

## TOXINA BOTULÍNICA COMO TRATAMENTO DAS DISFUNÇÕES TEMPOROMANDIBULARES

BOTULINUM TOXIN AS A TREATMENT FOR TEMPOROMANDIBULAR DISORDERS

TOXINA BOTULÍNICA COMO TRATAMIENTO DE LOS TRASTORNOS TEMPOROMANDIBULARES

Evelly Santos da Silva<sup>1</sup>  
Saul Alfredo Antezana Vera<sup>2</sup>

**RESUMO:** A toxina botulínica é empregada no tratamento das disfunções têmporomandibular (DTM) devido à sua natureza pouco invasiva, agilidade, segurança e eficácia comprovada através dos estudos. Este trabalho foi uma revisão de literatura sobre a aplicação de BONT-A como forma de tratamento para DTM. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre o uso da toxina botulínica para controlar a dor de origem muscular na Disfunção Temporomandibular. Estudos com foco exclusivo em procedimentos estéticos foram excluídos. foram coletadas sobre o mecanismo de ação, suas indicações e contraindicações, o tratamento da DTM e as principais complicações associadas ao uso da toxina. É fundamental complementar o tratamento multidisciplinar da DTM com a toxina botulínica. Embora essa abordagem forneça resultados eficazes e satisfatórios, é importante ressaltar que não deve ser a única forma de tratamento, já que a disfunção temporomandibular tem causas variadas.

3079

**Palavras-chave:** Articulação temporomandibular. Disfunção temporomandibular. Toxina botulínica.

**ABSTRACT:** Botulinum toxin is used in the treatment of temporomandibular disorders (TMD) due to its minimally invasive nature, agility, safety and efficacy proven through studies. This study was a literature review on the application of BONT-A as a form of treatment for TMD. A literature review was conducted on the use of botulinum toxin to control muscle pain in temporomandibular disorders. Studies focusing exclusively on aesthetic procedures were excluded. They were collected on the mechanism of action, its indications and contraindications, the treatment of TMD and the main complications associated with the use of the toxin. It is essential to complement the multidisciplinary treatment of TMD with botulinum toxin. Although this approach provides effective and satisfactory results, it is important to emphasize that it should not be the only form of treatment, as temporomandibular disorder has varied causes.

**Keywords:** Temporomandibular joint. Temporomandibular dysfunction. Botulinum toxin.

<sup>1</sup> Graduanda Faculdade de Odontologia de Manaus.

<sup>2</sup> Prof. Dr. Biólogo. Faculdade de odontologia de Manaus.

**RESUMEN:** La toxina botulínica se utiliza en el tratamiento de los trastornos temporomandibulares (TMD) por su carácter no invasivo, agilidad, seguridad y eficacia comprobada mediante estudios. Este trabajo fue una revisión de la literatura sobre la aplicación de BONT-A como forma de tratamiento para el TMD. Se realizó una búsqueda bibliográfica sobre el uso de la toxina botulínica para el control del dolor de origen muscular en los Trastornos Temporomandibulares. Se excluyeron los estudios centrados exclusivamente en procedimientos estéticos. Se recogieron sobre el mecanismo de acción, sus indicaciones y contraindicaciones, el tratamiento del DTM y las principales complicaciones asociadas al uso de la toxina. Es fundamental complementar el tratamiento multidisciplinar del TTM con toxina botulínica. Aunque este enfoque proporciona resultados efectivos y satisfactorios, es importante enfatizar que no debe ser la única forma de tratamiento, ya que el trastorno temporomandibular tiene causas variadas.

**Palabras Clave:** Articulación temporomandibular. Disfunción temporomandibular. Toxina botulínica.

## INTRODUÇÃO

A disfunção temporomandibular (DTM) é um problema de saúde pública global, sendo a segunda causa mais frequente de dor crônica na região facial. De acordo com a Academia Americana de Dor Orofacial, ela se caracteriza por uma série de alterações na articulação temporomandibular, que afetam tanto os aspectos neuromusculares quanto esqueléticos da mastigação, resultando em diversos sintomas que variam desde dor até perda de função articular (Valesan et al. 2021).

A bactéria *Clostridium botulinum* é a responsável pela produção da toxina botulínica, após o descobrimento, somente depois de seis décadas é que o seu uso para tratamentos terapêuticos foi autorizado. Dentre as sete toxinas, somente o tipo A (BoNT-A) é considerada a mais potente e com efeitos mais prolongados. Desde então, tem se mostrado uma alternativa valiosa para controlar a hiperatividade muscular. As injeções de BoNT-A provocam alívio dos sintomas sem efeitos adversos permanentes, mostrando-se eficazes no tratamento da dor (Naked et al. 2017).

