

Uso de toxina botulínica em crianças com paralisia cerebral

Use of botulinum toxin in children with cerebral palsy

Jéssica Souza Moreira
Lawrem Geovanna Costa
Mateus Moreira Diniz Coutinho
Francis Jardim Pfeilsticker
Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM)
Patos de Minas/MG-Brasil

Resumo

A paralisia cerebral é uma encefalopatia crônica que se origina a partir de uma lesão cerebral, a qual leva a limitações das atividades básicas e impede uma plena qualidade de vida, principalmente para crianças, que têm seu desenvolvimento psicomotor prejudicado. Nessa conjuntura, insere-se o uso da toxina botulínica, que aparenta ter potencial de reduzir limitações e promover funcionalidade muscular. Logo, esta pesquisa objetiva analisar os efeitos e a efetividade da toxina neste contexto e, para isso, foi realizada uma revisão sistemática da literatura, que dispôs de artigos publicados nos últimos 5 anos. Concluiu-se que a utilização da toxina botulínica no tratamento de crianças com paralisia cerebral se mostrou eficaz na melhora da habilidade motora, o que demonstra que ela cumpre a função esperada e, por isso, pode ser recomendada para o tratamento de sequelas da encefalopatia.

Palavras-chave: Paralisia cerebral; Atrofia muscular; Toxina botulínica; Qualidade de vida.

Abstract

Cerebral palsy is a chronic encephalopathy that originates from a brain injury, which leads to limitations in basic activities and prevents a full quality of life, especially for children, whose psychomotor development is impaired. In this context, the use of botulinum toxin is considered, which appears to have the potential to reduce limitations and promote muscle functionality. Therefore, this research aims to analyze the effects and effectiveness of the toxin in this context and, for this purpose, a systematic review of the literature was carried out, which included articles published in the last 5 years. It was concluded that the use of botulinum toxin in the treatment of children with cerebral palsy proved to be effective in improving motor skills, which demonstrates that it fulfills the expected function and, therefore, can be recommended for the treatment of sequelae of this encephalopathy.

Key-words: Cerebral palsy; Muscle atrophy; Botulinum toxin; Quality of life.

1. Introdução

A paralisia cerebral (PC) é definida como um grupo de desordens permanentes do Sistema Nervoso Central, caracterizando uma condição neurológica não progressiva, originada em razão de uma lesão no encéfalo imaturo, a qual pode ocorrer no período pré-natal, pós-natal ou durante o nascimento (Souza *et al.*, 2023). Essa condição compromete, além de outros sistemas, o desenvolvimento postural e motor da criança, causando desordens no movimento, na postura, nas sensações, na percepção, na cognição, na comunicação e no comportamento. Dessa forma, pode ser acompanhada por epilepsia, deficiência intelectual, problemas de fala, audição, alimentação, problemas visuais, ortopédicos, desnutrição, microcefalia e por problemas musculoesqueléticos secundários (Chaudhary *et al.*, 2022).

Como posto por Song *et al.* (2021), a paralisia cerebral pode ser classificada por dois critérios principais. O primeiro critério refere-se à topografia dos prejuízos, ou seja, a localização do corpo afetada, o que inclui tetraplegia, quadriplegia, monoplegia, paraplegia e hemiplegia. O segundo critério refere-se ao tipo de disfunção motora presente, ou seja, o quadro clínico resultante, o qual inclui os tipos piramidal, atáxico, misto e espástico, sendo este último de maior relevância para este estudo, uma vez que, como colocado por Peixoto *et al.* (2020), a paralisia espástica bilateral compreende 45,42% dos casos.

Nessa perspectiva, a espasticidade é definida como uma alteração motora causada por lesões do neurônio motor superior, o que acarreta hipertonia e aumento da resistência muscular à mobilização passiva e, conseqüentemente, à alteração motora. Essas desordens motoras causam limitações das atividades de vida diária e, como afirmado por Araújo *et al.* (2023), são frequentemente acompanhadas por distúrbios de sensação, percepção, cognição, comunicação e comportamento.

