



CENTRO UNIVERSITÁRIO UNA - CAMPUS UBERLÂNDIA

**LORENA SILVA QUERINO
STELLA MARIS ROCHA SILVA**

**TOXINA BOTULÍNICA: UMA FORMA DE TRATAMENTO TERAPÊUTICO EM
PACIENTES PÓS ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL (AVC)**

Uberlândia 2023

**LORENA SILVA QUERINO
STELLA MARIS ROCHA SILVA**

**TOXINA BOTULÍNICA: UMA FORMA DE TRATAMENTO TERAPÊUTICO EM
PACIENTES PÓS ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL (AVC)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de graduação em Biomedicina do Centro Universitário UNA – Campus Uberlândia como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Biomedicina.

Orientadora: Prof. Dra. Léia Cardoso de Sousa

**Uberlândia
2023**

**TOXINA BOTULÍNICA: UMA FORMA DE TRATAMENTO TERAPÊUTICO EM
PACIENTES PÓS ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL (AVC)**

Lorena Silva Querino

RESUMO

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) permanece sendo uma das maiores preocupações da atualidade. Essa doença vascular, está intimamente relacionada ao declínio da capacidade funcional e qualidade de vida dos pacientes. Uma das sequelas comuns do AVC é hemiparesia ou hemiplegia espástica, que resulta em fraqueza muscular e rigidez muscular. Para o tratamento dessa condição, a toxina botulínica (TB) tem se mostrado uma opção eficaz, pois essa neurotoxina que é produzida pela bactéria *Clostridium botulinum*, atua bloqueando a transmissão neuromuscular, inibindo a liberação de acetilcolina. Embora seja conhecida popularmente por ser utilizada em procedimentos estéticos, a TB tipo A tem ganhado espaço no tratamento e reabilitação de pacientes com sequelas causadas por AVC, especialmente a espasticidade, que é uma das principais sequelas. Esse tratamento, traz diversas vantagens na reabilitação do paciente, uma vez que não é invasivo e possui poucos efeitos colaterais. No entanto, sua eficácia depende de fatores como idade do paciente, o ajuste correto da dose da toxina botulínica, o grau de espasticidade e o músculo afetado. O objetivo deste estudo foi avaliar a aplicação da toxina botulínica no tratamento das sequelas causadas pelo AVC. Em resumo, a utilização da toxina botulínica no tratamento das sequelas do AVC, como espasticidade, tem se mostrado uma opção promissora para melhorar a qualidade de vida desses pacientes. Entretanto, é importante que o tratamento seja individualizado e considerado caso a caso, levando em conta os fatores mencionados anteriormente, a fim de garantir resultados eficazes e seguros.

Palavras-Chaves: Acidente Vascular Encefálico. Espasticidade muscular. Paralisia. Toxina Botulínica Tipo A. Sequelas. Reabilitação.

ABSTRACT

Stroke remains one of the biggest concerns nowadays. This vascular disease is closely related to the decline in patients' functional capacity and quality of life. One of the common sequelae of stroke is hemiparesis or spastic hemiplegia, which results in muscle weakness and muscle stiffness. For the treatment of this condition, botulinum toxin (TB) has been shown to be an effective option, because this neurotoxin, which is produced by the bacterium *Clostridium botulinum*, acts by blocking

neuromuscular transmission, inhibiting the release of acetylcholine. Although it is popularly known for being used in aesthetic procedures, type A TB has gained space in the treatment and rehabilitation of patients with sequelae caused by stroke, especially spasticity, which is one of the main sequelae. This treatment brings several advantages in the patient's rehabilitation since it is non-invasive and has few side effects. However, its effectiveness depends on factors such as the patient's age, the correct adjustment of the botulinum toxin dose, the degree of spasticity and the affected muscle. The aim of this study was to evaluate the application of botulinum toxin in the treatment of sequelae caused by stroke. In summary, the use of botulinum toxin in the treatment of stroke sequelae, such as spasticity, has proven to be a promising option for improving the quality of life of these patients. However, it is important that treatment is individualized and considered on a case-by-case basis, considering the factors mentioned above, to guarantee effective and safe results.

Keywords: Stroke. Muscle spasticity. Paralysis. Botulinum Toxin Type A. Sequelae. Rehabilitation.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	6
2	METODOLOGIA	7
3	DESENVOLVIMENTO	7
3.1	Acidente vascular cerebral	7
3.2	Sintomas e diagnóstico	8
3.3	Sequelas	9
3.4	Espasticidade: conceito e tratamento	10
4	TOXINA BOTULÍNICA	13
4.1	História da toxina botulínica	13
4.2	Mecanismo de ação	14
4.3	Benefícios do tratamento	15
5	RESULTADOS	16
6	CONCLUSÃO	20
	REFERÊNCIAS	22

1 INTRODUÇÃO

O Acidente Vascular Cerebral (AVC), comumente conhecido como AVC, isquemia ou derrame cerebral, é a segunda causa de maior mortalidade no Brasil e a principal causa de incapacidade no mundo. A maioria dos casos registrados tem a prevalência entre os idosos e pessoas que já apresentam alguma comorbidade e ou doença cardiovascular (MIRANDA et al., 2023).

O AVC decorre da alteração do fluxo de sangue ao cérebro. Responsável pela morte de células nervosas da região cerebral atingida, o AVC pode se originar através de uma obstrução de vasos sanguíneos, o chamado acidente vascular isquêmico, ou de uma ruptura do vaso, conhecido por acidente vascular hemorrágico (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015).

Os possíveis fatores de risco para AVC incluem: idade e sexo, hipertensão, diabetes mellitus, hipercolesterolemia e dislipidemia, aterosclerose, doenças cardiovasculares pré-existentes, obesidade e sedentarismo, tabagismo e alcoolismo entre outros (MIRANDA et al., 2023).