As disfunções temporomandibulares têm se tornado um problema recorrente atualmente, devido ao aumento nos casos relatados e a elucidações das suas causas. Dentre as condições que podem causar alterações nas articulações temporomandibulares, com sintomas dolorosos em diversas condições como o bruxismo, trismo, dor miofascial e distúrbios relacionados ao disco articular e ao côndilo mandibular, impactando diretamente na qualidade de vida dos pacientes (Chung et al. 2023). Diversos métodos invasivos, semi invasivos e não invasivos de tratamento têm sido testados ao longo dos anos com o intuito de aliviar os sintomas manifestados de cada paciente.

As intervenções cirúrgicas nos discos articulares e no cêndilo são consideradas métodos invasivos, enquanto o uso de fármacos por via oral e placas oclusais são consideradas métodos não invasivos de tratamento. Além disso, a toxina botulínica tipo A tem se mostrado eficaz em casos de remissão dos sintomas dos distúrbios temporomandibulares (DTMs) (Calis et al. 2019; Ramos-Herrada et al. 2022). A toxina botulínica tipo A é uma neurotoxina descoberta em 1817, que impede a transmissão do sinal da junção neuromuscular ao inibir a liberação de acetilcolina, resultando em paralisia muscular. A partir de 1978, Alan Scott passou a utilizá-la no tratamento de pacientes com estrabismo e blefarospasmo; posteriormente sua aplicação foi estendida aos músculos faciais e à articulação temporomandibular (ATM) (Kurtoglu et al. 2008).

A disfunção temporomandibular é definida como um distúrbio musculoesquelético e neuromuscular caracterizado por um complexo funcionamento decorrente dos movimentos rotacionais e translacionais que envolvem a ATM, os músculos da mastigação e estruturas correlatas (Yasan et al. 2023). A sua etiologia é complexa incluindo fatores predisponentes como estresse, depressão, ansiedade, alterações oclusais e hábitos para funcionais. As alterações anatômicas no disco também são frequentes nesses pacientes. Os pacientes com essas alterações apresentam sintomas diversos das DTMs de origem muscular, tais como dor crônica, pontos-gatilho, trismo e outros sinais específicos de cada caso (Sassi et al. 2018).

3081

Os objetivos principais do tratamento das DTMs são o controle da sintomatologia dolorosa e a restauração da função mastigatória. Nos casos em que os tratamentos conservadores não apresentam respostas satisfatórias às opções conservadoras de tratamento, o uso da toxina botulínica é uma alternativa frequentemente utilizada (Petrolli et al. 2018).

A BoNT-A é uma alternativa eficaz para o tratamento em situações em que os métodos convencionais não apresentam resultados satisfatórios (Francisco e Nascimento, 2019; Reis et al. 2023). No geral, procedimentos rotineiros são a primeira escolha para disfunções da ATM, uma vez que a aplicação da toxina botulínica tipo - A tem demonstrado eficácia na redução do mecanismo da dor nos receptores da junção neuromuscular e nos receptores neuroceptivos (Reis et al. 2023). O modo de atuação é bloquear a liberação de acetilcolina nas extremidades nervosas, resultando assim em uma paralisia muscular e tendo consequentemente, e um relaxamento do músculo por 8 a 16 semanas, sendo a preferência de cirurgiões-dentistas e pacientes (Muñoz et al. 2019; Serrera-Figallo et al. 2020). O

propósito principal deste estudo consisti em realizar uma revisão bibliográfica acerca da toxina botulínica no tratamento de disfunções temporomandibulares. Além de analisar a eficácia e a segurança desse procedimento com base em estudos científicos, visando elucidar o desenvolvimento dessa abordagem terapêutica e o atual uso desse recurso que se destaca como uma opção popular para casos de disfunções temporomandibulares, sobretudo aquelas relacionadas aos músculos da mastigação.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para a preparação deste estudo de revisão de literatura, que investigou o uso da BoNT-A como opção terapêutica para distúrbios temporomandibulares (DTM). A pesquisa bibliográfica utilizou as bases de dados online PubMed, SciELO e LILACS. Foram estabelecidos como termos descritores empregados foram “Tratamento; Toxinas botulínicas; Disfunção temporomandibular”.