Nesse contexto, insere-se a toxina botulínica, que, em casos selecionados, tem-se mostrado útil na redução da espasticidade, na promoção de potencialidade funcional muscular e, como consequência, na melhora da qualidade de vida de crianças com Paralisia Cerebral. A Toxina Botulínica é uma neurotoxina derivada da bactéria *Clostridium botulinum*, que, aplicada através de injeção intramuscular, atua inibindo a liberação do neurotransmissor acetilcolina nos terminais nervosos e, dessa forma, reduz a atividade muscular tônica ou fásica excessiva. Esta atividade é consequente da espasticidade e, com o uso da toxina, pode haver

a melhora do movimento passivo e ativo dos músculos. Existem sete sorotipos diferentes da toxina, sendo que o sorotipo A é o mais utilizado para fins terapêuticos (Silva *et al.*, 2019).

Dessa forma, justifica-se a escolha do tema, pois a aplicação da toxina botulínica é um procedimento pouco invasivo, de descomplicado acesso e com potencial de promover melhora na qualidade de vida de crianças com atrofia muscular devido à paralisia cerebral (Santos, 2021). Sendo assim, este tópico mostra-se relevante para alcançar a promoção do bem-estar de todos.

Ademais, nota-se a necessidade de avaliar os impactos do uso da toxina botulínica nessas crianças portadoras de paralisia cerebral, apontando os benefícios em relação à melhora da marcha e seu impacto na qualidade de vida dessa parcela da população. Além disso, devem ser avaliados os possíveis malefícios dessa terapia.

Logo, esta pesquisa objetiva analisar os efeitos e a efetividade do uso da toxina botulínica no referido contexto, de forma a destacar os desfechos favoráveis para a melhora da qualidade de vida de crianças com paralisia cerebral e apresentar as possíveis desvantagens da terapia. Com isso, espera-se colaborar para o avanço do manejo dessa parcela da população, promovendo seu bem estar.

2. Metodologia

O presente estudo consiste de uma revisão exploratória integrativa de literatura. A revisão integrativa foi realizada em seis etapas: 1) identificação do tema e seleção da questão norteadora da pesquisa; 2) estabelecimento de critérios para inclusão e exclusão de estudos e busca na literatura; 3) definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados; 4) categorização dos estudos; 5) avaliação dos estudos incluídos na revisão integrativa e interpretação e 6) apresentação da revisão.

Na etapa inicial, para definição da questão de pesquisa, utilizou-se da estratégia PICO (Acrônimo para *Patient, Intervention, Comparison e Outcome*) (Santos; Primentá; Nobre, 2007). Assim, definiu-se a seguinte questão central, que orientou o estudo: “O uso de toxina botulínica em crianças com atrofia muscular devido à paralisia cerebral pode colaborar para a melhora na qualidade de vida e maior independência desses pacientes?”. Nela, observa-se: P: crianças com atrofia muscular devido à paralisia cerebral; I: administração de toxina botulínica; C: não se aplica; O: melhora na qualidade de vida e maior independência.

Uso de toxina botulínica em crianças com paralisia cerebral

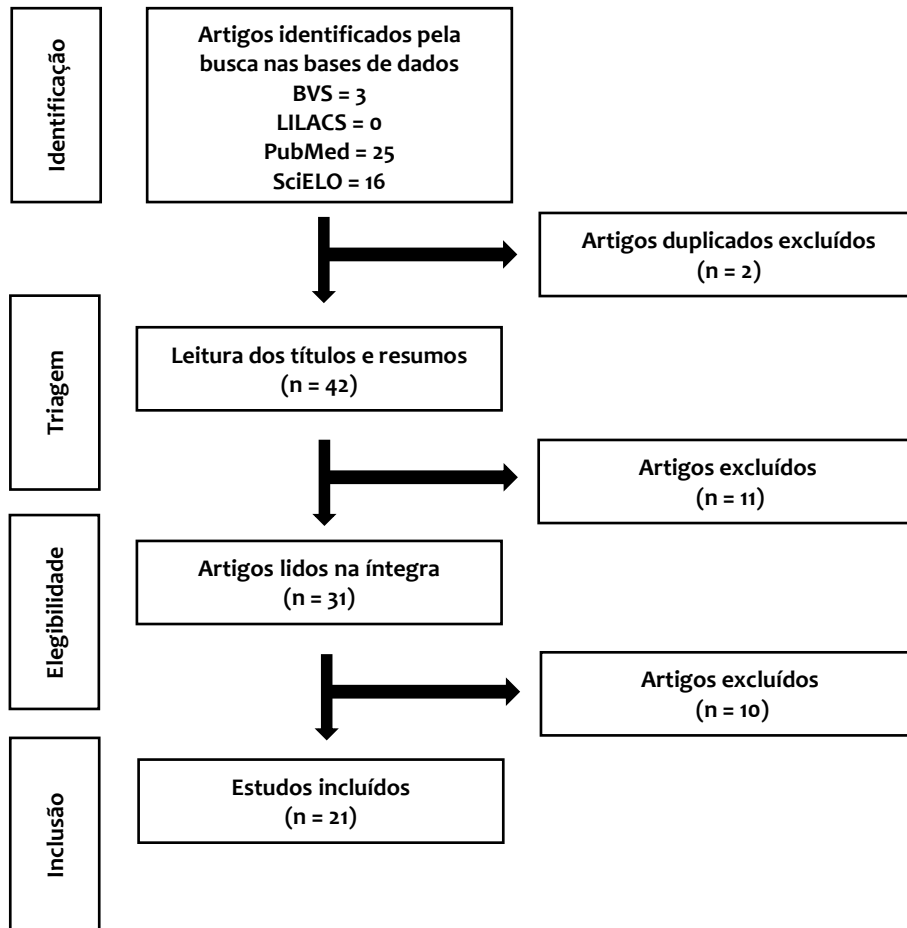
Para responder a essa pergunta, foi realizada a busca de artigos envolvendo o desfecho pretendido utilizando as terminologias cadastradas nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCs), criados pela Biblioteca Virtual em Saúde, desenvolvidos a partir do *Medical Subject Headings* da *U.S. National Library of Medicine*, que permite o uso da terminologia comum em português, inglês e espanhol. Os descritores utilizados foram: cerebral palsy, muscular atrophy e botulinum toxin. Para o cruzamento das palavras-chave utilizou-se os operadores booleanos “and”, “or” “not”.

