

Ação da Toxina Botulínica na Disfunção Temporomandibular

Action of Botulinic Toxin in Temporomandibular Dysfunction

Acción de la Toxina Botulínica sobre la Disfunción Temporomandibular

Anna Alicia Souza Cavalcante Souza **FERREIRA**

Cirurgiã-Dentista pelo Curso de Graduação em Odontologia. UNINASAU, Recife – PE, Brasil
<https://orcid.org/0000-0002-7070-6303>

Rodrigo Vilar Cavalcante de **MELO**

Cirurgião-Dentista pelo Curso de Graduação em Odontologia. UNINASAU, Recife – PE, Brasil

Larissa Lima **GOMES**

Discente do Curso de Graduação em Odontologia. Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Alagoas, FOUFAL, Maceió – AL, Brasil

Halberto Barbosa **PALMEIRA**

Discente do Curso de Graduação em Odontologia. Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Alagoas, FOUFAL, Maceió – AL, Brasil

<https://orcid.org/0000-0003-4648-0815>

Cristine D'Almeida **BORGES**

Professora Doutora do Curso de Graduação em Odontologia. Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Alagoas, FOUFAL, Maceió – AL, Brasil

<https://orcid.org/0000-0001-8925-4469>

Priscylla Gonçalves Correia Leite de **MARCELOS**

Professora Doutora do Curso de Graduação em Odontologia. Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Alagoas, FOUFAL, Maceió – AL, Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-5623-6835>

Marília de Lima **SOARES**

Professora Doutora do Curso de Graduação em Odontologia. Faculdade Boa Viagem, FBV, Recife - PE, Brasil
<https://orcid.org/0000-0002-3249-4389>

Resumo

Introdução: A toxina botulínica é utilizada na terapia da disfunção têmporo-mandibular (DTM) por ser uma técnica pouco invasiva, rápida, segura e que demonstra bons resultados. **Objetivo:** realizar uma revisão de literatura sobre a toxina botulínica na terapia da DTM. **Materiais e métodos:** Foi realizado um levantamento bibliográfico nas bases de dados: Biblioteca virtual em Saúde, Bireme, LILACS, MEDLINE, PubMed e Scielo. Foram incluídos artigos que continham protocolos terapêuticos sugerindo a indicação da toxina botulínica no controle da dor de origem miogênica na DTM, publicados entre os anos de 2005 e 2019, disponíveis em versão completados na internet. E excluídos testes em animais ou com finalidade estética. Foram usados os descritores: Toxinas Botulínicas Tipo A; Síndrome da Disfunção da Articulação Temporomandibular; Tratamento Farmacológico, combinados pelo operador booleano AND. **Resultados:** De um universo de 104 artigos, 18 foram selecionados. Foram coletados dados como: mecanismo de ação de 6 marcas comerciais; indicações e contra-indicações; tratamento da DTM; e, principais intercorrências no uso da toxina. **Conclusão:** A toxina botulínica deve ser utilizada de forma adicional ao tratamento multidisciplinar da DTM, pois, apesar de apresentar resultados satisfatórios e eficazes, este não pode ser o único tratamento, visto que a disfunção apresenta etiologia multifatorial.

Descritores: Toxinas Botulínicas; Síndrome da Disfunção da Articulação Temporomandibular; Tratamento Farmacológico.

Abstract

Introduction: Botulinum toxin is used in the therapy of temporomandibular disorders (TMD) because it is a low-invasive, fast, safe technique that shows good results. **Objective:** was to conduct a literature review on botulinum toxin in TMD therapy. **Material and Method:** A bibliographic survey was carried out in the databases: Virtual Health Library, Bireme, LILACS, MEDLINE, PubMed and Scielo. Articles that contained therapeutic protocols suggesting the indication of botulinum toxin in the control of pain of myogenic origin in TMD, published between 2005 and 2019, were included in a completed version on the internet. Tests on animals or for aesthetic purposes are excluded. The descriptors were used: Botulinum Toxins Type A; Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome; Pharmacological treatment, combined by the Boolean operator AND. **Results:** From a universe of 104 articles, 18 were selected. Data were collected as: mechanism of action of 6 commercial brands; indications and contraindications; treatment of TMD; and, major complications in the use of the toxin. **Conclusion:** The botulinum toxin should be used in addition to the multidisciplinary treatment of TMD, because, despite presenting satisfactory and effective results, this cannot be the only treatment, since the dysfunction has a multifactorial etiology.

