REVISTA TRANSDISCIPLINAR
UNIVERSO da Saúde
ISSN 2965-2340

USO DA TOXINA BOTULÍNICA A: FUNÇÕES TERAPÊUTICAS E ESTÉTICAS

USE OF BOTULINUM TOXIN A: THERAPEUTIC AND AESTHETIC FUNCTIONS

Patricia de Oliveira Ferreira

Rodrigo Tonioni Vieira

Philippe Godefroy

Claudio Cesar Cirne-Santos

Rodrigo Poubel Vieira de Rezende

Rossi Murilo da Silva

Afiliações e informações de autoria: 1 Acadêmica do curso de Farmácia pela Universidade Salgado de Oliveira – Trindade – SG/R 2 Professor da Curso de Farmacia da Universidade Salgado de Oliveira – Trindade – SG/RJ. 3 Medico, co-orientador do TCC 4 Professor da Curso de Farmacia da Universidade Salgado de Oliveira – Trindade – SG/RJ. 5 Doutor em Cirurgia Geral pela Universidade Federal do Rio de Janeiro 6 Mestre em Cirurgia Geral pela Universidade Federal do Rio de Janeiro

Resumo: A toxina botulínica surgiu da lise de uma bactéria e tem seu uso direcionado tanto para uso estético quanto para fins terapêuticos. Seu mecanismo de ação atua bloqueando a liberação da acetilcolina na fenda sináptica ocasionando assim a diminuição temporária da musculatura. Devido a paralisia neuromuscular flácida transitória essa toxina promove benefícios no tratamento nas áreas de oftalmologia, dermatologia, neurologia e estética entregando resultados positivos em cada área. Alguns exemplos são a aplicação na gengiva para tratamento do bruxismo, apresentou também excelentes resultados no tratamento do estrabismo, hiperidrose, blefaroespasmo e até mesmo enxaqueca e nos dias atuais tem seu destaque na estética no tratamento preventivo de rugas e linhas de expressão. Mas além dos benefícios que o produto pode proporcionar existem as complicações que podem ocorrer mesmo que temporárias que podem consistir em dores, eritema, edema, diplopia, ptose palpebral superciliar, equimose.
Palavras-chave: clostridium botulinum, toxinas botulínicas, mecanismos de ação, reações adversas, estética.

Abstract: Botulinum toxin emerged from the lysis of a bacterium and its use is directed both for aesthetic use and for therapeutic purposes. Its mechanism of action acts by blocking the release of acetylcholine in the synaptic cleft, thus causing a temporary decrease in the musculature. Due to transient flaccid neuromuscular paralysis this toxin promotes treatment benefits in the areas of ophthalmology, dermatology, neurology and aesthetics delivering positive results in each area. Some examples are the application on the gum to treat bruxism, it also showed excellent results in the treatment of strabismus, hyperhidrosis, blepharospasm and even migraine and nowadays it has its highlight in aesthetics in the preventive treatment of wrinkles and expression lines. But in addition to the benefits that the product can provide, there are complications that can occur, even if temporary, which can consist of pain, erythema, edema, diplopia, eyebrow ptosis, ecchymosis
Keywords: clostridium botulinum botulinum toxins, mechanisms of action, and adverse toxin reactions, and aesthetics

INTRODUÇÃO

Nos tempos atuais a busca pela aparência perfeita tem crescido. E com a evolução da tecnológica, novas pesquisas e descobertas direcionadas para área da estética têm surgido. (SCHUBERT, 2009).

Apesar de estar fortemente relacionado aos tratamentos para rejuvenescimento e harmonizaç ão facial, a toxina botulínica entrega diversos outros papéis terapêuticos, que vão desde intervenções oftalmológicas até o tratamento de dor.

O presente artigo descreverá como esta toxina biológica surgiu, seu mecanismo de ação, áreas onde tem seu uso autorizado, e correlacionar a sua utilização para fins estéticos e possíveis efeitos adversos que podem ser desencadeados com o uso da mesma.