Realizou-se um levantamento bibliográfico por meio de buscas eletrônicas nas seguintes bases de dados: Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), *Scientif Eletronic Library Online* (SciELO), *National Library of Medicine* (PubMed), *EbscoHost* e *Google Scholar*.

A busca foi realizada no mês de setembro de 2023. Como critérios de inclusão, limitou-se a artigos escritos em português, inglês e espanhol, publicados nos últimos 5 anos (2019 a 2023), que abordassem o tema pesquisado e que estivessem disponíveis eletronicamente em seu formato integral. Foram excluídos os artigos que não obedeceram aos critérios de inclusão.

Após a etapa de levantamento das publicações, foram encontrados 39 artigos, dos quais foram realizados a leitura do título e resumo das publicações considerando o critério de inclusão e exclusão definidos. Em seguida, foi realizada a leitura na íntegra das publicações, atentando-se novamente aos critérios de inclusão e exclusão, sendo que 8 artigos não foram utilizados devido aos critérios de exclusão. Foram selecionados 20 artigos para análise final e construção da revisão.

Posteriormente à seleção dos artigos, realizou-se um fichamento das obras selecionadas a fim de selecionar a coleta e análise dos dados. Os dados coletados foram disponibilizados em um quadro, possibilitando ao leitor a avaliação da aplicabilidade da revisão integrativa elaborada, de forma a atingir o objetivo desse método.

Figura 1. Fluxograma da busca e inclusão dos artigos

Fonte: adaptado do Preferred Reporting Items for Systematic review and Meta-Analyses (PRISMA) (PAGE,2021).

3. Resultados

A tabela 1 sintetiza os principais artigos que foram utilizados na presente revisão de literatura, contendo informações relevantes sobre os mesmos, como os autores do estudo, o ano de publicação, o título e os achados principais.

Tabela 1. Visão geral dos estudos incluídos nesta revisão sistemática sobre os efeitos da aplicação de toxina botulínica em crianças com atrofia muscular

Estudos	Título	Achados principais
HIJAZI;AVELAR, 2019.	A eficácia da toxina botulínica tipo-A associada a fisioterapia na marcha equina em	↓ espasticidade ↑ amplitude de movimento ↑ funcionalidade