A espasticidade é um distúrbio do movimento que ocorre quando áreas motoras do sistema nervoso central são danificadas. Sendo clinicamente manifestada por um aumento do tônus muscular, que se torna mais evidente em situações de exercícios de alongamento. Em uma definição recente, a espasticidade é descrita como hiperatividade muscular involuntária na presença de paresia central. Três mecanismos desempenham um papel central no desenvolvimento da espasticidade: (I) alterações na entrada aferente que chega aos neurônios motores espinhais; (II) alterações nos arcos reflexos que afetam a excitabilidade dos neurônios motores; e (III) alterações nas características internas dos neurônios motores (BOTELHO et al., 2022).

A espasticidade é uma condição que pode variar em sua apresentação, desde um único grupo muscular ou região funcional afetada até um estado mais difuso e generalizado. Quando a espasticidade é focal, ela visa especificamente um grupo muscular ou área. Quando grupos musculares adjacentes são afetados em um ou mais membros, é classificada como espasticidade segmentar. Por fim, se mais de dois membros forem afetados, considera-se espasticidade generalizada (BOTELHO et al., 2022).

A principal causa associada à espasticidade é o AVC, sendo um evento significativo que interrompe o fornecimento de sangue ao cérebro, levando à perda de certas funções. Como resultado, o controle muscular pode ser comprometido, levando a espasticidade. Embora possa

haver outros fatores que contribuem para o desenvolvimento da espasticidade, o acidente vascular cerebral é comumente identificado como causa chave. Sendo assim, a espasticidade pode se manifestar de diferentes maneiras, dependendo da extensão do envolvimento do grupo muscular (BOTELHO et al., 2022).

A toxina botulínica (TB) é uma potente neurotoxina derivada da fermentação da bactéria anaeróbia gram-positiva *Clostridium botulinum*. Esta toxina possui um mecanismo de ação um tanto quanto interessante, particularmente em relação à transmissão de impulsos elétricos em neurônios e contrações musculares. Os neurônios do nosso corpo usam a atividade elétrica para enviar comandos aos órgãos efetores, como os músculos, para iniciar o movimento. Quando o impulso elétrico atinge o final de um neurônio, ele libera substâncias químicas chamadas acetilcolina, que estimulam o músculo a se contrair e produzir o movimento. No entanto, a introdução da toxina botulínica atrapalha esse processo. Ele impede que as vesículas contendo acetilcolina se liguem à extremidade do neurônio, bloqueando efetivamente a sua liberação. Como resultado, o receptor muscular não recebe a estimulação necessária para se contrair, levando à paralisia temporária do músculo (SYLLOS, S et al., 2021).

O objetivo deste estudo é analisar a aplicação e as evidências que sustentam a eficácia da toxina botulínica na abordagem das consequências a longo prazo do AVC.

2 METODOLOGIA

Esta revisão integrativa da literatura enfoca o uso da toxina botulínica no tratamento de sequelas advindas do acidente vascular cerebral. Foi realizada uma ampla busca em diversas bases de dados, como Google Acadêmico, Ministério da Saúde, PubMed e SciElo. Após a aplicação dos critérios de inclusão, foram selecionados para análise 20 produções científicas publicadas entre 2013 e 2023 que abordassem o tema uso da toxina botulínica no tratamento de sequelas do AVC e os descritores utilizados foram Acidente Vascular Encefálico, Espasticidade Muscular, Paralisia, Toxina Botulínica Tipo A, Sequelas e Reabilitação.

3 DESENVOLVIMENTO

3.1 Acidente vascular cerebral

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) é uma doença que apresenta uma alta taxa de mortalidade. Geralmente, as pessoas idosas são frequentemente acometidas, variando de acordo com alguns fatores, como idade, sexo e condições de saúde. É importante ressaltar que essas são apenas algumas das variáveis que podem influenciar no desenvolvimento desta condição (PEREIRA; RODRIGUES, 2022).

Existem fatores modificáveis e não modificáveis que podem influenciar na saúde do indivíduo. Alguns fatores modificáveis incluem a hipertensão arterial sistêmica, sedentarismo, obesidade, alcoolismo e tabagismo. Esses fatores são chamados de modificáveis por poderem ser controlados ou alterados com a mudança de estilo de vida e hábitos saudáveis. Por outro lado, os fatores não modificáveis, como idade, sexo e raça, não podem ser alterados. Embora não possa mudar esses fatores, é importante estar inteirado de como eles afetam a condição de saúde para minimizar os riscos associados aos mesmos. Portanto, é essencial estar ciente dessas condições e buscar hábitos de vida saudáveis, como praticar exercícios físicos regularmente e adotar uma alimentação equilibrada, a fim de prevenir doenças e promover uma melhor qualidade de vida. O AVC é considerado uma grave doença que demanda atenção e cuidados médicos adequados para prevenção, diagnóstico precoce e tratamento eficaz (PEREIRA; RODRIGUES, 2022).

Dentre os tipos de acidente vascular cerebral (AVC) temos o hemorrágico e o isquêmico, sendo que ambos podem causar lesões que resultam em espasmos musculares. O AVC hemorrágico ocorre quando há o rompimento de um vaso cerebral, causando hemorragia no tecido cerebral ou na superfície entre o cérebro e a meninge. Ele representa 15% de todos os casos de AVC, e pode ser mais fatal do que o AVC isquêmico. Já o AVC isquêmico ocorre quando há obstrução de uma artéria, impedindo a passagem de oxigênio para as células cerebrais, levando-as à morte. Esse tipo de AVC é o mais comum, representando 85% dos casos, podendo ocorrer devido a trombose ou embolia (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2022). É crucial iniciar um tratamento adequado imediato para obter um prognóstico mais rápido e tratar as sequelas. No caso do AVC isquêmico, é importante mencionar a zona de penumbra, onde se avalia a extensão da morte celular e se há possibilidade de recuperação em outra área afetada. Essa região ainda possui circulação sanguínea comprometida, mas tem chances de recuperação, tornando-a o principal foco do tratamento (PEREIRA; RODRIGUES, 2022).