No processo de busca, foram considerados artigos em inglês, português e espanhol que se mostrassem relevantes aos critérios do objetivo deste estudo específico. Um total de 42 estudos foram selecionados criteriosamente, e que apresentavam informações sobre protocolos de estudo, técnicas aplicadas, músculos adequados para aplicação das injeções, possíveis efeitos adversos, contraindicações, mecanismo de ação do tratamento com BoNT-A, características clínicas dos pacientes atendidos, bem como indicações e abordagens terapêuticas que poderiam contribuir significativamente para futuras pesquisas na área.

3082

## REVISÃO DE LITERATURA

Os estudos com o uso da toxina botulínica na área médica, por meio do método terapêutico teve início com Alan Scott em 1978 que investigaram a eficácia dessa substância nos aplicados músculos extraoculares de macacos, no tratamento do estrabismo. Subsequentemente, iniciou o tratamento em distúrbios neurológicas, oftálmicas e para fins estéticos. A partir deste, o interesse pela toxina botulínica cresceu e suas aplicações terapêuticas foram ampliadas (Colhado et al. 2009; Dall'Magro et al. 2015).

No Brasil, Carlos de Souza Dias foi o primeiro no uso da BoNT-A, e posteriormente liberada pelo FDA, após o período experimental de mais de 10 anos (Souza-Dias, 2021). O mecanismo de ação da BoNT-A atua nas terminações nervosas, bloqueando os canais de cálcio, assim. Impedindo a liberação de acetilcolina, atualmente encontra-se 8 tipos de toxina botulínica (A, B, C1, C2, D, E, F e G), sendo a do tipo A a mais manuseada, apesar

de apresentar um nível elevado de toxicidade (Amantéa et al. 2003; Freund et al. 2000; Souza-Dias, C. R. (2021).

Atualmente, esta droga é utilizada para o tratamento do blefaroespasma, que são os movimentos involuntários dos músculos ao redor dos olhos, distonia oromandibular, contração persistente dos músculos da mastigação, espasmo hemifacial, síndrome da dor miofascial e outras disfunções neuromusculares. Em 1998, um estudo piloto mostrou que toxina botulínica é eficaz no tratamento das Desordens Temporomandibulares (Freund et al. 1999). Os pacientes com dores nos músculos mastigatórios têm uma nova opção de tratamento disponível (Freund et al. 2000). Além de induzir a diminuição da atividade muscular, a TB também tem potencial analgésico devido ao seu efeito de inibidor na liberação de neuropéptidos e de mediadores inflamatórios (Nigam e Nigam, 2010). Na tabela apresentamos o resultado de trabalhos relevantes para este estudo.

AUTOR/ANO	OBJETVO	CONCLUSÃO
McNeely et al. 2014	Analisar as provas acerca da eficácia das intervenções fisioterapêuticas no manejo das disfunções temporomandibulares.	Após a identificação da DTM, há diversas alternativas disponíveis para controlar a principal causa da DTM, que é a hiperatividade muscular. A aplicação da toxina botulínica é recomendada em casos nos quais há um componente miogênico presente, representando mais uma opção terapêutica viável, porém requerendo cuidados no seu uso.
Majid, 2010	Análise das aplicações já consolidadas e das novas possibilidades de uso do BTX no âmbito da oralidade e da Cirurgia Maxilofacial. São apresentadas informações gerais sobre a farmacologia, toxicidade e preparações desse agente.	O principal efeito desse medicamento é inibir a liberação do neurotransmissor acetilcolina, o qual é responsável pela contração dos músculos, salivação e secreção das glândulas sudoríparas
Dressler, 2012	Explana os mecanismos de ação terapêutica relevantes da toxina botulínica (BT)	A diminuição da dor causada pela formalina indica a presença de potenciais efeitos analgésicos diretos da toxina botulínica, os quais provavelmente ocorrem por meio do impedimento da