Descriptors: Botulinum Toxins; Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome; Drug Therapy.

Resumen

Introducción: La toxina botulínica se utiliza en la terapia de la disfunción temporomandibular (DTM), ya que es una técnica mínimamente invasiva, rápida y segura que demuestra buenos resultados. **Objetivo:** Realizar una revisión de la literatura sobre la toxina botulínica en la terapia de TMD. **Materiales y Métodos:** Se realizó un levantamiento bibliográfico en las siguientes bases de datos: Biblioteca Virtual en Salud, Bireme, LILACS, MEDLINE, PubMed y Scielo. Se incluyeron artículos que contienen protocolos terapéuticos que sugieren la indicación de toxina botulínica en el control del dolor miogénico en TTM, publicados entre 2005 y 2019, disponibles en versiones completas en internet. Quedan excluidas las pruebas en animales o con fines estéticos. Se utilizaron los descriptores: toxinas botulínicas tipo A; Síndrome de disfunción de la articulación temporomandibular; Tratamiento farmacológico, combinado por el operador booleano AND. **Resultados:** De un universo de 104 artículos, se seleccionaron 18. Se recolectaron datos tales como: mecanismo de acción de 6 marcas comerciales; indicaciones y contra-indicaciones; Tratamiento de TMD; y, principales complicaciones en el uso de la toxina. **Conclusión:** La toxina botulínica debe utilizarse además del tratamiento multidisciplinario de los TTM, ya que, a pesar de presentar resultados satisfactorios y efectivos, este no puede ser el único tratamiento, ya que la disfunción tiene una etiología multifactorial.

Descriptores: Toxinas Botulínicas; Síndrome de la Disfunción de Articulación Temporomandibular; Quimioterapia.

INTRODUÇÃO

A Disfunção Temporomandibular (DTM) é uma síndrome dolorosa que acomete a região orofacial e tem origem nos músculos da

mastigação e/ou articulações temporomandibulares (ATMs). Inicialmente descrita por Costen em 1934, causa uma série de alterações do sistema estomatognático que

promovem sintomatologia dolorosa na região das ATMs, e que podem ser comumente confundida com otalgias (pela proximidade anatômica com os ouvidos) e cefaleias (devido à dissipação das tensões mastigatórias)¹. Geralmente acomete adultos, na grande maioria mulheres, mas pode surgir na infância^{2,3}. É considerada crônica quando a dor ultrapassa três meses de duração¹. Sua etiologia é multifatorial e os pacientes podem reagir de maneiras diferentes⁴.

Desse modo, anamnese rigorosa, exames de imagem (ressonância magnética e radiografia) e exames físicos intra e extraoral, muitas vezes auxiliados por testes adicionais, como os de vitalidade pulpar e sondagem periodontal, geralmente são necessários para o correto diagnóstico das DTMs, bem como para determinar a etiologia e, conseqüentemente, o tratamento adequado¹.

Vários sintomas podem estar relacionados com as DTMs, sendo os mais comuns: dor de cabeça (cefaleia), dor de ouvido (otalgia), dor nos dentes (odontalgia), dor na face e zumbido, podendo estar acompanhada de estresse psicológico e desajuste psicossocial². O sucesso terapêutico aplicado à ATM depende, fundamentalmente, de um plano global de tratamento que envolve tanto terapêuticas conservadoras clínicas, como cirurgias propriamente ditas⁵.

A Toxina Botulínica (TxBo) é uma exotoxina produzida por *Clostridium botulinum*, bactéria anaeróbica e Gram-positiva causadora do botulismo. Existem oito tipos (A, B, C1, C2, D, E, F, G), sendo A o mais forte. No entanto, se aplicada nas doses corretas, pode ser empregada como agente terapêutico em várias condições patológicas². O efeito da TxBo se dá pelo bloqueio temporário da liberação de acetilcolina, o que resulta em relaxamento muscular³. Os sorotipos A e B são os mais utilizados clinicamente, sendo a A largamente utilizada na odontologia⁴.