3.2 Sintomas e diagnóstico

É comum que o paciente apresente sintomas como formigamento no corpo, fraqueza e confusão mental, alterações na fala e cefaleia intensa. Além disso, a visão e o equilíbrio podem ser comprometidos (PEREIRA; RODRIGUES, 2022).

O diagnóstico do AVC é fundamental para um tratamento rápido e eficaz. Para identificar a área do cérebro afetada, são realizados exames de imagem, como tomografia computadorizada de crânio. Esse exame é amplamente indicado e utilizado na avaliação do AVC, pois permite a visualização de sinais precoces de isquemia. Com base nessas informações, os médicos podem determinar a extensão do dano cerebral e a melhor abordagem terapêutica. Portanto, a tomografia computadorizada de crânio desempenha um papel assistencial no diagnóstico do AVC e auxilia na garantia de um tratamento adequado e eficiente (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020).

A seqüela do AVC pode afetar significativamente a rotina dos pacientes, prejudicando sua qualidade de vida e bem-estar emocional. Entretanto, o uso do Toxina Botulínica (TB) pode ser uma solução eficaz para auxiliar no tratamento destas seqüelas. Além de melhorar a autoestima dos pacientes, essa substância pode ajudar no controle dos movimentos, dependendo do caso. É importante ressaltar que o tratamento do AVC pode variar de acordo com o diagnóstico e a gravidade do quadro. Por isso, é fundamental iniciar o tratamento o mais rápido possível, preferencialmente dentro da primeira hora após a descoberta do AVC. No caso do AVC isquêmico, é comum a ocorrência de espasmos musculares com seqüelas, que se manifestam inicialmente com a alterações no tônus muscular, seguidas de flacidez muscular e, posteriormente, espasticidade. Essa condição pode ser tratada com o uso da toxina botulínica, que atua de forma eficiente na redução desses espasmos e na melhoria da qualidade de vida do paciente (MAZUREK, 2021).

3.3 Sequelas

O AVC é uma patologia que pode ter impactos diferentes em cada pessoa afetada. Algumas se recuperam completamente ou ficam com seqüelas que não afetam a vida diária, enquanto outras podem sofrer perda de função devido ao comprometimento de funções cerebrais importantes (SOCIEDADE BRASILEIRA DE AVC, 2023).

Dentre os sinais e sintomas clínicos comumente observados em pacientes com esta doença destacam-se algumas manifestações. Entre elas, estão presentes algias, ou seja, dores em diferentes partes do corpo. Além disso, podem ser identificados posturas anormais, bem como contraturas e deformidades nos membros afetados. Outra seqüela comum é a presença

de movimentos involuntários, como a espasticidade muscular. A astenia, que é a fraqueza e fadiga excessiva, também pode ser notada. Há ainda a ocorrência de atrofia muscular, reflexos tendinosos profundos alterados e sinal de Babinski positivo. A movimentação seletiva lenta e a diminuição ou perda de habilidade dos movimentos também estão presentes. Por fim, pode ocorrer uma alteração na elasticidade das fibras musculares (NASCIMENTO, 2021).

Outras disfunções pós-AVC podem ser classificadas como distúrbios de linguagem que também interferem na função cognitiva, como a disfasia, caracterizada por perturbações na linguagem. Além disso, podem ocorrer distúrbios de percepção cognitiva, afetando a percepção, orientação, memória e desempenho funcional. A depressão e outros distúrbios emocionais também são comuns nesses casos. Esses fatores têm um impacto significativo no estado mental do indivíduo e podem afetar suas habilidades de maneira significativa (NASCIMENTO, 2021).

3.4 Espasticidade: conceito e tratamento

A espasticidade é uma sintomatologia comum e problemática em pacientes que sofreram danos no Sistema Nervoso Central (SNC). Caracteriza-se por uma maior resistência à tentativa de alongamento muscular passivo, resultando em uma hipersensibilidade dos reflexos miotáticos. Esses reflexos automáticos estão intimamente ligados à função muscular, evitando acidentes mais graves por meio de uma resposta autônoma instintiva e imediata. No entanto, no pós-AVC, há uma diminuição clinicamente observável nesses reflexos devido à resposta anormal dos nervos motores superiores. O tratamento da espasticidade é um desafio importante nesses casos, pois busca minimizar os efeitos negativos dessa condição (LINS et al., 2023).

Na figura 1, representa-se um paciente idoso com espasticidade, caracterizada pela rigidez dos músculos e pela dificuldade de realizar movimentos voluntários. Especificamente, esse paciente demonstra maior resistência ao tentar alongar os músculos flexores dos membros superiores. A espasticidade é comumente associada a condições neurológicas, como acidente vascular cerebral. Essa resistência ao alongamento pode impactar negativamente na funcionalidade do paciente, limitando sua capacidade de realizar atividades diárias.

Figura 1: Paciente com aumento do tônus muscular nos músculos superiores, caracterizado clinicamente como espasticidade.



(Barrera,2022)

A escala modificada de Ashworth (figura 2) é uma ferramenta amplamente utilizada na área médica para avaliar e quantificar o grau de espasticidade em pacientes afetados. O teste consiste na manipulação passiva dos músculos, levando em consideração o arco de movimento do grupo muscular específico. Durante o teste, ocorre o afastamento do músculo de sua origem e inserção, permitindo a avaliação da resistência muscular nessa ação. Essa escala fornece uma medida objetiva e padronizada da espasticidade, o que é fundamental para determinar o tratamento mais adequado e monitorar a evolução dos pacientes (LINS et al., 2023).