		ação da substância P, glutamato e do peptídeo relacionado ao gene da calcitonina
Sposito, 2009	O presente estudo tem como objetivo a elucidar minuciosamente a composição e a formação da toxina botulínica tipo A (BoNT/A), a fim de posteriormente analisar em detalhes o seu mecanismo de ação.	A toxina botulínica apresenta capacidade para diminuir a dor neurogênica inflamatória ao ser transportada no nervo periférico, influenciando diretamente a produção de Substância P nos gânglios dorsais. Dessa forma, adiciona-se mais um fator de inibição à hiperexcitabilidade medular.
Chisnoiu et al. 2015	Uma visão contemporânea acerca dos elementos presentes nos mecanismos que levam ao desenvolvimento da (DTM).	A etiopatogenia desta condição ainda é pouco compreendida, o que torna os Distúrbios Temporomandibulares desafiadores de se diagnosticar e tratar. A identificação precoce e precisa dos potenciais fatores causais possibilitará a implementação do tratamento adequado, visando diminuir ou eliminar os sinais e sintomas incapacitantes DTMs.
Colhado et al. 2009	Analisar o histórico, características farmacológicas e aplicações clínicas da TxB, utilizada no tratamento de dores provenientes de diversas origens	A utilização do TxB-A como terapia é considerada segura e amplamente aceita para o tratamento de condições dolorosas crônicas, especialmente naquelas em que os protocolos de farmacoterapia são conhecidos por ocasionar efeitos colaterais adversos. Uma das principais vantagens é a diminuição do uso de medicamentos complementares e do intervalo entre as doses, que geralmente persistem por um período de três a quatro meses, ao contrário da necessidade de administração contínua de associada a outras medicações
Pihut et al. 2016	Avaliação da eficácia das injeções intramusculares de toxina botulínica tipo A no tratamento da dor muscular no masseter em pacientes com disfunção	A aplicação intramuscular da toxina botulínica tipo A tem se mostrado como uma estratégia eficaz no tratamento da dor no músculo masseter em indivíduos com disfunção na articulação

	temporomandibular e cefaleia tensional	temporomandibular e cefaleia tensional.
Bogucki e Kownacka, 2016	Uma abordagem inovadora e experimental para o tratamento da disfunção temporomandibular (DTM) através da aplicação de toxina botulínica tipo A (TBX-A), explorando os seus efeitos não como toxina, mas como agente terapêutico.	O TBX-A proporciona a chance de uma vida social e familiar comum para diversos pacientes que foram afastados do convívio devido à dor. O TBX-A é considerado um fármaco seguro quando administrado por um médico adequadamente capacitado. Os fundamentos desse treinamento estão sendo elaborados por um corpo de especialistas e englobam a realização de cursos tanto teóricos quanto práticos.
Marciano et al. 2014	Realizar uma investigação sobre a toxina botulínica e sua utilização na área odontológica	O profissional de odontologia detém conhecimento acerca das estruturas presentes na região da cabeça e do pescoço, estando capacitado e responsável por tratar enfermidades que acometem o rosto e a cavidade bucal de maneira cautelosa e eficaz através do uso da toxina botulínica. É fundamental que esse profissional tenha recebido treinamento especializado e possua entendimento sobre as técnicas aplicadas.
Wenzel, 2004	Analisar a descoberta e evolução da neurotoxina botulínica para aplicação comercial, as distinções entre os diferentes sorotipos da toxina botulínica disponíveis comercialmente, bem como os produtos e sua estrutura, mecanismo de ação, efeitos farmacológicos e imunogenicidade da toxina botulínica tipo A	Cada tipo e variante da toxina botulínica resultam em paralisia muscular temporária, porém apresentam distinções significativas que podem impactar sua aplicação clínica.
Hoque e McAndre, 2009	Analisar as possíveis aplicações do Botox na promoção da saúde bucal e no tratamento de problemas faciais, em	Na área da Odontologia, a Toxina é empregada como uma forma de controle para diversas condições, tais como cefaleia tensional; disfunção

	contraste com as abordagens terapêuticas convencionais	temporomandibular (DTM) de predominância muscular ou mista; dor orofacial; bruxismo; sorriso gengival; queilite angular; sorriso assimétrico; hipertrofia do músculo masseter; além de auxiliar no pós-operatório de cirurgias periodontais e de implantes em pacientes braquicefálicos cuja força muscular dificulta abordagens ortodônticas.
Carruthers e Carruthers, 2004	É necessário realizar uma análise sucinta das áreas em que as toxinas disponíveis comercialmente, como a BTX tipo A (BTX-A; BOTOX®, Dysport®) e tipo B (BTX-B; MyoBloc™), têm demonstrado eficácia e investigar os relatórios iniciais que apontam para seu potencial terapêutico promissor	Na síndrome de espasmo hemifacial, a toxina botulínica (BTX) demonstra ser segura e eficaz, apresentando efeitos colaterais bem tolerados, eficácia sustentada a longo prazo e alto nível de satisfação por parte dos pacientes. Além de seu impacto na contração muscular e nas glândulas sudoríparas, relatórios publicados sugerem que as injeções de BTX podem reduzir tanto a frequência quanto a intensidade das dores de cabeça. Ademais, evidências indicam um potencial promissor da BTX no tratamento de distúrbios de dor neuropática, sem acarretar efeitos colaterais graves.
Gouveia et al. 2020	descrever as principais aplicações da TBA e seus benefícios em tratamentos estéticos.	De acordo com projeções, cerca da metade do botox (BT) empregado no campo médico é atualmente destinado à prática da medicina estética. Ele é empregado para atenuar rugas em todas as regiões faciais e cervicais, contanto que a abordagem seja fundamentada na melhoria da tonicidade muscular. Resultados mais eficazes são observados quando o BT é utilizado em conjunto com agentes preenchedores.
Awan et al. 2019	Examinar a eficácia terapêutica da toxina botulínica (BTX) no	A eficácia terapêutica da toxina botulínica tipo A não estava definitivamente estabelecida. É necessário a realização de