A toxina surgiu apartir da lise de uma bactéria (clostridium botulinum), bactéria esta do tipo gram positiva e anaeróbica catalogada mediante um surto de botulismo que ocorreu no ano de 1895. Onde se observou paralisia neuromuscular transitória por meio do processo de denervação química. Quanto a seu mecanismo de ação, a TB é uma neurotoxina que possui afinidade pelas sinapses colinérgicas, ocasionando um bloqueio na liberação de acetilcolina desses terminais diminuindo a contratura, sem ocasionar paralisia completa. Quando esse tecido é glandular tem-se o bloqueio da secreção.

A TB foi inicialmente usada para tratamento de condições motoras como as distonias, sendo que investigações posteriores notaram significantes benefícios na dor.

Tal toxina liberada, que ao entrar em contato com o organismo humano ocasiona a inibição de acetilcolina na fenda sináptica proporcionando por um período de tempo a paralização do músculo, é benéfica na diminuição das rugas, efeito observado em pacientes em tratamento oftalmológico, assim como tratamento do sorrido gengival e redução da paralisia facial. Em paralelo deve se observar os efeitos adversos que podem ser originados como edema, eritema, ptose palpebral, sensação de pálpebras pesadas, cefaleia, reação local e infecção (BARBOSA, 2020).

TOXINA BOTULÍNICA: ESTRUTURA MOLECULAR E ORIGEM

As neurotoxinas botulínicas (BoNTs) são produzidas por clostridium botulinum, dos quais existem 7 identificados e diferentes sorotipos (A-G). BoNTs tem um peso molecular de 150 kDa, que consiste em uma cadeia leve (LC; 50 kDa) e uma cadeia pesada (HC; 100 kDa).

A principal ação das BoNTs ocorre na junção neuromuscular. Na intoxicação por botulismo, a paralisia flácida ocorre pela inibição da liberação de neurotransmissores dos terminais nervosos colinérgicos periféricos do sistema nervoso esquelético e autônomo.

BoNTs são um exemplo típico de exotoxinas bacterianas que têm como alvo substratos intracelulares. Os BoNTs desenvolveram uma organização estrutural com o objetivo de entregar o domínio metaloprotease no citosol da célula hospedeira e, explorando várias funções fisiológicas dos terminais nervosos, podem alcançá-lo. Quando a injeção local de BoNTs, eles têm difusão limitada, e sua ação pode ser reversível com o tempo. Com base nesta característica acima mencionada, as BoNTs (especialmente BoNT/A) tornaram-se o tratamento mais seguro e eficaz para vários tipos de síndromes humanas que são caracterizadas por hiperatividade dos terminais nervosos.

MECANISMO DE AÇÃO DA TOXINA

O mecanismo clássico subjacente às ações da BoNT/A é a inibição da liberação de acetilcolina (ACh) dos terminais nervosos pré-sinápticos, reduzindo a atividade das fibras musculares. Existem cinco etapas principais do transporte de BoNT/A no terminal nervoso, incluindo ligação e especificidade, internalização nos terminais nervosos, translocação de membrana, redução de dissulfeto inter-cadeia e clivagem da proteína SNARE, especialmente endocitose, tráfego intracelular e transcitose. Foi relatado que HC/A pode se ligar e ativar o receptor 3 do fator de crescimento de fibroblastos (FGFR3), que é um receptor de tirosina quinase, em células de neuroblastoma. Recentemente, foi relatado que, usando um mutante não tóxico de BoNT/A(0) de comprimento completo, um BoNT/A(0) cataliticamente inativo entra nos neurônios corticais através de uma via dependente do receptor FGFR3. Estudos posteriores mostraram que BoNT/A(0) entra nos neurônios através de endocitose dependente de dinâmica e independente de dinâmica.

A BoNT/A também pode atuar de forma semelhante à ação das neurotoxinas tetânicas no sistema nervoso, que é o exemplo bem conhecido de transporte retro-axonal dentro dos axônios motores.

Vale ressaltar que a injeção periférica de BoNT/A pode ter uma ação transsináptica nos circuitos neuronais centrais, incluindo a medula espinhal e regiões superiores do cérebro. Até agora, evidências convincentes apoiando o transporte retrógrado de BoNT/A1 para o SNC foram fornecidas rastreando a clivagem do SNARE dentro dos neurônios do SNC após injeção periférica, usando um anticorpo específico para o novo epítopo gerado a partir da clivagem de SNAP-25 por BoNT /A1.