Figura 2: Escala de Ashworth modificada

Grau	Observação clínica
0	Tônus normal.
1	Aumento do tônus no início ou no final do arco de movimento.
1+	Aumento do tônus em menos da metade do arco de movimento, manifestado por tensão abrupta e seguido por resistência mínima.
2	Aumento do tônus em mais da metade do arco de movimento.
3	Partes em flexão ou extensão e movidos com dificuldade.
4	Partes rígidas em flexão ou extensão.

(LUVIZUTTO,2011)

Utiliza-se a escala para avaliar o tônus muscular que é composta por 6 graus, indo do zero a cinco. Cada grau possui um descritor evolutivo específico. No grau zero, não há aumento do tônus muscular. Já no grau um, ocorre a resistência muscular no final da amplitude. No grau dois, há uma leve resistência na metade do movimento de amplitude. No grau três, a resistência muscular é considerável durante todo o movimento de amplitude. No grau quatro, observa-se um grave aumento do tônus muscular, o que dificulta e limita a amplitude muscular em todo o processo. Por fim, no grau cinco, não há movimentação muscular. Essa escala permite uma avaliação precisa do tônus muscular, fornecendo informações importantes sobre o estado e evolução dos pacientes (LINS et al., 2023).

Existem três classificações principais: focal, segmentar e generalizada. A espasticidade Focal afeta apenas um grupo muscular ou região funcional específica. Já a segmentar envolve grupos musculares adjacentes em um ou mais membros. Por fim, a espasticidade generalizada afeta mais de dois membros. Essas classificações ajudam a entender a extensão do distúrbio e a direcionar o tratamento adequado (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2022).

As regiões mais afetadas pela espasticidade são os músculos flexores dos membros superiores, como dedos, punho e cotovelo, e os músculos extensores dos membros inferiores, incluindo joelho e tornozelo. As manifestações clínicas comuns da espasticidade incluem dor, espasmos musculares, contratura (encurtamento persistente dos músculos) e deformidades nos membros afetados. Esses sintomas podem causar prejuízos significativos na mobilidade, destreza, higiene, autocuidado, sono e fadiga. Além disso, a espasticidade pode levar à baixa autoestima, surgimento de úlceras de pressão e dificuldade em utilizar órteses para auxiliar na locomoção e função dos membros. Essas consequências da espasticidade têm impacto não apenas na vida do paciente, mas também em aspectos sociais e econômicos. A limitações funcional pode resultar em restrições no ambiente de trabalho, dificultando no desempenho de atividades sociais e menor qualidade de vida. Portanto, é fundamental procurar um tratamento adequado para minimizar tais efeitos e melhorar a qualidade de vida dos pacientes afetados pela espasticidade (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2022).

4 TOXINA BOTULÍNICA

4.1 História da toxina botulínica

A toxina botulínica (TB) é uma poderosa neurotoxina produzida pelo *Clostridium botulinum*. Ela é considerada uma das mais potentes neurotoxinas conhecidas. Apresentando-se em sete sorotipos diferentes (A, B, C, D, E, F e G), a TB é liberada quando a bactéria entra em lise. Sendo uma bactéria gram positiva, anaeróbia estrita e esporulada, a TB tem a capacidade de causar paralisia muscular se for ingerida ou penetrar no organismo (BRATZ et al., 2016).

Essa toxina é responsável por uma grave doença conhecida como botulismo, que causa a paralisia dos músculos do rosto, membros e sistema respiratório, podendo levar à morte. A toxina botulínica age provocando a paralisia neuromuscular flácida transitória (GOUVEIA, 2021).

Apesar disso, a TB também possui aplicações terapêuticas quando utilizada de forma controlada, como no tratamento de certas condições médicas que envolvem espasmos musculares ou hiperatividade em determinadas áreas do corpo. A utilização das neurotoxinas botulínicas tipo A (NBT) como medicamento teve início em 1981, com o tratamento do estrabismo através da injeção da BoNT/A nos músculos dos olhos. Após testes laboratoriais e clínicos exaustivos, o FDA aprovou o uso terapêutico do BOTOX, para o tratamento do estrabismo, blefaroespasma e espasmo hemifacial. No Brasil, a Anvisa autorizou o uso da NBT para tratamento do estrabismo e distonia em 1992. Essa descoberta revolucionária abriu caminho para o desenvolvimento e aprimoramento de diversas aplicações terapêuticas com as NBT, trazendo benefícios para inúmeros pacientes. Sua eficácia e segurança têm sido comprovadas ao longo dos anos, o que justifica a sua utilização no tratamento de diferentes condições médicas (MOURTH et al., 2017)

A toxina botulínica do tipo A é amplamente utilizada para tratar uma série de condições médicas. Ela pode ser empregada em pacientes com falta de controle do movimento, abrangendo uma ampla gama de distúrbios oftalmológicos, gastrointestinais, urológicos, ortopédicos, dermatológicos, secretoras e cosméticos. A toxina botulínica também é eficaz no tratamento de musculatura espástica, distonia de membros, dor, distonia mandibular, lingual, cervical e laríngea. Seu uso facilita o controle das contrações musculares. Especificamente no caso da espasticidade, a toxina botulínica do tipo A, em combinação com fisioterapia, é uma

abordagem valiosa para a reabilitação de pacientes com esse problema, incluindo aqueles que sofreram traumatismo crânio encefálico (TCE) em acidentes ou quedas (BORGES,2018).