Uso de toxina botulínica em crianças com paralisia cerebral

	crianças com paralisia cerebral – uma revisão sistemática	
SILVA <i>et al.</i> , 2019.	O efeito do uso da toxina botulínica em pacientes com paralisia cerebral- uma revisão de literatura.	↑ habilidades motoras
MORO <i>et al.</i> , 2019.	Avaliação dos efeitos dos recursos fisioterapêuticos na espasticidade do paciente com paralisia cerebral	↓ tônus muscular ↑ atividades funcionais estáticas
GYOUNG <i>et al.</i> , 2019.	Injeção de Toxina Botulínica em Crianças com Paralisia Cerebral Hemiplégica: Correção do Crescimento por Comparação de Tratados e Membros afetados	↓ espessura do músculo
GOMES; MOREIRA, 2019.	Paralisia cerebral: principais inovações dos últimos dez anos	↓ espasticidade ↓ encurtamento muscular ↓ tônus muscular
HAREB <i>et al.</i> , 2019.	Toxina Botulínica em crianças com Paralisia Cerebral: uma atualização	Melhora da espasticidade localizada. ↑ progressão funcional
KURENKOV <i>et al.</i> , 2020.	Terapia botulínica multinível para formas espásticas de paralisia cerebral com distúrbios graves do movimento (GMFCS IV—V)	↓ tônus muscular ↓ espasticidade Adia a necessidade de futuras cirurgias.
MELO <i>et al.</i> , 2020.	Uso da Toxina Botulínica no Tratamento em Crianças com Paralisia Cerebral	↓ agravos da paralisia cerebral ↓ complexidade de futuras cirurgias
SÄTILÄ, 2020.	Mais de 25 anos de tratamentos pediátricos com toxina botulínica: o que aprendemos com técnicas de injeção, doses, diluições, e recuperação de repetidas injeções?	↓ espasticidade ↑ amplitude articular ↑ comprimento dos músculos nas primeiras 12 semanas
CERISOLA <i>et al.</i> , 2021.	Tratamento com toxina botulínica em crianças com paralisia cerebral espástica. Análise do tratamento no tríceps sural durante 2017-2018 no Centro de Reabilitação Infantil Teleton, Uruguai	Melhora do ângulo de dorsiflexão entre o pé e o joelho. ↓ espasticidade
HUI; ARGÁEZ, 2021.	Toxina Onabotulínica A (Botox) para Espasticidade Associado com Esclerose múltipla	↑ alívio de sintomas Prevenção ou atraso de procedimentos cirúrgicos.
LEE <i>et al.</i> , 2021.	Alterações na massa muscular após injeção de toxina botulínica em crianças com paralisia cerebral hemiplégica espástica.	↑ massa magra dos membros totais
LI; GROBEINA, 2021.	Toxina Onabotulínica A (Botox) para Espasticidade em Pacientes com Lesão cerebral	Nenhuma evidência demonstrou a eficácia da terapia.
VÉRAS; FERREIRA, 2021.	As abordagens terapêuticas da marcha equina em pacientes pediátricos com paralisia cerebral espástica	↓ espasticidade
KURODA <i>et al.</i> , 2021.	Treinamento de marcha usando um membro híbrido de assistência após tratamento com toxina botulínica para paralisia cerebral: um relato de caso	↑ força muscular ↑ velocidade da marcha
XAVIER; ANDRADE; LOBO, 2021.	Toxina botulínica aplicada para fins terapêuticos.	Alongamento passivo do músculo Relaxamento muscular ↑ amplitude de movimento
NASSIF <i>et al.</i> , 2022.	Uso de toxina botulínica tipo A de alta precisão em estética baseada na atrofia	↑ atrofia do músculo aplicado

	muscular, a reprogramação da arquitetura muscular é possível? Uma revisão sistemática sobre injeções de BoNT-A em atrofia muscular.	
FERNANDES; OLIVEIRA, 2023.	Toxina botulínica: da estética à terapêutica.	↓ distonia ↑ habilidade do paciente em realizar movimentos nos membros superiores e inferiores ↑ autonomia
MEDEIROS <i>et al.</i> , 2023.	Atenção interdisciplinar na paralisia cerebral infantil: terapêuticas e a atuação multiprofissional em saúde.	Retardo de degenerações ortopédicas ↑ aprendizagem motora
ROCHA; BAIENSE, 2023.	APLICAÇÃO DE TOXINA BOTULÍNICA: AÇÃO FARMACOLÓGICA.	↑ qualidade de vida ↓ contração muscular
SOUZA <i>et al.</i> , 2023.	PARALISIA CEREBRAL INFANTIL: A IMPORTÂNCIA DO TRATAMENTO MULTIPROFISSIONAL E INTERDISCIPLINAR.	Retardo de degenerações ortopédicas ↑ aprendizagem motora

Fonte: Autoria Própria, 2023.