Ao injetar BoNT/A1 na almofada de bigode de rato, causou o aparecimento de SNAP- 25 truncado na área somatodendrítica dos motoneurônios faciais eferentes primários. Verificou-se também que após a injeção de BoNT/A cataliticamente ativa no tecido muscular nasolabial de ratos e camundongos, ela foi transportada para o núcleo facial (FN) no cérebro. O transporte retrógrado de BoNT/A1 também pode ocorrer por meio de aferentes sensoriais primários, pois foi observado que a chegada do SNAP-25 truncado não ocorre apenas no núcleo trigeminal, mas também no corno dorsal da medula espinhal após injeção subcutânea ou intramuscular. O transporte de BoNT/A1 inclui passagem retrógrada da periferia para os gânglios e anterógrada dos gânglios para as inervações aferentes no tronco encefálico e/ou na medula espinhal.

Portanto, esses resultados sugeriram que o transporte intracelular de BoNT/A1 pode ser um transporte retro-axonal ativo, em vez de sua difusão passiva ou difusão de produções divididas.

APLICAÇÃO CLÍNICA EM NEUROLOGIA

Atualmente, a terapia com toxina/A é amplamente administrada em neurologia clínica, incluindo distonia, espasticidade, distúrbios autonômicos e dor crônica. As toxina/A podem bloquear não apenas a transmissão neuromuscular esquelética, mas também a inervação autonômica. Portanto, a terapia com toxina/A também pode ser benéfica para distúrbios hiperidróticos, distúrbios urológicos ou gastrointestinais. A terapia toxina/A foi aplicada para o manejo de muitos distúrbios neurológicos, como distonia e espasticite. Recentemente, um estudo de meta-análise incluindo um total de 42 ensaios clínicos reavaliou a eficácia das toxina/A para o tratamento de distúrbios do movimento,

como blefaroespasmo, espasmo hemifacial e distonia laríngea. para melhorar a posição do membro.

APLICAÇÃO CLÍNICA EM OFTALMOLOGIA

Estrabismo: nos casos de estrabismo, a técnica é uma alternativa para equilibrar as forças motoras e alinhar a posição dos olhos. Em algumas situações, pode anular a realização de procedimentos cirúrgicos mais complexos.

Outra utilização oftalmológica da toxina é para o tratamento do blefaroespasmo essencial, que são contrações involuntárias dos músculos das pálpebras, causando o seu fechamento.

APLICAÇÃO CLÍNICA EM DERMATOLOGIA

A toxina botulínica é conhecida por bloquear fibras colinérgicas simpáticas pós-ganglionares na região das glândulas sudoríparas. A toxina botulínica resolve a hiperhidrose e, consequentemente, melhora também o odor do local, pois o bloqueio sináptico provocado, provavelmente, causa atrofia e involução das glândulas sudoríparas temporariamente, evitando assim a colonização de bactérias e a melhora do odor.

APLICAÇÃO CLÍNICA EM ESTÉTICA

O medicamento bloqueia o funcionamento dos músculos em que foi injetado, os quais relaxam e não contraem mais por algum tempo. Perdendo a função, não provocam mais as rugas. O movimento pode voltar em um período de tempo variável, mas as rugas podem voltar em cerca de 6 meses ou mais.

REAÇÕES ADVERSAS

A aplicação da toxina botulínica assume um risco e pressupõem cuidados redobrados na sua realização, sendo as complicações mais variadas e na sua maioria de forma temporárias, complicações como ptose palpebral, o edema, o eritema e muitas outras, derivam de erros ligados ao produto ou/e técnica de injeção.

METODOLOGIA

Estudo desenvolvido através da pesquisa bibliográfica, que consiste na leitura e interpretação de artigos relacionados a temática observando a aplicação da toxina botulínica em diversas áreas da saúde.

O objetivo desse trabalho é compreender a atuação da toxina botulínica A desde seu uso terapêutico à área de estética. A metodologia utilizada foi à revisão bibliográfica com a pesquisa realizada na base de dados google acadêmico com os Descritores em Ciência da Saúde (DeCS): clostridium botulinum toxinas botulínicas, mecanismos de ação, e, reações adversas da toxina, e estética.