O controle da hiperatividade muscular, enquanto causa da disfunção e, conseqüentemente, da dor envolvida, será mais efetivo quando a TxBo atuar sobre a atividade muscular inibindo a liberação da acetilcolina na junção neuromuscular. Desse modo, a melhor indicação da TxBo para o controle da dor nas DTMs é de origem miogênica¹.

Este artigo realizou uma revisão de literatura a respeito da utilização da toxina botulínica para fins terapêuticos no tratamento da DTM apontando o modo de aplicação da toxina nos músculos envolvidos, seus benefícios e contraindicações.

MATERIAL E MÉTODO

Foi realizada uma revisão de literatura por meio de levantamento bibliográfico, obtida em base de dados: Biblioteca virtual em Saúde – BVS – Bireme: LILACS, MEDLINE, PubMed e Scielo. As estratégias de buscas empregadas incluíram os descritores: Toxinas Botulínicas Tipo A; Síndrome da Disfunção da Articulação Temporomandibular; Tratamento Farmacológico, combinados pelo operador booleano AND. Foram incluídos artigos que continham protocolos terapêuticos sugerindo a indicação da toxina botulínica no controle da dor de origem miogênica na DTM, publicados entre os anos de 2005 e 2019, disponíveis em versão completados na internet. E, excluídos os artigos com testes em animais ou que utilizassem a toxina botulínica como meios estéticos. De um universo de 104 artigos, 18 foram selecionados baseados nos critérios propostos.

RESULTADOS

A tabela 1 apresenta o resultado qualitativo dos 18 artigos selecionados.

Tabela 1. Resultado qualitativo dos artigos selecionados

AUTOR/ANO	OBJETIVOS	CONCLUSÃO
Bogucki e Kownacka, 2016	Apresentar um método novo e experimental de tratamento da disfunção temporomandibular (DTM) por meio da injeção de toxina botulínica Tipo A (TBX-A), utilizando seus efeitos não como toxina, mas como medicamento.	TBX-A oferece uma oportunidade para uma vida social e familiar normal para muitos pacientes que foram isolados do ambiente pela dor. TBX-A é um medicamento seguro quando a injeção é realizada por um médico bem treinado. Os princípios do treinamento estão sendo desenvolvidos por um grupo de especialistas e incluem a realização de cursos teóricos e práticos.
Awan et al., 2019.	Avaliar a eficácia terapêutica da BTX no tratamento da dor temporomandibular miofacial.	A eficácia terapêutica da BTX não estava clara. Ensaios clínicos randomizados com melhores critérios metodológicos precisam ser realizados para avaliar a real eficácia da BTX.
Calis et al., 2019	Investigar a eficácia da BTX no tratamento das disfunções musculares da articulação temporomandibular.	A aplicação da toxina botulínica é uma opção de tratamento que pode ser usada com segurança e eficácia para pacientes com doença muscular da articulação temporomandibular quando tratamentos médicos tradicionais estabelecidos falharam.
Grossmann e Grossmann, 2011	Realizar uma revisão acerca das diferentes técnicas cirúrgicas empregadas nas disfunções da articulação temporomandibular (ATM), bem como das suas indicações.	A escolha quanto ao tratamento das DTM recai muito mais sobre a experiência e manuseio do profissional, do que estudos cientificamente controlados. O sucesso terapêutico aplicado à ATM depende, fundamentalmente, de um plano global de tratamento que envolve tanto terapêuticas conservadoras, clínicas, como cirúrgicas propriamente ditas. A cirurgia realizada de forma isolada dificilmente proporcionará um sucesso terapêutico. Cada procedimento deveria ter a sua indicação.
Rossi et al., 2014	Analisar as desordens temporomandibular, bem como causas e tratamentos.	A desvantagens do tratamento com toxina botulínica é ser uma opção não permanente, a administração frequente com pequenos intervalos e em altas doses pode acarretar na diminuição dos efeitos terapêuticos da droga. Este tratamento possui algumas restrições e existem também alguns efeitos adversos que podem ocorrer após a aplicação
Chisnoiu et al., 2015	Apresentar uma visão atual sobre a maioria dos fatores frequentes envolvidos nos mecanismos causadores das disfunções temporomandibulares (DTM)	A etiopatogenia desta condição é mal compreendida, portanto, DTMs são difíceis de diagnosticar e gerenciar. Identificação precoce e correta dos possíveis fatores etiológicos permitirão a aplicação do esquema de tratamento adequado a fim de reduzir ou eliminar os sinais e sintomas debilitantes das DTM.