	tratamento da dor miofacial temporomandibular	ensaios clínicos randomizados com critérios metodológicos mais rigorosos para uma avaliação mais precisa.
Calis et al. 2019	O objetivo da pesquisa consiste em analisar a efetividade da toxina botulínica (BTX) no tratamento das disfunções musculares relacionadas à articulação temporomandibular	A administração da toxina botulínica figura como uma alternativa terapêutica viável para pacientes com enfermidade muscular na articulação temporomandibular, nos casos em que os tratamentos convencionais já estabelecidos não obtiveram êxito, demonstrando-se seguro e eficaz.
Feng et al. 2019	Realizar uma análise comparativa da eficácia entre dois tratamentos concorrentes (conservador versus cirúrgico) no tratamento da Disfunção Temporomandibular, por meio de uma meta-análise.	A abordagem conservadora, não invasiva e reversível ainda é considerada o método mais eficaz de tratamento em cerca de 80% dos pacientes. Em contrapartida, a terapia cirúrgica pode ser indicada para pacientes com distúrbios de origem articular que apresentam sintomas dolorosos e restrição mandibular persistente por um período mínimo de três a seis meses, mesmo após tentativas anteriores de intervenção não invasiva que impactaram negativamente a qualidade de vida dos pacientes.
de Rossi et al. 2014	A presente análise tem por objetivo examinar as disfunções temporomandibulares, investigando suas possíveis causas e opções de tratamento disponíveis	Uma desvantagem associada ao tratamento com toxina botulínica é sua natureza não permanente, exigindo administração frequente em intervalos pequenos. Em altas doses, esse tipo de tratamento pode resultar na redução dos efeitos terapêuticos da substância. É importante ressaltar que há restrições a considerar quando submetido a este tipo de tratamento, além da possibilidade de ocorrerem efeitos adversos após a aplicação do mesmo

<p>Grossmann e Grosmann, 2011</p>	<p>Efetuar uma análise acerca das variadas metodologias cirúrgicas utilizadas no tratamento das disfunções da articulação temporomandibular (ATM), juntamente com suas respectivas recomendações.</p>	<p>A decisão sobre o tratamento das Disfunções Temporomandibulares (DTM) está mais relacionada à experiência e habilidade do profissional do que a estudos científicos controlados. O sucesso no tratamento da Articulação Temporomandibular (ATM) depende, essencialmente, de um plano abrangente que inclua abordagens conservadoras, clínicas e cirúrgicas específicas. Realizar apenas a cirurgia dificilmente resultará em sucesso terapêutico. Cada tipo de procedimento deve ser indicado conforme necessário</p>
-----------------------------------	---	--

## DISCUSSÃO

Conforme mencionado nos estudos apresentados, a maioria dos especialistas concorda que a proposta de um tratamento único para a Disfunção Temporomandibular (DTM) não é uma opção adequada, uma vez que ela é complexa e tem origem multifatorial (Pihut et al. 2016). Segundo Carrara et al. (2010) a causa é incerta, devido ao caráter autolimitante e à alta eficácia, é recomendado iniciar com terapias não invasivas e reversíveis para pacientes com DTM que apresentam resistência aos tratamentos convencionais.

Estudos recentes indicam que a utilização da BoNT-A é um tratamentos promissoras na prática odontológica para o tratamento de distúrbios temporomandibulares, tais como dor miofascial, trismo, hipermobibilidade, espasmos musculares, hipertrofia dos músculos massetéricos e temporais (sendo os músculos mais comumente tratados), hiperatividade muscular, bruxismo severo, dor facial crônica e deslocamentos frequentes da mandíbula (Awan et al. 2019).