4. Discussão

Nota-se que, como posto por Hijazi (2019), o tratamento da paralisia cerebral se baseia na busca da redução da espasticidade e das deformidades advindas da condição, buscando melhorar a qualidade de vida do paciente de forma a torná-lo mais autônomo. Li e Grobeina (2021) pontuam que a redução da espasticidade pode envolver uma combinação de intervenções farmacológicas e não farmacológicas. As opções não farmacológicas citadas pelos autores podem incluir gesso e talas para manter o posicionamento, alongamento e fortalecimento para melhorar o controle dos músculos espásticos e/ou estimulação elétrica nervosa transcutânea para ajudar a reduzir a dor. As opções farmacológicas podem ser administradas sistemicamente (por exemplo, baclofeno oral, tizanidina, clonidina, dantroleno sódico) ou localmente (por exemplo, injeção de toxina botulínica tipo A [BoNT-A], fenol, baclofeno). Dessa forma, torna-se evidente que é acerca da aplicação de toxina botulínica em crianças com atrofia muscular que a presente discussão irá tratar.

É descrito por Vêras e Ferreira (2021) que a BoNT-A é aplicada no ventre muscular por injeção e tem sua ação na placa motora, alterando a transmissão do neurotransmissor acetilcolina, o que permite a redução da atividade muscular tônica excessiva, levando à melhora do movimento e permitindo maior alongamento dos músculos. Como reiterado por Nassif *et al.* (2022), entender o real mecanismo de ação da toxina esclarece equívocos que impactam a forma como as produções científicas sobre o assunto são concebidas, a forma

como os tratamentos são propostos e o quão limitados são os resultados quando o foco do uso da BoNT-A é apenas estético.

Dessa forma, Kurenkov *et al.* (2020) afirma que o uso da toxina botulínica em crianças com paralisia cerebral mostrou-se não apenas eficiente na redução significativa do tônus muscular, como também uma solução eficaz de problemas funcionais nesse contexto. Em concordância, Melo *et al.* (2020) pontua que, com o uso dessa terapêutica, há a redução da atividade muscular tônica ou fásica excessiva e, com isso, há melhora do movimento passivo e ativo dos músculos, permitindo um alongamento deles.

De maneira consoante, Lee *et al.* (2021), em seus estudos, postula que a melhora funcional após a injeção de toxina botulínica em alguns músculos, como no gastrocnêmio, leva ao uso eficiente de músculos sinérgicos (neste caso o sóleo), e causa hipertrofia muscular, fortalecendo e reforçando a massa muscular. Souza *et al.* (2023) também destaca que, com o uso da toxina, há o retardo das degenerações ortopédicas e há progresso na aprendizagem motora. Ademais, Hui e Argáez (2021) afirmam que a BoNT-A pode prevenir ou atrasar procedimentos cirúrgicos e procedimentos invasivos a longo prazo.

Para Rocha e Baiense (2023), o tratamento com a Toxina Botulínica A é temporário, dose dependente e reversível. Como colocado, é temporário, pois a denervação química provocada dura apenas alguns meses até que ocorra a formação de novos receptores de acetilcolina, os quais farão a recuperação da transmissão neuromuscular e, conseqüentemente, promoverão o retorno ao estado muscular tônico excessivo. Silva *et al.* (2019) pontua que outras variantes para a eficácia do tratamento são os músculos específicos para as aplicações, a idade do paciente e a gravidade do caso.

Gomes e Moreira (2019) afirmam que a maior indicação da aplicação de toxina botulínica é em crianças na faixa etária pré-escolar e escolar, com grande potencial de crescimento, presença de pé equino e alto risco de intervenções cirúrgicas recorrentes. Ao mesmo tempo, os autores reiteram que quase 90% das habilidades motoras são alcançadas aos 5 anos de idade e o desenvolvimento da função motora em crianças com PC é máximo nos primeiros 7 anos de vida. Nesse sentido, a abordagem mais eficaz é indicar o uso da toxina botulínica enquanto o músculo está na fase dinâmica, anterior ao desenvolvimento das contraturas musculares. Cerisola *et al.* (2020) ainda pontua que o momento ideal para o tratamento é considerado entre 2 e 5 anos de idade, durante o período de desenvolvimento neuromotor dinâmico, oferecendo maior chance de modificação de seu curso. As

consequências da aplicação nessa faixa etária incluem o retardo de degenerações ortopédicas e o progresso na aprendizagem motora, o que, como colocado por Medeiros *et al.* (2023), aponta para a promoção da melhora da qualidade de vida futura.