Tabela 1 (continuação). Resultado qualitativo dos artigos selecionados

AUTOR/ANO	OBJETIVOS	CONCLUSÃO
McNeely et al., 2006	Avaliar as evidências sobre a eficácia das intervenções fisioterapêuticas no tratamento das disfunções temporomandibulares.	As intervenções terapêuticas da DTM dependerão muito do diagnóstico para apresentarem bons resultados. Após o diagnóstico, há diversas opções disponíveis para o controle da principal causa da DTM: a hiperatividade muscular. A toxina botulínica estará bem indicada para os casos em que existe algum componente miogênico, tornando-se mais uma possibilidade terapêutica, mas deve ser usada com cautela.
Feng et al., 2019	Comparar a eficácia do tratamento da DTM através de 2 tratamentos (conservador x cirúrgico) concorrentes através de uma meta-análise	O tratamento conservador, não invasivo e reversível continua a ser o meio mais eficaz de intervenção em, aproximadamente, 80% dos pacientes. Por outro lado, a terapia cirúrgica poderá ser recomendada em pacientes com desordens de origem articular, cuja sintomatologia dolorosa e restrição mandibular persiste, pelo menos três a seis meses, após intervenções não invasivas e com impacto negativo na vida dos pacientes
Majid, 2009	Analisar as aplicações estabelecidas e emergentes de BTX no campo da oralidade e Cirurgia maxilofacial. É fornecida uma visão geral da farmacologia, toxicidade e preparações do agente.	A principal ação dessa droga é bloquear a liberação do neurotransmissor acetilcolina, responsável pela contração muscular, secreção salivar e secreção das glândulas sudoríparas
Dressler et al., 2005	Descreve os mecanismos de ação terapêuticamente relevantes da toxina botulínica (BT).	A redução da dor induzida por formalina sugere efeitos analgésicos diretos da toxina botulínica, possivelmente mediados pelo bloqueio da substância P, glutamato e peptídeo relacionado ao gene da calcitonina
Sposito, 2009	Descrever detalhadamente a estrutura e síntese da BoNT/A, com ênfase às cadeias leve e pesada para na sequência descrever-se o mecanismo de ação.	A toxina botulínica é capaz de reduzir a dor neurogênica inflamatória e sendo transportada no nervo periférico, diretamente influencia a produção de Substância P, em nível dos gânglios dorsais, e assim adiciona mais um fator de inibição à hiperexcitabilidade medular.
Dressler, 2012	Revisar sobre aplicações clínicas da toxina botulínica	Estimativas sugerem que aproximadamente metade do botox (BT) na área médica é usada atualmente em medicina estética. Pode ser usado para reduzir todas as rugas em todas as áreas da pele do rosto e pescoço, desde que sejam baseadas no aumento do tônus muscular. Os melhores resultados são obtidos com o BT combinado com substâncias de preenchimento.
Carruthers e Carruthers, 2004	Analisar brevemente as áreas em que as toxinas disponíveis comercialmente - BTX tipo A (BTX-A; BOTOX®, Dysport®) e tipo B (BTX-B; MyoBloc™) - estabeleceram eficácia e exploram relatórios preliminares de promessa terapêutica.	No espasmo hemifacial a BTX é segura e eficaz, com efeitos colaterais toleráveis, eficácia a longo prazo e um alto grau de satisfação do paciente. Além de seu efeito na contração muscular e nas glândulas écrinas, relatórios publicados indicam que as injeções de BTX parecem reduzir a frequência e a gravidade da dores de cabeça e se mostra promissor no tratamento de distúrbios de dor neuropática sem efeitos colaterais graves.
Wenzel, 2004	Discutir sobre a descoberta e o desenvolvimento da neurotoxina botulínica para uso comercial, as diferenças entre os vários sorotipos da toxina botulínica e os disponíveis comercialmente produtos e a estrutura, mecanismo de ação, efeitos farmacológicos e imunogenicidade da toxina botulínica tipo A	Todos os serotipos e produtos da toxina botulínica causam paralisia muscular temporária, mas variam de maneiras importantes que podem afetar seu uso clínico.
Marciano et al., 2014	Fazer uma análise acerca da toxina botulínica e sua aplicação na odontologia.	O cirurgião-dentista possui conhecimento sobre as estruturas de cabeça e pescoço, pode e deve tratar patologias da face e cavidade oral de forma conservadora e segura com a aplicação da toxina botulínica, desde que possua treinamento específico e conhecimento sobre sua utilização.