Bartley, J. (2011) e Li et al. (2022) mencionam que a toxina botulínica pode ser usada como coadjuvante nos tratamentos oclusal dentários, fornecer uma perspectiva terapêutica e minimamente invasiva. No entanto, Rafferty et al. (2012) observaram que a mastigação é minimamente afetada pela intervenção clínica utilizando TxBo para a paralisia do músculo masseter; enquanto a função mastigatória é suprida pelo músculo pterigoideo medial, que evidenciaram uma notável e persistente perda óssea principalmente na região da articulação

temporomandibular. Já Freund et al. (2020) observaram que o uso da Toxina Botulínica tipo A, pode ser benéfica como terapia para disfunções temporomandibulares. avaliando 46 pacientes de ambos os sexos com idades entre 16 e 75 anos, obtiveram sucesso após o procedimento. (Clarck et al. 2007) acrescentaram que a toxina botulínica melhora os sintomas álgicos.

Segundo de Rossi et al. (2014), a toxina botulínica apresenta uma desvantagem por não ser um tratamento permanente, requerendo um aplicação constante em curto espaço de tempo e em altas doses, o que podem acarretar na diminuição dos efeitos analgésicos da droga. Como também, este tratamento apresenta algumas limitações e também alguns efeitos adversos que podem surgir após a aplicação. Já (Amantéa et al. 2003) concluíram que os efeitos colaterais adversos do uso da toxina botulínica são raros; quando ocorrem são temporários e não acarretam grandes dificuldades aos pacientes.

Kurtoglu et al. (2008) avaliaram pacientes com dor miofascial e concluíram que a injeção de toxina botulínica tipo A, reduz significativamente a capacidade de contração muscular após 14 dias. Além disso, houve uma melhora tanto na intensidade da dor quanto no estado psicológico dos pacientes, discordando dos achados de (Ernberg 2011), descrevendo a eficácia da toxina botulínica tipo A na dor miofascial persistente, sem uma diminuição significativa dos sintomas após o tratamento tradicional. mostrando que esse tratamento não tem relevância clínica em tais casos.

Majid (2010) argumentou que a artrocentese é uma intervenção cirúrgica menos invasiva em comparação com a artrotomia aberta para o tratamento de problemas crônicos de desarranjo interno da ATM, visando aliviar o desconforto e a disfunção. A aplicação da toxina botulínica intramuscular durante à artrocentese da ATM apresentou resultados promissores em termos de duração do alívio, o que sugere a possibilidade de uma sinergia entre ambos os procedimentos. Em contrapartida, (Bartley 2011) argumentaram que é importância de escolher terapias que não sejam invasivas e reversíveis, evitando desta forma, opções terapêuticas que aumentem o risco de iatrogenias.

Desta forma, é perceptível a existência de divergências entre pontos de vista e opiniões. Apesar da sua natureza multifatorial e alta complexidade, a toxina botulínica tem se mostrado eficaz no tratamento paliativo da DTM, que está frequentemente associada ao estresse psicológico e ao desajuste psicossocial, afetando a oclusão, os músculos mastigatórios e a ATM. Outra parte deste estudo segere que as evidências apresentadas na literatura não são suficientes para garantir sua eficácia.

## CONCLUSÃO

De acordo com os dados obtidos a utilização da toxina botulínica tornou-se uma opção eficaz e com efeito benéfico no tratamento da disfunção temporomandibular, devendo ser de modo complementar ou multidisciplinar, associada a outros tratamentos, a aplicação dessa substância como alternativa terapêutica tem demonstrado resultados satisfatórios devido à baixa incidência e à natureza transitória dos efeitos colaterais associados a ela, tornando-a um tratamento reversível para o paciente.