4.2 Mecanismo de ação

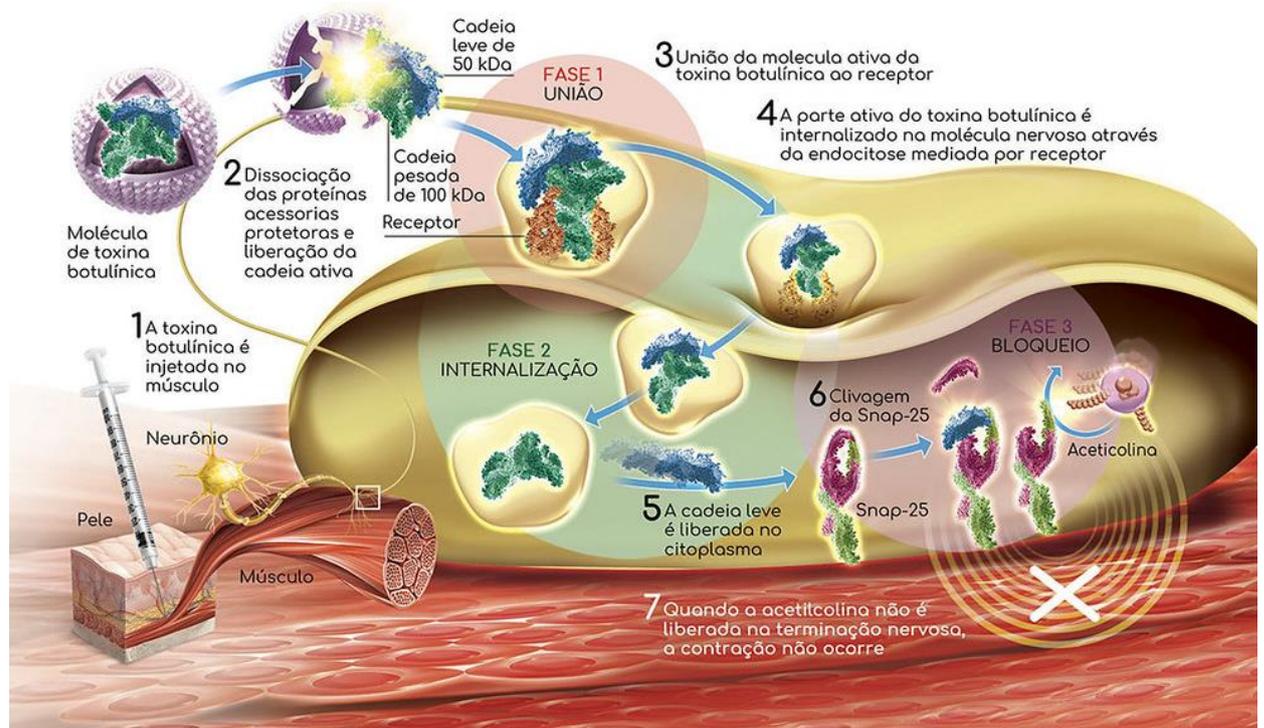
O mecanismo de ação da toxina botulínica tipo A, como mostra na figura 3 é baseada em uma sequência de eventos específicos. Inicialmente, a toxina se liga aos receptores na membrana das células nervosas, resultando na sua internalização, onde ocorre a endocitose dentro de vesículas. Em seguida, a toxina entra na célula nervosa e atua na via de sinalização envolvendo a liberação de acetilcolina. A toxina interfere com a fusão das vesículas contendo acetilcolina com a membrana da célula, bloqueando assim a sua liberação. Isso leva a uma inibição da contração muscular, resultando em efeitos relaxantes e paralisantes temporários (BORGES, 2018).

A toxina botulínica tipo A tem um mecanismo de ação altamente eficaz na redução de rugas e linhas de expressão, proporcionando resultados estéticos notáveis. No entanto, seu impacto vai além da aparência. Ao atuar diretamente nos terminais nervosos motores, essa substância consegue inibir seletivamente a liberação do neurotransmissor acetilcolina, um dos principais responsáveis pela contração muscular. O relaxamento muscular induzido por essa substância é útil no controle de certas condições médicas, como espasmos musculares, distúrbios neuromusculares e até mesmo enxaquecas crônicas. Essa substância, quando administrada corretamente por um profissional qualificado, pode proporcionar resultados notáveis, melhorando a autoestima e a qualidade de vida dos pacientes. É importante ressaltar que o uso da TB tipo A deve ser realizado com cautela e de acordo com as orientações médicas, garantindo assim a máxima segurança e eficácia em seu emprego (BORGES,2018).

Além disso, a TB tipo A tem a capacidade de bloquear a liberação de peptídeos que estão relacionados à sensação de dor, atuando como um poderoso analgésico. Essa substância também exerce influência nas glândulas salivares, sudoríparas e lacrimais devido à sua ação no sistema nervoso autônomo. Também, produz efeitos notáveis sobre a bexiga, a próstata e o sistema nervoso central, demonstrando o seu amplo espectro de aplicações e benefícios terapêuticos. A toxina botulínica tipo A é capaz de proporcionar alívio de dores, ajuda no controle da sudorese excessiva e tratar condições como incontinência urinária e hiperatividade da próstata, além de possuir efeitos benéficos no tratamento de distúrbios neurológicos, como

enxaquecas e espasmos musculares. Seu impacto no sistema nervoso autônomo, permite o tratamento de diversas condições clínicas de forma eficaz e segura (BORGES, 2018).

Figura 3: O mecanismo de ação da Toxina Botulínica.