Como pontuado por Hareb *et al.* (2019), seu uso requer treinamento específico e o apoio de uma equipe multidisciplinar. Uma avaliação clínica precisa, incluindo a avaliação da espasticidade por meio de escalas validadas e padronizadas, e uma análise instrumental (videografia, parâmetros espaço-temporais, cinemática, cinética e eletromiografia) permitem determinar os objetivos do tratamento e avaliar o resultado. Ademais, Xavier, Andrade e Lobo (2021) destacam que qualquer intervenção terapêutica possui riscos, o que pressupõe a obrigatoriedade de que o profissional tenha pleno conhecimento anatômico, muscular e acerca do procedimento e de suas possíveis repercussões.

De acordo com Sătilă (2020), os objetivos da terapia com BoNT-A são interromper o padrão de movimento anormal e permitir o treinamento e fortalecimento dos músculos tratados e seus antagonistas, permitindo flexibilidade geral e melhor alinhamento. Entretanto, como apontado por Kuroda *et al.* (2021), para que a melhora da neuroplasticidade e/ou a aprendizagem motora seja plena, deve haver a associação da BoNT-A com fisioterapias e com caminhada assistida com base nos esforços voluntários do paciente. Em concordância, Moro *et al.* (2019) pontua que o uso da toxina é um importante componente, que, podendo estar associado a outros recursos terapêuticos, promove a redução do sintoma da espasticidade e contribui para uma melhora da função de membros superiores e inferiores.

Por fim, deve-se considerar que, ao se iniciar a terapia com toxina botulínica, os riscos do tratamento devem se equilibrar com as potenciais melhorias na função ativa e passiva, a nível da dor, efeitos secundários de hiperatividade muscular indesejada e qualidade de vida. Gyoung *et al.* (2019) alerta que os protocolos clínicos para uso de BoNT-A devem ser monitorados e os procedimentos feitos com a frequência correta para que danos, a curto e longo prazo, como a redução da massa muscular e sua substituição por tecido adiposo e conjuntivo, sejam evitados ou contidos.

Além disso, Fernandes e Oliveira (2023) destacam que todos os procedimentos que envolvem aplicação de toxina botulínica devem ser realizados por profissionais habilitados, pois falhas na técnica empregada, desconhecimento da anatomia, além da ausência de condições mínimas de higiene, podem levar a sequelas permanentes. Os autores pontuam que é necessário considerar, também, que o uso indiscriminado de certas substâncias por

profissionais não qualificados pode levar a consequências importantes, resultando em danos sociais e estéticos ao paciente.

5. Conclusão

A toxina botulínica tem se mostrado uma boa alternativa para a melhora da qualidade de vida de crianças com paralisia cerebral, uma vez que demonstra aprimoramento da atividade muscular, redução da espasticidade e, conseqüentemente, promove maior mobilidade para a criança. Ademais, é notável que a associação da BoNT-A com atividades como fisioterapia tem maior relevância para melhora quando comparado ao uso da toxina de forma isolada. Dessa forma, é possível inferir que a BoNT-A se apresenta como uma possibilidade de tratamento com potencial de melhora das condições de vida destas crianças e por conseguinte, promove mais independência e dignidade a essas pessoas.

É conveniente destacar que este estudo apresenta limitações, sendo estas a potencial heterogeneidade dos artigos selecionados para revisão, os possíveis vieses de estudos individuais e a necessidade contínua de atualização.

Por fim, o presente estudo conclui que a terapêutica explorada representa um avanço para a ciência e, além de melhorar a qualidade de vida, colabora para um melhor manejo e abordagem dos profissionais de saúde em relação a essas crianças com paralisia cerebral.

Referências

ARAÚJO, B. *et al.* **Atuação fisioterapêutica na marcha atípica em crianças com paralisia cerebral**: Revisão integrativa. 2023. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/36741>. Acesso em: setembro de 2023.

CERISOLA, A. *et al.* **Tratamento com toxina botulínica em crianças com paralisia cerebral espástica: análise do tratamento no tríceps sural durante 2017-2018 no Centro de Reabilitação Infantil Teleton, Uruguai**. Rev Méd Urug; 37(3): e37303, 2021. Disponível em: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S1688-03902021000301202&script=sci_abstract. Acesso em: setembro de 2023.