## REFERÊNCIAS

1. Amantéa, D. V., Novaes, A. P., Campolongo, G. D., de Barros, P. T. (2003). A utilização da toxina botulínica tipo A na dor e disfunção temporomandibular. *JBA*, 3(10), 170-173.
2. Awan, K. H., Patil, S., Alamir, A. W. H., Maddur, N., Arakeri, G., Carrozzo, M., Brennan, P. A. (2019). Botulinum toxin in the management of myofascial pain associated with temporomandibular dysfunction. *Journal of Oral Pathology & Medicine*, 48(3), 192-200.
3. Bartley, J. (2011). Breathing and temporomandibular joint disease. *Journal of Bodywork and movement therapies*, 15(3), 291-297.
4. Bogucki, Z. A., e Kownacka, M. (2016). Clinical aspects of the use of botulinum toxin type A in the treatment of dysfunction of the masticatory system. *Adv Clin Exp Med*, 25(3), 569-73.
5. Calis, A. S., Colakoglu, Z., Gunbay, S. (2019). The use of botulinum toxin-a in the treatment of muscular temporomandibular joint disorders. *Journal of stomatology, oral and maxillofacial surgery*, 120(4), 322-325.
6. Carrara, S. V., Conti, P. C. R., Barbosa, J. S. (2010). Termo do 1º consenso em disfunção temporomandibular e dor orofacial. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 15, 114-120.
7. Carruthers, J., e Carruthers, A. (2004). Botox: beyond wrinkles. *Clinics in dermatology*, 22(1), 89-93.
8. Chisnoiu, A. M., Picos, A. M., Popa, S., Chisnoiu, P. D., Lascu, L., Picos, A., Chisnoiu, R. (2015). Factors involved in the etiology of temporomandibular disorders-a literature review. *Clujul medical*, 88(4), 473.
9. Chung, M. K., Wang, S., Alshantiti, I., Hu, J., & Ro, J. Y. (2023). The degeneration-pain relationship in the temporomandibular joint: Current understandings and rodent models. *Frontiers in Pain Research*, 4, 1038808.
10. Clark, G. T., Stiles, A., Lockerman, L. Z., Gross, S. G. (2007). A critical review of the use of botulinum toxin in orofacial pain disorders. *Dental Clinics*, 51(1), 245-261.

11. Colhado, O. C. G., Boeing, M., Ortega, L. B. (2009). Toxina botulínica no tratamento da dor. *Revista Brasileira de Anestesiologia*, 59, 366-381.
12. Dall'Magro, A. K., Santos, R. D., Dall'Magro, E., Fior, B., Matiello, C. N., Carli, J. P. (2015). Aplicações da toxina botulínica em odontologia. *Salusvita*, 34(2), 371-382.
13. de Rossi, S. S., Greenberg, M. S., Liu, F., Steinkeler, A. (2014). Temporomandibular disorders: evaluation and management. *Medical Clinics*, 98(6), 1353-1384.
14. Dressler, D. (2012). Clinical applications of botulinum toxin. *Current opinion in microbiology*, 15(3), 325-336.
15. Ernberg, M., Hedenberg-Magnusson, B., List, T., Svensson, P. (2011). Efficacy of botulinum toxin type A for treatment of persistent myofascial TMD pain: a randomized, controlled, double-blind multicenter study. *Pain*, 152(9), 1988-1996.
16. Feng, J., Luo, M., Ma, J., Tian, Y., Han, X., Bai, D. (2019). The treatment modalities of masticatory muscle pain a network meta-analysis. *Medicine*, 98(46), e17934.
17. Francisco, S. F. G., e do Nascimento, T. B. (2019). A Utilização Da Toxina Botulínica Tipo-A No Tratamento Das Disfunções Temporomandibulares Musculares: Revisão De Literatura. *Brazilian Journal of Health Review*, 2(6), 5654-5666.
18. Freund, B., Schwartz, M., Symington, J. M. (1999). The use of botulinum toxin for the treatment of temporomandibular disorders: preliminary findings. *Journal of oral and maxillofacial surgery*, 57(8), 916-920.
19. Freund, B., Schwartz, M., Symington, J. M. (2000). Botulinum toxin: new treatment for temporomandibular disorders. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 38(5), 466-471.
20. Gouveia, B. N., Ferreira, L. D. L. P., Sobrinho, H. M. R. (2020). O uso da toxina botulínica em procedimentos estéticos. *Revista brasileira militar de ciências*, 6(16).53-63.
21. Grossmann, E., e Grossmann, T. K. (2011). Cirurgia da articulação temporomandibular. *Revista dor*, 12, 152-159.
22. Hoque, A., e McAndrew, M. (2009). Use of botulinum toxin in dentistry. *NY State Dent J*, 75(6), 52-5.
23. Kurtoglu, C., Gur, O. H., Kurkcu, M., Sertdemir, Y., Guler-Uysal, F., Uysal, H. (2008). Effect of botulinum toxin-A in myofascial pain patients with or without functional disc displacement. *Journal of oral and maxillofacial surgery*, 66(8), 1644-1651.
24. Li, X., Feng, X., Li, J., Bao, X., Xu, J., Lin, J. (2022). Can botulinum toxin-A contribute to reconstructing the physiological homeostasis of the masticatory complex in short-faced patients during occlusal therapy? A prospective pilot study. *Toxins*, 14(6), 374.
25. Majid, O. W. (2010). Clinical use of botulinum toxins in oral and maxillofacial surgery. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 39(3), 197-207.