Tabela 1 (continuação). Resultado qualitativo dos artigos selecionados

AUTOR/ANO	OBJETIVOS	CONCLUSÃO
Colhado et al., 2009	Revisar o histórico, propriedades farmacológicas e aplicações clínicas da TxB, quando empregada no tratamento de dores de diferentes origens	A terapia com TxB-A é segura e bem tolerada em desordens dolorosas crônicas, onde regimes de farmacoterapia podem sabidamente provocar efeitos colaterais. Outra vantagem é a redução de medicamentos adjuvantes e tempo de ação, com duração de três a quatro meses por dose, diferentemente do uso contínuo de outras medicações.
Hoque e McAndre, 2009	Descrever os usos potenciais do Botox relacionados à saúde bucal e problemas faciais, em comparação com os métodos de tratamento tradicionais.	Na Odontologia, a Toxina é usada como forma de controle para a cefaleia tensional; disfunção temporomandibular (DTM) com componente predominantemente muscular ou misto, dor orofacial, bruxismo, sorriso gengival, queilite angular, sorriso assimétrico; hipertrofia de masseter; pós-operatório de cirurgias periodontais e de implantes em pacientes braquicefálicos cuja força muscular dificulta a mecânica ortodôntica; sialorréia e para fins estéticos.
Pihut et al., 2016	Avaliar a eficiência das injeções de toxina botulínica tipo A intramuscular no tratamento da dor no músculo masseter em pacientes com disfunção da articulação temporomandibular e cefaleia do tipo tensional.	As injeções de toxina botulínica tipo A intramuscular têm sido um método eficiente de tratamento para a dor do músculo masseter em pacientes com disfunção da articulação temporomandibular e cefaleia do tipo tensional.

DISCUSSÃO

De acordo com os estudos realizados, a maioria dos autores concorda que a ideia de um tratamento exclusivo e permanente para a DTM não é a melhor conduta a ser tomada, pois é uma doença complexa e de origem etiológica multifatorial. Assim como Carrara et al.²² afirmaram, a etiologia indefinida, o caráter autolimitante e a altíssima eficácia recomendam a utilização inicial de terapias não invasivas e reversíveis para os pacientes que sofrem de DTM. Isso explica a toxina botulínica tipo A ser cada vez mais usada em pacientes que não respondem as terapias convencionais da disfunção temporomandibular.

Pesquisas recentes sugerem que a TxBo é uma das mais promissoras e excitantes novidades adicionadas ao arsenal do cirurgião dentista para o tratamento de desordens temporomandibulares, dor miofascial, trismo, hiperatividade muscular, espasmos musculares, hipertrofia masseterica e temporal (são estes os músculos mais frequentemente injetados), hiperatividade muscular, bruxismo grave, dor facial crônica, deslocamentos habituais da mandíbula^{2,3,4}.

Kumar et al.²³ citam a possibilidade de estar atuando como coadjuvante na instalação de implantes, reduzindo a carga mastigatória durante o período de ósteo-integração em pacientes com hábitos parafuncionais ou sobrecarga oclusal.

Entretanto, Rafferty et al.²⁴ discordam apontando em seu estudo que a mastigação é minimamente prejudicada com a intervenção clínica utilizando TxBo para paralisia do

músculo masseter, sendo esta, suprida pelo pterigoideo medial durante função, e relata notável e persistente perda óssea sobretudo na região da articulação temporomandibular.

Freund²⁵ publicou um estudo em que o uso da Toxina Botulínica também pode ser apropriado como terapia das disfunções temporomandibulares. Foram avaliados por Freud e colaboradores, 46 pacientes do sexo masculino e feminino com idades entre 16 e 75 anos com DTM, que foram submetidos ao tratamento com a TxBo tipo A, obtendo sucesso após a realização do tratamento. Porém Clark et al.²⁶ não acreditam na relação entre a toxina botulínica e a melhora do quadro álgico.