FERNANDES, T. M.; OLIVEIRA, M. E. S. **Toxina botulínica**: da estética à terapêutica. In: SILVA, Taísa Kelly Pereira (Org.). Perspectivas multidisciplinares e clínicas em Saúde. Campina Grande: Licuri, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.58203/Licuri.21334>. Acesso em: setembro de 2023.

GOMES, M. P.; MOREIRA, A. S. S. **Paralisia cerebral: principais inovações dos últimos dez anos.** ANAIS DO II CONGRESSO DE ESTUDANTES DE MEDICINA DO UNIFESO. Editora Unifeso, Teresópolis. 2019. Disponível em: <https://www.unifeso.edu.br/editora/pdf/5069fboec1e8ed7470c4741ec6521bco.pdf>. Acesso em: setembro de 2023.

GYOUNG, V. et al. **Injeção de Toxina Botulínica em Crianças com Paralisia Cerebral Hemiplégica: Correção do Crescimento por Comparação de Tratados e Membros afetados.** Toxinas, v.11, p-688, 2019. Disponível em: <https://www.mdpi.com/journal/toxins>. Acesso em: setembro de 2023.

HAREB, F. et al. **Botulinum Toxin in Children with Cerebral Palsy: An Update.** Revista Neuropediatria. 51: p-1–5, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1055/s-0039-1694988>. Acesso em: setembro de 2023.

HIJAZI, S. F.; AVELAR, L. V. S. **A eficácia da toxina botulínica tipo-A associada a fisioterapia na marcha equina em crianças com paralisia cerebral: uma revisão sistemática.** Fisioterapia da UniCesumar – Centro Universitário de Maringá – PR, 2019. Edição v. 13 n. 1. Disponível em: <https://doi.org/10.34024/rnc.2005.v13.8840>. Acesso em: setembro de 2023.

HUI, D.; ARGÁEZ, C. **Toxina Onabotulínica A (Botox) para Espasticidade Associado com Esclerose múltipla.** Canadian Journal of Health Technologies, Volume 1, Edição 3, março 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.51731/cjht.2021.4>. Acesso em: setembro de 2023.

KURENKOV, A. L. et al. **Многоуровневая ботулинотерапия при спастических формах детского церебрального паралича с тяжелыми двигательными нарушениями (GMFCS IV—V).** Revista de Neurologia e Psiquiatria. S.S. Korsakov; v. 120, nº 12, p. 57-66, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00415-009-5289-x>. Acesso em: setembro de 2023.

KURODA, M. M. et al. **Gait training using a hybrid assistive limb after botulinum toxin treatment for cerebral palsy: a case report.** J. Física. Ter. Sci. 33: 499–504, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1589/jpts.33.499>. Acesso em: setembro de 2023.

LEE, Dongwoo et al. **Changes in muscle mass after botulinum toxin injection in children with spastic hemiplegic cerebral palsy.** Toxins, v. 13, n. 4, p. 278, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/toxins13040278>. Acesso em: setembro de 2023.

LEVY, J. et al. **Does botulinum toxin treatment improve upper limb active function?** Anais de Medicina Física e de Reabilitação; v. 62; p. 234–240, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.j.rehab.2018.05.1320>. Acesso em: setembro de 2023.

LI, Y.; GROBEINA, A. **Toxina Onabotulínica A (Botox) para Espasticidade em Pacientes com Lesão cerebral.** Canadian Journal of Health Technologies, Volume 1, Edição 4, abril 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.51731/cjht.2021.61>. Acesso em: setembro de 2023.

MEDEIROS, N. S., et al. **Atenção interdisciplinar na paralisia cerebral infantil: terapêuticas e a atuação multiprofissional em saúde.** Contribuciones a las Ciencias Sociales, v. 16, n. 10, p.

20981-20995, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.55905/revconv.16n.10-138>. Acesso em: setembro de 2023.

MELO, K. S. et al. **Uso da Toxina Botulínica no Tratamento em Crianças com Paralisia Cerebral**. Id on Line Rev. Mult. Psic. V.14, N. 51 p. 537-541 - ISSN 1981-1179, Julho 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.14295/online.v14i51.2618>. Acesso em: setembro de 2023.

MIRSKA, A. et al. **Effectiveness of multiple botulinum toxin sessions and the duration of effects in spasticity therapy in children with cerebral palsy**. Sistema nervoso da criança, v. 35, p. 141-147, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00381-018-3923-6>. Acesso em: setembro de 2023.