26. Marciano, A. M., Aguiar, U., Vieira, P. G. M., Magalhães, S. R. (2014). Toxina botulínica e sua aplicação na odontologia. *Revista de Iniciação Científica da Universidade Vale do Rio Verde*, 4(1), 65-75.
27. McNeely, M. L., Armijo Olivo, S., Magee, D. J. (2006). A systematic review of the effectiveness of physical therapy interventions for temporomandibular disorders. *Physical therapy*, 86(5), 710-725.
28. Muñoz Lora, V. R. M., Del Bel Cury, A. A., Jabbari, B., Lacković, Z. (2019). Botulinum toxin type A in dental medicine. *Journal of dental research*, 98(13), 1450-1457.
29. Naked, S. (2017). Toxina botulínica tipo a na disfunção temporomandibular. *Revista Fluminense de Odontologia*. v. 47, n. 8, p.1-10.
30. Nigam, P. K., e Nigam, A. (2010). Botulinum toxin. *Indian journal of dermatology*, 55(1), 8-14.
31. Petrolli, G. D. O. P., Mendes, P. M., de Souza, F. A., Blois, M. C. (2018). Tratamento de disfunções temporomandibulares com toxina botulínica tipo A. *Revista da Faculdade de Odontologia-UPF*, 23(2).
32. Pihut, M., Ferendiuk, E., Szewczyk, M., Kasprzyk, K., Wieckiewicz, M. (2016). The efficiency of botulinum toxin type A for the treatment of masseter muscle pain in patients with temporomandibular joint dysfunction and tension-type headache. *The journal of headache and pain*, 17, 1-6.
33. Rafferty, K. L., Liu, Z. J., Ye, W., Navarrete, A. L., Nguyen, T. T., Salamati, A., Herring, S. W. (2012). Botulinum toxin in masticatory muscles: short-and long-term effects on muscle, bone, and craniofacial function in adult rabbits. *Bone*, 50(3), 651-662.
34. Ramos-Herrada, R. M., Arriola-Guillén, L. E., Atoche-Socola, K. J., Bellini-Pereira, S. A., Castillo, A. D. (2022). Effects of botulinum toxin in patients with myofascial pain related to temporomandibular joint disorders: A systematic review. *Dental and Medical Problems*, 59(2), 271-280.
35. Reis, A. D. D. M., Vieira, de F. A., Sommer, A. A. (2023). Toxina botulínica tipo a no tratamento da dor miogênica em disfunções temporomandibulares–revisão integrativa da literatura. *RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar-ISSN 2675-6218*, 4(11), e4114394-e4114394.
36. Sassi, F. C., Silva, A. P. D., Santos, R. K. S., Andrade, C. R. F. D. (2018). Tratamento para disfunções temporomandibulares: uma revisão sistemática. *Audiology-communication research*, 23, e1871.
37. Serrera-Figallo, M. A., Ruiz-de-León-Hernández, G., Torres-Lagares, D., Castro-Araya, A., Torres-Ferrerrosa, O., Hernández-Pacheco, E., Gutierrez-Perez, J. L. (2020). Use of botulinum toxin in orofacial clinical practice. *Toxins*, 12(2), 112.
38. Souza-Dias, C. R. (2021). The history of botulinum toxin in Brazil. *Arquivos Brasileiros de Oftalmologia*, 85(1), V-IX.

39. Sposito, de M. M. M. (2009). Toxina Botulínica do Tipo A: mecanismo de ação. *Acta fisiátrica*, 16(1), 25-37.
40. Valesan, L. F., Da-Cas, C. D., Réus, J. C., Denardin, A. C. S., Garanhani, R. R., Bonotto, D., ... & de Souza, B. D. M. (2021). Prevalence of temporomandibular joint disorders: a systematic review and meta-analysis. *Clinical oral investigations*, 25, 441-453.
41. Wenzel, R. G. (2004). Pharmacology of botulinum neurotoxin serotype A. *American journal of health-system pharmacy*, 61(suppl\_6), S5-S10.
42. Yasan, G. T., Adiloglu, S., Tuz, H. H., Sahar, D. (2023). Avaliação de sinais clínicos e achados de ressonância magnética em pacientes com disfunção temporomandibular. *Jornal de Cirurgia Cranio-Maxilofacial*, 51(7-8), 441-447.