Segundo, De Rossi⁷, Chisnoiu⁸ e seus respectivos colaboradores, afirmaram que como desvantagens o tratamento com toxina botulínica não é uma opção permanente, a administração frequente com pequenos intervalos e em altas doses pode acarretar na diminuição dos efeitos terapêuticos da droga, este tratamento possui algumas restrições e existem também alguns efeitos adversos que podem ocorrer após a aplicação. Já no estudo executado por Amantéa et al.²⁷, foi confirmado que os efeitos colaterais resultantes da aplicação da toxina botulínica são raros e, mesmo que existam, são temporários, não gerando maiores problemas aos pacientes.

Em sua pesquisa Kurtoglu et al.²⁸, avaliaram pacientes com dor miofascial, e chegaram à conclusão que a injeção de toxina botulínica tipo A, diminui o potencial de ação muscular em 14 dias. Os pacientes também apresentaram melhora da dor e do estado psicológico, discordando deste estudo. Ernberg (2011)²⁹ e seus colaboradores efetuaram um estudo sobre a eficiência da toxina botulínica tipo A na dor miofascial persistente sem diminuição adequado dos sintomas, após tratamento convencional. Os resultados não indicaram um efeito clínico relevante da toxina botulínica tipo A em pacientes com dor miofascial persistente.

Majid¹¹ afirmou que a artrocentese é uma intervenção cirúrgica menos invasiva do que a artrotomia aberta para aliviar o desconforto e disfunção associada com casos crônicos de desarranjo interno da ATM. A injeção intramuscular de toxina botulínica, como adjuvante da artrocentese da ATM deu resultados encorajadores em termos de duração de melhora, o que sugere que pode haver uma sinergia entre os dois processos. Discordando, Bartley et al.³⁰ afirmam que é fundamental trabalhar com terapêuticas não invasivas e

reversíveis, evitando alternativas terapêuticas com maior risco para iatrogênias.

Foi observado que existe uma divisão de pontos de vista. Alguns estudos comprovaram a eficiência da toxina botulínica no tratamento paliativo da DTM, apesar da sua natureza multifatorial e grande complexidade, geralmente associada a estresse psicológico e desajuste psicossocial, que desequilibram a oclusão, os músculos da mastigação e a ATM. Já outra parte do estudo demonstra que o que se encontra na literatura não é satisfatório para confirmar a sua completa eficácia.

CONCLUSÃO

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.

REFERÊNCIAS

1. Gauer RL, Semidey MJ. Diagnosis and Treatment of Temporomandibular Disorders. *Am Fam Physician*. 2015;91(6):378-86.
2. Bogucki ZA, Kownacka M. Clinical aspects of the use of botulinum toxin type a in the treatment of dysfunction of the masticatory system. *Adv Clin Exp Med*. 2016;25(3):569-73.
3. Awan KH, Patil S, Alamir AWH, Maddur N, Arakeri G, Carrozzo M, et al. Botulinum toxin in the management of myofascial pain associated with temporomandibular dysfunction. *J Oral Pathol Med*. 2019;48(3):192-200.
4. Calis AS, Colakoglu Z, Gunbay S. The use of botulinum toxin-a in the treatment of muscular temporomandibular joint disorders. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg*. 2019;120(4):322-5.
5. Grossmann E, Grossmann TK, Cirurgia da articulação temporomandibular. *Rev Dor*. São Paulo, 2011.12(2):152-9
6. Ahmad M, Schiffman EL. Temporomandibular joint disorders and orofacial pain. *Dent Clin N Am* 2016; 60:105-24.
7. Rossi SS, Greenberg MS, Liu F, Steinkeler A. Temporomandibular Disorders: Evaluation and Management. *Med Clin N Am* 2014;98(6): 1353-84.
8. Chisnoiu AM, Picos AM, Popa S, Chisnoiu PD, Lascu L, Picos A et al. Factors involved in the etiology of temporomandibular disorders - a literature review. *Clujul Med*. 2015;88(4): 473-78.
9. McNeely ML, Armijo OS, Magee DJ. A systematic review of the effectiveness of physical therapy interventions for temporomandibular disorders. *Phys Ther*. 2006; 86(5):710-25.
10. Feng J, Luo M, Ma J, Tian Y, Han X, Bai D. The treatment modalities of masticatory muscle pain