Fonte: (REIS et al., 2020)

4.3 Benefícios do tratamento

A toxina botulínica, pode trazer diversos benefícios quando utilizada de forma adequada e sob orientação médica. Um dos principais benefícios dessa substância é o controle da dor. Ela atua bloqueando a liberação de substâncias químicas responsáveis por transmitir os sinais de dor ao sistema nervoso central, o que significa que ela pode ser eficaz no tratamento de cefaleia, enxaquecas, dores musculares crônicas e até mesmo dores causadas por neuropatias. Outro grande benefício é utilizá-la na prevenção de contraturas musculares, sendo uma importante aliada para pessoas que sofrem com distúrbios neuromusculares, como a distonia. A TB age relaxando o músculo afetado, impedindo que ele se contraia de forma involuntária, o que reduz significativamente a ocorrência de dores, espasmos e outros sintomas decorrentes dessas contraturas musculares. Ademais, o seu uso pode facilitar os cuidados de pacientes que necessitam de cuidados especiais, como aqueles com paralisia cerebral ou outras condições que

afetam o movimento e a mobilidade como o AVC. Ao relaxar os músculos, essa substância pode facilitar a higiene pessoal, a alimentação e até mesmo a administração de medicamentos, tornando o cuidado desses pacientes mais eficiente e menos traumático. Por fim, vale ressaltar que a toxina botulínica pode melhorar a função em alguns casos, por exemplo em pacientes que sofreram lesões nervosas ou estão em processo de reabilitação, por promover maior amplitude de movimentos (SYLLOS, S et al., 2021).

5 RESULTADOS

Os efeitos clínicos começam a ser notados entre 2 e 10 dias após a aplicação, sendo que o máximo resultado é visível após 14 dias. O número de unidades aplicadas é determinado pela indicação e tamanhos dos músculos envolvidos (MARQUES; OLIVEIRA, 2022).

O estudo de Serrano *et al.* (2014) mostrou que o tratamento da espasticidade do membro superior com a toxina botulínica do tipo A foi eficaz na redução da hipertonia espástica e no alcance de objetivos individualizados. Os resultados indicam que o tratamento com TBA é seguro e eficaz na redução da espasticidade nas articulações avaliadas e na melhora das amplitudes articulares do membro superior, quando usado em complementaridade com um programa convencional de reabilitação. Além do tratamento para espasticidade, o estudo de Wolfgang *et al.* (2014) mostrou que a terapia com a toxina botulínica também resultou em diminuição dos padrões de dor. Isso ocorre porque, independentemente da sua ação na tensão muscular, a TB é capaz de reduzir o limiar doloroso, bloqueando os neurotransmissores liberados pelos nociceptores (MARQUES; OLIVEIRA, 2022).

De acordo com dois estudos, a toxina apresentou resultados positivos. Segundo Jost *et al.* (2014), de 392 indivíduos submetidos a toxina, apenas 14 pacientes apresentaram efeitos adversos, tais como septicemia, fraqueza, ptose, edema, perda de função e convulsão. No entanto, para Turner-Stokes *et al.* (2010) em um estudo com 52 pessoas que receberam a medicação, todas apresentaram efeito positivo, reduzindo a espasticidade de acordo com a escala Modificada de Ashworth (BORGES, 2018).

Ademais, conforme a revisão de Gouvea *et al.* (2015) o presente estudo apresentou evidências de que a toxina botulínica é uma técnica segura e eficaz quando utilizada como complemento ao tratamento fisioterapêutico na abordagem da espasticidade. Para obter benefícios significativos, é fundamental seguir as recomendações de uso e levar em

consideração o quadro clínico individual de cada paciente. De acordo com resultados encontrados na literatura, pacientes que recebem o tratamento com toxina botulínica A, em conjunto com a fisioterapia, geralmente apresentam melhores resultados na avaliação da amplitude de movimento, na redução da espasticidade muscular e no aumento da funcionalidade do membro afetado. Esses resultados ressaltam a importância da abordagem multidisciplinar no tratamento espasticidade, onde a toxina botulínica se mostra uma ferramenta efetiva para potencializar os benefícios da fisioterapia (MAZUREK, 2021).

No caso a seguir, representado pela figura 4 a paciente foi diagnosticada com paralisia facial periférica devido a sequelas do AVC, resultando em uma fraqueza unilateral dos músculos faciais. Essa condição pode levar a dificuldades na expressão facial, dificuldade em falar, fechamento incompleto do olho afetado, entre outros sintomas. Para tratar essa condição, a aplicação da Toxina Botulínica tem sido utilizada com sucesso (SIQUEIRA et al., 2017).

Figura 4. Caso de paralisia facial periférica, atenuada com a aplicação da Toxina Botulínica.



Fonte: (SIQUEIRA et al., 2017)

Na figura 5, uma paciente de 58 anos foi submetida às aplicações da toxina botulínica após desenvolver espasmos hemifaciais devido a uma condição subjacente. Os espasmos hemifaciais são movimentos involuntários e repetitivos dos músculos de um lado do rosto, e podem ser bastante incapacitantes para os indivíduos afetados. A toxina botulínica é um tratamento eficaz para essa condição, pois atua bloqueando temporariamente os sinais nervosos que causam os espasmos musculares. A paciente nesse caso específico mostrou uma melhora significativa após as aplicações da toxina botulínica (SALLES et al., 2015).

Figura 5. Paciente de 58 anos com espasmos hemifacial do lado esquerdo há 9 anos, pré e pós aplicação de toxina botulínica.



Fonte: (SALLES et al., 2015)

A paciente na figura 6, desenvolveu paralisia facial como resultado de um acidente vascular cerebral (AVC) e a toxina botulínica foi utilizada como parte do tratamento. A substância é injetada nos músculos afetados para enfraquecê-los temporariamente e reduzir os espasmos musculares. Essa abordagem é comumente usada no tratamento da paralisia facial, pois ajuda a melhorar a aparência facial e restaurar a função muscular (FORTES, 2023).

Figura 6. Uso da toxina botulínica no tratamento de sequelas da paralisia facial.



