa forma, padrões de movimentação próximos da normalidade, consequentemente, aumentando a mobilidade articular, com a melhora da funcionalidade e evitando o surgimento de deformidades. Porém para que haja sucesso do tratamento, é muito importante que o paciente esteja engajado em um processo de reabilitação, de modo que após o procedimento, os músculos antagonistas aos injetados possam ser trabalhados especificamente (Franco *et al.*, 2006).

De forma conjunta os resultados obtidos nos quatro estudos evidenciaram uma melhora significativa do grau de espasticidade, seguido de melhora de ADM e funcionalidade dos pacientes que foram submetidos aos recursos fisioterapêuticos pós aplicação da TBA. De acordo com o estudo realizado por Thomas, a combinação da TBA com o tratamento fisioterapêutico nos membros inferiores demonstrou melhora na função motora grossa e melhor qualidade na marcha mediante a avaliação realizada no decorrer das sessões, porém o autor não expõe o tempo mínimo de tratamento para obtenção dos resultados. A abordagem fisioterapêutica do estudo priorizou a realização de técnicas de inibição do tônus muscular, alongamento ativo e passivo, fortalecimento e treinamento de mobilidade funcional em todo o período de tratamento (Thomas *et al.*, 2014).

Em relação ao estado funcional e motor das crianças durante as atividades regulares com ênfase especial em sentar e andar, foi notado por Colovic que o GMFCS depende do tratamento físico, enquanto o tratamento com TBA torna, até certo ponto, mais fácil a implementação. Ficando evidente que a fisioterapia é uma parte necessária do tratamento em crianças com PC após TBA, havendo aumento gradual nos valores de PMR após 8 semanas de aplicação e também com aumento na pontuação do GMFM em ambos os grupos (Colovic *et al.*, 2012).

Após a aplicação da TBA nos músculos gastrocnêmios e com o início da cinesioterapia como recurso fisioterapêutico com intuito de ganho de ADM, foi

constatado que em mais da metade das crianças o grau de espasticidade na Escala de Ashworth foi de um a dois pontos, havendo uma diminuição da espasticidade nos membros inferiores, podendo assim, visualizar uma melhora na capacidade de se manterem em pé por períodos mais longos, com melhora no padrão de marcha, da higiene pessoal, facilitação na utilização de órteses e melhor ajuste ortopédico adiando a realização de cirurgias mediante a ação conjunta dos recursos médico e fisioterapêutico (Franco *et al.*, 2006).

No estudo de Dimitrova, as injeções foram administradas em quatro locais no músculo gastrocnêmio (cabeças medial e lateral) e em dois locais nos músculos sóleo e tibial posterior. Todos os pacientes permaneceram na fisioterapia padronizada, consistindo em sessões semanais de aproximadamente 1 hora, desde 2 semanas antes da randomização até 11 semanas após o tratamento. A combinação dos meios de tratamento da espasticidade se mostrou complementar, visto que a TBA promove um relaxamento muscular maior e, para que a abordagem fisioterapêutica possa ser realizada de maneira a fornecer mais resultado no ganho de ADM e na melhoria da funcionalidade (Dimitrova *et al.*, 2022).

Dessa forma, mesmo os autores não especificando o tratamento fisioterapêutico e apenas informando da realização da fisioterapia padronizada, o estudo deixa claro que dentro dos tratamentos não farmacológicos para espasticidade em crianças com PC, a terapia física (que pode incluir aplicação de frio ou calor, bem como exercícios de alongamento e posicionamento), órteses, gesso, imobilização e estimulação elétrica é fundamental para os resultados esperados, não só no tratamento não farmacológico, mas também no farmacológico e assim podendo esse tratamento conjunto até retardar o tratamento cirúrgico (Dimitrova *et al.*, 2022).