- a network meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2019;98(46):e17934.
11. Majid OW. Clinical use of botulinum toxins in oral and maxillofacial surgery. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2010;39(3):197-207.
 12. Dressler D; Saberi, FA; Barbosa, ER. Botulinum toxin: mechanisms of action. *Arq. Neuro Psiquiatr.* 2005;63(1):180-85.
 13. Sposito, MMM. Toxina Botulínica do Tipo A: mecanismo de ação. *Acta Fisiatr* 2009;16(1): 25-37.
 14. Dressler, D. Clinical applications of botulinum toxin. *Curr Opin Microbiol.* 2012;15(3):325-36.
 15. Carruthers J, Carruthers A. Botox: beyond wrinkles. *Clin Dermatol.* 2004;22(1):89-93.
 16. Botox. 2005. Disponível em: www.allergan.com.br, acesso em 5 de Agosto, 2018.
 17. Wenzel, RG. Pharmacology of Botulinum Neurotoxin Serotype A. *AM J Health Syst Pharm*, 2004;61(6):55-60
 18. Colhado, OCG; Boeing, M; Ortega, LB. Toxina Botulínica no Tratamento da Dor: artigo de revisão. *Rev Bras Anesthesiol.* 2009;59(3): 366-81.
 19. Marciano A, Aguiar U, Vieira PGM, Magalhães SR. Toxina Botulínica e sua aplicação na odontologia. *Rev Inic Cient UninCor.* 2014; 4(1):65-75
 20. Hoque A, McAndre M. Use of Botulinum Toxin Indentistry. *N Y State Dent J.* 2009;75(6):52-5.
 21. Pihut M, Ferendiuk E, Szewczyk M, Kasprzyk K, Wieckiewicz M. The efficiency of botulinum toxin type A for the treatment of masseter muscle pain in patients with temporomandibular joint dysfunction and tension type headache. *J Headache Pain.* 2016;17:29.
 22. Carrara SV, Conti PCR, Juliana SB. Termo do 1º Consenso em Disfunção Temporomandibular e dor Orofacial. *Dental Press J Orthod.* 2010; 15(3):114-20
 23. Bueno, GH. Uso da toxina botulínica no tratamento de distúrbios temporomandibulares. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/149595/000869729.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 16 Out, 2018.
 24. Rafferty KL, Liu ZJ, Ye W, Navarrete AL, Nguyen TT, Salamati A et al. Botulinum toxin in masticatory muscles: Short- and long-term effects on muscle, bone, and craniofacial function in adult rabbits. *Bone.*50(3):651-62.
 25. Freund B, Schwartz M, Symington JM. Botulinum toxin: new treatment for temporomandibular disorders. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2000;38(5):466-71
 26. Clarck GT, Stiles A, Lockerman LZ, Gross SG. A Critical Review of the Use of Botulinum Toxin in Orofacial Pain Disorders. *Dent Clin North Am.* 2007; 51(1):245-61.
 27. Amantéa DV, Novaes AP, Campolongo GD, Pessoa de Barros T. A utilização da toxina botulínica tipo A na dor e disfunção temporomandibular. *JBA, Curitiba.* 2003;10: 170-73.
 28. Kurtoglu C, Gur OH, Kukcu M, Sertdemir Y, Guler-Uysal, Uysal H. Effect of botulinum toxin a in myofascial pain patients with or without functional disc displacement. *J Oral Maxillofac Surg.* 2008;66(8):1644-51.
 29. Ernberg M, Hedenberg-Magnusson B, List T, Svensson P. Efficacy of botulinum toxin type A for treatment of persistent myofascial TMD pain: a randomized, controlled, double-blind multicenter study. *Pain.* 2011;152(9):1988-96.
 30. Bartley J. Breathing and temporomandibular joint disease. *J Bodyw Mov.* 2011;15(3):291-97.

CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram não haver conflitos de interesse

AUTOR PARA CORRESPONDÊNCIA

Priscylla Gonçalves Correia Leite de Marcelos

Faculdade de Odontologia,
Universidade Federal de Alagoas, FOUFAL,
Maceió – AL, Brasil
E-mail: priscylla.marcelos@foufal.ufal.br

Submetido em 23/09/2021

Aceito em 05/10/2021