MORO, V. B. P., et al. **Avaliação dos efeitos dos recursos fisioterapêuticos na espasticidade do paciente com paralisia cerebral**. Revista Pesquisa e Ação. V5. N1: Junho de 2019. Disponível em: <https://revistas.brazcubas.edu.br/index.php/pesquisa/article/view/557>. Acesso em: setembro de 2023.

NASSIF, A. D. et al. **High Precision Use of Botulinum Toxin Type A (BONT-A) in Aesthetics Based on Muscle Atrophy, Is Muscular Architecture Reprogramming a Possibility? A Systematic Review of Literature on Muscle Atrophy after BoNT-A Injections**. Toxinas,14, p-81, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/toxins14020081>. Acesso em: setembro de 2023.

PAGE, M. J. et al. **The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews**. Research Methods and Reporting. BMJ: first published as 10. March 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>. Acesso em: setembro de 2023.

PEIXOTO, M. V. S., et al. **Características epidemiológicas da paralisia cerebral em crianças e adolescentes em uma capital do nordeste brasileiro**. Fisioterapia e Pesquisa. p. 405-412. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1809-2950/20012527042020>. Acesso em: setembro de 2023.

ROCHA, A. T.; BAIENSE, A. S. R. **Aplicação de Toxina Botulínica: ação farmacológica**. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, v. 9, n. 4, p. 9459-9473, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.51891/rease.v9i4.9747>. Acesso em: setembro de 2023.

SANTOS, A. P. S.; SANTOS, M. C. R.; PEREIRA, R. G. B. **O uso da toxina botulínica tipo A, associado à fisioterapia em crianças com paralisia cerebral espástica**. Revista Saúde Dos Vales, v. 1, n. 1, 2021. Disponível em: <https://revista.unipacto.com.br/index.php/rsv/article/view/116>. Acesso em: setembro de 2023.

SÄTILÄ, H. **Over 25 years of pediatric botulinum toxin treatments: What have we learned from injection techniques, doses, dilutions, and recovery of repeated injections?** Toxins, v. 12, n. 7, p. 440, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/toxins12070440>. Acesso em: setembro de 2023.

SILVA, I. N. G. M. et al. **O efeito do uso da toxina botulínica em pacientes com paralisia cerebral:** uma revisão de literatura. ANAIS DO II CONGRESSO MÉDICO DE RIO VERDE, 2019; Revista Eletrônica Acervo Saúde, (1), e2706. 13-220, p. 160-161. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/2706>. Acesso em: setembro de 2023.

SONG, J.; et al. **Changes in Intersegmental Stability during Gait in Patients with Spastic Cerebral Palsy.** Gait & Posture, vol. 88, julho de 2021, p. 264–71. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2021.06.002>. Acesso em: setembro de 2023.

SOUZA, T. R. et al. **Paralisia cerebral infantil:** a importância do tratamento multiprofissional e interdisciplinar. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação. São Paulo, v.9.n.08. ago. 2023. ISSN - 2675 – 3375. Disponível em: <https://doi.org/10.51891/rease.v9i8.11037>. Acesso em: setembro de 2023.

VÉRAS, R. S. C.; FERREIRA, G. C. S. **As abordagens terapêuticas da marcha equina em pacientes pediátricos com paralisia cerebral espástica.** Revista da faculdade de medicina de Teresópolis. v. 5, n.1, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.51891/rease.v9i8.11037>. Acesso em: setembro de 2023.

XAVIER, E. C.; DE ANDRADE, L. G.; LOBO, L. C. **Toxina botulínica aplicada para fins terapêuticos.** Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, v. 7, n. 9, p. 513-532, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.51891/rease.v7i9.2233>. Acesso em: setembro de 2023.

Sobre os autores

Jéssica Souza Moreira

Discente do 5º período do curso de medicina do Centro Universitário de Patos de Minas. ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-9547-3777>. E-mail: jessicasm@unipam.edu.br.

Lawrem Geovanna Costa

Discente do 5º período do curso de medicina do Centro Universitário de Patos de Minas. ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-0380-6295>. E-mail: lawremcosta@unipam.edu.br

Mateus Moreira Diniz Coutinho

Discente do 5º período do curso de medicina do Centro Universitário de Patos de Minas. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-7347-0027>. E-mail: mateusdiniz@unipam.edu.br

Francis Jardim Pfeilsticker

Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM). Email: francis@unipam.edu.br. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6740-194X>

Recebido em: 17/02/2024

Aceito para publicação em: 21/05/2024