Por fim, os quatros autores concordaram entre si, chegaram a uma mesma conclusão e não houve nenhuma divergência entre eles. Onde todos relatam que a aplicação da TBA foram realizadas nos membros inferiores, contribuindo para a diminuição da espasticidade, melhora da funcionalidade, no ganho de amplitude de movimento (ADM), qualidade da marcha, equilíbrio, habilidade motora grossa e correção das etapas motoras (como andar, sentar, levantar, ter controle de tronco e controle de cervical).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio desse estudo de revisão bibliográfica, verificou-se que a TBA combinada à fisioterapia se mostra útil no tratamento da espasticidade em crianças com paralisia cerebral do tipo espástica, uma vez que se torna um elemento facilitador de atividades funcionais, contribuindo para a melhora clínica global dos pacientes que receberam esse tipo de tratamento. Além de atestar que o tratamento fisioterapêutico após a aplicação da TBA é parte indispensável para a obtenção de resultados positivos. Ainda assim, queremos ressaltar a importância da realização de novos estudos que envolva um maior número de participantes com acompanhamento fisioterapêutico por maior período de tempo, e com maior detalhamento do plano de tratamento realizado nas crianças.

REFERÊNCIAS

AYLLÓN, C. et al. **Efectividad de la toxina botulínica tipo A em El manejo de la cadera espástica de niños com parálisis cerebral.** Ludovica Pediátrica – VOL 26, 02 – DICIEMBRE 2023. Disponível em: <https://search.app.goo.gl/mLyggvU>.

BOHANNON, R. W.; SMITH, M. B. **Interrater reliability of a modified Ashworth scale of muscle spasticity.** Phys Ther. 1987 Feb;67(2):206-7. Disponível em: doi: 10.1093/ptj/67.2.206.

BOLANOS, J. R. et al. **Espasticidad, conceptos fisiológicos y fisiopatológicos aplicados a la clínica.** Ver Mex Neuroci 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.33588/rn.7012.2019474>

BORGES, K. R. et al. **Uso da toxina botulínica tipo A no tratamento da espasticidade em crianças com paralisia cerebral: revisão sistemática.** Revista Brasileira de Neurologia Volume 58, N°4, OUT/NOV/DEZ, 2022. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.46979/rbn.v58i4.56767>.

COLOVIC, H. C. et al. **Estimativa da eficácia da toxina botulínica tipo A na espasticidade e desempenho funcional resultados em crianças com paralisia cerebral espástica.** Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc República Tcheca. Março de 2012; 156(1):41–47. Disponível em: <https://biomed.papers.upol.cz/pdfs/bio/2012/01/06.pdf>.

DIAS, A. C. B. et al. **Desempenho funcional de crianças com paralisia cerebral participantes de tratamento multidisciplinar.** Fisioterapia e Pesquisa, São Paulo, v.17, n.3, p.225-9, jul/set. 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1809-29502010000300007>.

DÍAZ-ARISTIZABAL, U. **Effect of botulinum toxin type A in functionality, synkinesis and quality of life in peripheral facial palsy sequelae.** Neurologia (Engl Ed). 2023 Oct;38(8):560-565. Disponível em: doi: 10.1016/j.nrleng.2023.07.003.

DIMITROVA, R. et al. **Efficacy and safety of onabotulinumtoxinA with standardized physiotherapy for the treatment of pediatric lower limb spasticity: A randomized, placebo-controlled, phase III clinical trial.** NeuroRehabilitation. 2022;50(1):33-46. Disponível em: doi: 10.3233/NRE-210070.

FERREIRA, D. S. et al. **O uso da toxina botulínica associada a fisioterapia em crianças com paralisia cerebral espástica.** Revista Saúde dos Vales ISSN: 2674-8584 V.1 – N.1 – 2019 (Páginas 168-184). Disponível em: <https://search.app.goo.gl/s39DAuh>.

FRANCO, C. B. et al. **Avaliação da amplitude articular do tornozelo em crianças com paralisia cerebral após a aplicação de toxina botulínica seguida de fisioterapia.** Revista Paraense de Medicina V.20 (3) julho-setembro 2006. Disponível em: Doi: 10.5123/S0101-59072006000300009

FURTADO, M. A. S. et al. **Fisioterapia em crianças com paralisia cerebral no Brasil: uma revisão de escopo.** Dev Med Child Neurol, 2022. Disponível em doi: 10.1111/dmcn.15094.

GOMES, C. O.; GOLIN, M. O. **Tratamento Fisioterapêutico na Paralisa Cerebral Tetraparesia Espástica, Segundo o Conceito Bobath.** Revista Neurociências 21(2):278-285 Junho de 2013. Disponível em: 21(2):278-285 DOI: 10.34024/rnc.2013.v21.8293.

JIN, K. C. et al. **A toxina botulínica no tratamento de espasticidade.** Revista Ciências da Saúde, Medicina, Volume 27 – Edição 128/NOV 2023 / 22/11/2023. Disponível em: Doi: 10.5281/zenodo.10198617.