Fonte: (FORTES, 2023)

No caso da figuras 7 a paciente é uma professora de 45 anos que apresenta assimetria facial devido a uma paralisia hemifacial no lado esquerdo do rosto. Ela relatou ter sofrido um Acidente Vascular Cerebral e, como resultado, ficou com a metade do rosto paralisada. A queixa principal da paciente é o desejo de realizar um tratamento com Toxina Botulínica para obter uma aparência facial simétrica. Os resultados obtidos após a aplicação foram considerados satisfatórios, assim como mostra na figura 8 (ANJOS et al., 2020).

Figura 7. Paciente com paralisia facial fazendo tratamento com TB A) Marcações nos locais de aplicações e B) Cara de brava e elevação das sobrancelhas.



Fonte: (ANJOS et al., 2020)

Figura 8. A) Paciente em repouso, B) Expressão cara de brava e C) Elevação das sobrancelhas



Fonte: (ANJOS et al., 2020)

6 CONCLUSÃO

O AVC continua sendo uma das grandes preocupações da atualidade, principalmente devido às suas consequências no declínio da capacidade funcional e qualidade de vida dos indivíduos afetados. O quadro clínico do AVC pode ser variado, resultando em sequelas como hemiparesia (paralisia parcial de um lado do corpo) e espasticidade (aumento do tônus muscular). No entanto, o uso da toxina botulínica tem mostrado resultados positivos no tratamento da espasticidade pós-AVC. Essa substância atua bloqueando a transmissão

neuromuscular, inibindo a liberação de acetilcolina, sendo injetada nos músculos afetados, relaxando e reduzindo a atividade muscular excessiva, melhorando o movimento e aliviando a dor. É um tratamento estabelecido e tem demonstrado melhoras clínicas significativas. Sendo fundamental avaliar cada paciente de forma individualizada, considerando também a equipe multidisciplinar, para desenvolver um plano terapêutico adequado com base em suas limitações e habilidades preservadas (ALVES; VIEIRA, 2023).

Estudos revelam melhora do tônus muscular, da força do membro superior, da capacidade de realizar atividades funcionais básicas e específicas do dia a dia, além de redução da dor. Um aspecto importante a destacar é que o uso da toxina botulínica como tratamento não invasivo não apresenta os mesmos efeitos colaterais incapacitantes observados com o uso de drogas orais convencionais. A TB oferece uma alternativa segura para o paciente, minimizando os efeitos adversos dos tratamentos medicamentosos. Embora, isoladamente, a toxina botulínica não seja considerada um tratamento efetivo para a reabilitação da função ativa dos membros superiores comprometidos em pacientes com sequelas, sua associação com tratamentos convencionais como a fisioterapia, tem apresentado melhoras significativas. No entanto, é importante ressaltar que os efeitos são temporários, durando de três a seis meses, sendo necessárias aplicações repetidas para manter os resultados. O tratamento deve ser realizado por um profissional capacitado que determinará a dose adequada e os músculos a serem tratados (ALVES; VIEIRA, 2023).

Desse modo, a realização de pesquisas contínuas nesse sentido é de extrema importância. A divulgação do conhecimento sobre o uso da toxina botulínica em pacientes pós-AVC é fundamental para facilitar o acesso a essa terapia e aprimorar as diretrizes para o seu uso (MAZUREK, 2021).

Por meio dessas pesquisas, é possível obter relatos científicos mais robustos, aprofundar o entendimento sobre os mecanismos de ação, as melhores doses e técnicas de aplicação para minimizar os efeitos da patologia na vida do indivíduo. Ao desenvolver novas estratégias e/ou protocolos de tratamento, baseado no uso da toxina botulínica, é possível promover a melhoria da funcionalidade nos pacientes acometidos por AVC. Essas intervenções terapêuticas visam atenuar os sintomas e sequelas decorrentes desse evento, proporcionando uma maior qualidade de vida após o episódio. Sendo que, essa terapia tem se mostrado eficaz no controle dos sintomas, permitindo a maior independência funcional e melhorando a autonomia dos pacientes (PEREIRA; RODRIGUES, 2023).

REFERÊNCIAS

- ACADEMIA BRASILEIRA DE NEUROLOGIA. Acidente Vascular Cerebral (AVC). **Biblioteca Virtual em Saúde. Ministério da Saúde BVS**, 2015. Disponível em <https://bvsmms.saude.gov.br/avc-acidente-vascular-cerebral/>
- ALVES, A. C VIEIRA, L. M Aplicação da toxina botulínica no tratamento das sequelas do Acidente Vascular Cerebral (AVC): Revisão de literatura, **Centro Universitário UNA-Campos ITABIRA. UNA**, p 1-15, 2023 Disponível em <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/36322>
- ANJOS, A. A. S et al., Toxina botulínica para correção de assimetria facial pós AVC: Relato de caso clínico **Research, Society and Development**, v.9, n.10, e7549109214, p 1-17, 2020 Disponível em <https://images.app.goo.gl/n1VqCgnP8Rh2WXUM6>
- BORGES, M. J Efeito da toxina botulínica tipo a no tratamento de espasticidade de pacientes com sequelas de AVC e sua influência na funcionalidade: meta-análise, **Universidade Federal de Goiás Regional Jataí-Programa de pós-graduação em ciências aplicadas a saúde**, p 1-90, 2018 Disponível em <http://bdtd.ufj.edu.br:8080/bitstream/tede/8851/1/Disserta%c3%a7%c3%a3o%20-%20Michelle%20Jayme%20Borges%20-%202018.pdf>
- BOTELHO, M. B. BARROS, S. C Protocolo clínico e diretrizes terapêuticas da espasticidade. **Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção Especializada à Saúde Secretaria de Ciência, Tecnologia, Inovação e Insumos Estratégicos em Saúde**, portaria conjunta nº 5, p 1-175, 2022. Disponível em https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/protocolos-clinicos-e-diretrizes-terapeuticas-pcdt/arquivos/2022/portal-portaria-conjunta-no-5-pcdt_espasticidade.pdf
- BRATZ, P. D. E. MALLETT, E. K. V, Toxina botulínica tipo A: Abordagens em saúde, **Revista Saúde Integrada**, v.8, n. 15-16, p 1-11, 2016 Disponível em <https://core.ac.uk/download/pdf/229766158.pdf>
- FORTES, A. Toxina Botulínica **Associação Nacional de Fisioterapia Injetável. ANAFIN**. 2023 Disponível em <https://www.anafin.net.br/toxina-botul%C3%ADnica>