LEPAGE, C.; NOREAU, L.; BERNARD, P. M. **Associação entre características de locomoção e realização de hábitos de vida em crianças com paralisia cerebral.** Fisioterapia. Maio de 1998;78(5):458-69. Disponível em: doi: 10.1093/ptj/78.5.458.

MAZZITELLI, C.; AMARAL P. P. **Alterações Ortopédicas em Crianças com Paralisia Cerebral da Clínica-Escola de Fisioterapia da Universidade Metodista de São Paulo (Umesp).** Revista Neurociências v. 11 n. 1, 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.34024/rnc.2003.v11.8891>.

PEREIRA, H. V. **Paralisia cerebral.** Sociedade brasileira de pediatria – Residência pediátrica p. 49-55, 2018. Disponível em: DOI: 10.25060/residpediatr-2018.v8s1-09.

PONTES, L. S. et al. **Toxina Botulínica Tipo A em Pacientes com Hemiplegia e/ou Hemiparesia Espástica.** Revista Neurociências v. 8 n. 3, 2000. Disponível em: doi: <https://doi.org/10.34024/rnc.2000.v8.8937>.

RESENDE, C. M. G.; NASCIMENTO, V. F.; LEITE J. M. R. S. **Eficácia da toxina botulínica tipo-A associada a fisioterapia em uma criança hemiplégica espástica.** Revista Neurociências v. 13 n. 1 (2005). Disponível em: <https://doi.org/10.34024/rnc.2005.v13.8840>.

ROTTA, N. T. **Paralisia cerebral, novas perspectivas terapêuticas.** Jornal de Pediatria – Vol. 78, Supl.1, 2002. Disponível em: 1678-4782.<https://doi.org/10.1590/S0021-75572002000700008>.

SÁINZ-PELAYO. et al. **Espasticidad em la patología neurológica. Actualización sobre mecanismos fisiopatológicos, avances em el diagnóstico y tratamiento / Spasticity in neurological pathologies. Na update on the pathophysiological mechanisms, advances in diagnosis and treatment.** Rev. Neurológica; 70(12): 453-460, 16 jun., 2020. Disposição em: doi: 10.33588/rn.7012.2019474. PMID: 32500524.

SOUZA D. P. et al. **Tratamento fisioterapêutico associado à utilização da toxina botulínica em pacientes com paralisia cerebral espástica: uma revisão integrativa.** Research, Society and Development, v. 10, n. 15, e337101522756, 2021. Disponível em: DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i15.22756>.

SPOSITO, M. M. M. et al. **Surgeries and physical interventions in the treatment of cerebral palsy spasticity.** Acta Fisiatr. 2010;17(2):84-91. Disponível em: DOI: 10.11606/issn.2317-0190.v17i2a103315.

TEDESCO, A.P.; MARTINS, J. S.; NICOLINI-PANISSO, R. D. **Tratamento focal da espasticidade com toxina botulínica A na paralisia cerebral GMFCS nível V – Avaliação de efeitos adversos.** Revista Brasileira de Ortopedia (Edição em Inglês), Volume 49, Edição 4, julho–agosto de 2014, páginas 359-363 Disponível em :Doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rbo.2013.08.005>.

TELES, M. S.; MELLO, E.M. C. L. **Toxina botulínica e fisioterapia em crianças com paralisia cerebral espástica: revisão bibliográfica.** Fisioterapia em Movimento, V. 24, N. 1 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-51502011000100021>.

THOMAS, R. E. et al. **Fisioterapia em grupo versus individual após terapia botulínica intramuscular de membros inferiores Injeções de toxina-A para crianças ambulantes com paralisia cerebral: um ensaio de comparação randomizado mascarado por avaliador: protocolo de estudo.** BMC Pediatría 2014. Disponível em: www.biomedcentral.com/1471-2431/14/35.

WARD, A. B. **Spasticity treatment with botulinum toxins.** J. Neural Transm (Vienna). 2008. Disponível em: 115(4):607-16. Doi: 10.1007/s00702-007-0833-2.

ZANINI, G.; CEMIN, N. F.; PERALLES, S. N. **Paralisia cerebral: causa e prevalência.** Physical therapy in movement, 22(3), 2009. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/fisio/article/view/19461>.