GOUVEIA, B. N, O uso da toxina botulínica em procedimentos estéticos: Uma revisão da literatura, **Escola de Ciências Médicas, Farmacêuticas e Biomédicas da Pontifícia Universidade Católica de Goiás. PUC Goiás.** p 1-17, 2021 Disponível em <https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/handle/123456789/1385>

GUIMARÃES, M. Dia mundial do AVC: Ministério da Saúde alerta para os tipos, sintomas e prevenção. **Ministério da Saúde**, 2022. Disponível em <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2022/outubro/dia-mundial-do-avc-ministerio-da-saude-alerta-para-os-tipos-sintomas-e-prevencao>

LINS, M. H. B. et al., A atuação da toxina botulínica no tratamento da espasticidade pós-AVC: Acidente Vascular Encefálico, **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v.6, n.3, p. 13493-13501, 2023 Disponível em https://www.researchgate.net/publication/372055285_A_atuacao_da_toxina_botulinica_no_tratamento_da_espasticidade_pos-AVE_Acidente_Vascular_Encefalico

MARQUES, G. H. N. OLIVEIRA, R. C Uso da toxina botulínica do tipo A (TBA) para espasticidade em pacientes com sequelas pós Acidente Vascular Encefálico (AVE), **Coletânea de trabalhos acadêmicos do grupo estudantil de ensino, pesquisa e iniciação científica. GEEPIC. Centro Universitário de Patos de Minas. UNIPAM.** p 18-29, 2022 Disponível em <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=xMWZEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA18&dq=resultados+da+toxina+botulinica+em+sequelas+de+avc&ots=Gfv9j-MGSk&sig=bC8cKWPP1nScvqLgwulcb17uTUsv=onpage&q=resultados%20da%20toxina%20botulinica%20em%20sequelas%20de%20avc&f=false>

MAZUREK, A. L. et al., A toxina botulínica no tratamento da AVC - Acidente Vascular Cerebral: Uma revisão de literatura. **Centro Universitário de Várzea Grande – MT. UNIVAG**, p 1-12, 2021

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Acidente Vascular Cerebral. **Gov.br**, 2020. Disponível em <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/a/avc>

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Espasticidade, **PCDT Resumido**, 2022 Disponível em https://www.gov.br/conitec/pt-br/midias/protocolos/resumidos/20230106_PCDT_Resumido_Espasticidade_final.pdf

MIRANDA, M. et al. Números do AVC no Brasil e no mundo. **Sociedade Brasileira de AVC. SBAVC**, 2023. Disponível em <https://avc.org.br/sobre-a-sbavc/numeros-do-avc-no-brasil-e-no-mundo/>

MIRANDA, M. et al. Fatores de risco para AVC. **Sociedade Brasileira de AVC. SBAVC**, 2023. Disponível em <https://avc.org.br/pacientes/fatores-de-risco-para-o-avc/>

MOURTH, F et al., Aplicação da toxina botulínica tipo A para o tratamento da hiperidrose, **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research. BJSCR**, v.21, n.2, pp. 151-155, 2017, Disponível em https://www.mastereditora.com.br/periodico/20180103_164835.pdf

NACIMENTO, E. J. A. O uso da toxina botulínica em pacientes espásticos, pós Acidente Vascular Cerebral (AVC): Uma revisão da literatura. **Centro Universitário Maria Milza. UNIMAM**, p 1-35, 2021

NASCIMENTO, P. Como se recuperar após o AVC. **Sociedade Brasileira de AVC. SBAVC**, 2023. Disponível em <https://avc.org.br/pacientes/como-se-recuperar-apos-o-avc/>

PEREREIRA, N. M. RODRIGUES, N. C. R A atuação da toxina botulínica no tratamento de sequelas do Acidente Vascular Cerebral. **Centro Universitário UNA**, p. 1-12,2022.

REIS, L. C et al., Desvendando o uso da toxina botulínica na estética e em enfermidades, **Revista Saúde em Foco**, v.12, p 413-437, 2020 Disponível em <https://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2020/12/DES-VENDANDO-O-USO-DA-TOXINA-BOTUL%C3%8DNICA-NA-EST%C3%89TICA-E-EM-ENFERMIDADES-413-%C3%A0-437.pdf>

SALLES, A. G. et al., Protocolo de aplicação bilateral de toxina botulínica tipo A para evitar assimetria no tratamento de espasmos hemifacial, **Rev. Bras. Cir. Plást.** p 228-234, 2015 Disponível em <https://www.scielo.br/j/rbcp/a/mQyLBqcC4NVDhRPVNzRjZWj/abstract/?format=html&lang=en>

SYLLOS, S et at. Toxina Botulínica no tratamento do AVC. **Ação AVC**,2021. Disponível em <https://www.acaoavc.org.br/pacientes-e-familiares/eu-tive-um-avc-e-agora/toxina-botulinica-no-tratamento-do-avc>

SIQUEIRA, F.O et al., Compreensão e validação da versão portuguesa da escala facial de SUNNYBROOK, **Faculdade de Pindamonhangaba. FUNVIC**. p 1-46, 2017 Disponível em

<https://docplayer.com.br/85427883-Fabiana-de-oliveira-siqueira-josiane-aparecida-da-costa-juliana-dos-santos-florentino.html>