Para nortear o estudo, buscou-se responder a questão de pesquisa: Devido ao seu mecanismo de ação, quais áreas de saúde a toxina abrange e qual o desfecho em relação aos efeitos terapêuticos e estéticos?

Quadro 1: Levantamento das produções para a discussão da temática

TÍTULOS	PERIÓDICOS	ANO	AUTOR
Botulismo de Origem Alimentar e suas Toxinas: uma Revisão Literária.	International Journal of Nutrology	2018	FONSECA, Kênnia Crisley Oliveira Santos et al.
Série histórica do botulismo alimentar no Brasil		2021.	PEREIRA, Cleiton CR; PEREIRA, Daniele C.
Toxina botulínica como alternativa ao arsenal terapêutico em odontologia.	Revista de Odontologia da Universidade da Cidade de São Paulo	2019	BISPO, Luciano Bonatelli.
Aplicação de toxina botulínica em pacientes com assimetria facial por paralisia.		2021	PAIVA, Nathália; LORENZETTI, Tatiane; RODRIGUES, José Augusto.

Avaliação do uso da toxina botulínica do tipo A para regressão de estrabismo: uma revisão sistemática de literatura.	Research, Society and Development, v. 11, n. 10	2022	NOGUEIRA, Júlia Fernandes et al.
Aspectos relevantes do uso da toxina botulínica no tratamento estético e seus diversos mecanismos de ação.	Conhecimento Científico (1982-792X) , v. 8, não. 1 p. 120-133	2021	FUJITA, Rita Lilian Rodrigues; HURTED, Carola Catalina Navarro.
Toxina botulínica e suas complicações: uma revisão de literatura.		2019	OLIVEIRA, Gabriel et al.
Toxina botulínica aplicada para fins terapêuticos.	Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, v. 7, n. 9, p. 513-532	2021	XAVIER, Elisângela Costa; DE ANDRADE, Leonardo Guimarães; LOBO, Livia Cabral.
Aplicações de toxina botulínica tipo A como um meio terapêutico em doenças distônicas.	Revinter [Internet], v. 11, n. 1, p. 84-99	2018	SANTOS, Tayrane Lima; QUARESMA, Marielle Pires
Toxina botulínica e sua relevância na estética orofacial: revisão de literatura.	Revista Cathedral, v. 3, n. 3, p. 69-82	2021	WANDERLEY, Juliana França Saraiva; DE SOUZA PERSAUD, Vicente Fabiano Rodrigues; LIMA, Carla Mendes

Intercorrências na aplicação da toxina botulínica para fins estéticos.		2022	TESTONI, Elisa; LINO, Heloize
Hiperidrose e o uso da toxina botulínica como tratamento: Revisão Bibliográfica.	Revista Destaques Acadêmicos, v. 11, n. 3	2019	HAGEMANN, Daniela; SINIGAGLIA, Giovana.
A aplicação da toxina botulínica tipo a como método alternativo no controle da hiperidrose primária: revisão bibliográfica.	Revista Científica da Faculdade Quirinópolis, v. 2, n. 11, p. 413-430	2021	VIEIRA, Francyele Karoline Jacinto et al.
A eficácia da toxina botulínica no tratamento da hiperidrose.	In: Simpósio	2022	DA SILVA CONCEIÇÃO, Marcella; A DE OLIVEIRA FULCO, Tatiana.
Toxina botulínica e sua eficácia no tratamento da hiperidrose-única	Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, v. 7, n. 9, p. 325-341	2021	DUARTE, Letícia Coelho et al.
O uso de toxina botulínica em pacientes com estrabismo. Revisão bibliográfica		2022	BERNAL TAPIA, Joseline Tatiana

Toxina botulínica no manejo de distonia: uma revisão de escopo		2022	LOPES, Luiz Gustavo Bastos de Magalhães
Utilização da toxina botulínica no tratamento do bruxismo.	Research, Society and Development, v. 11, n. 4, p. e34011427304-e34011427304	2022	CUNHA, Fernanda Rabelo et al.
Toxina Botulínica na odontologia.	Revista Naval de Odontologia, v. 46, n. 1	2019	BARBOSA, Karina Damasceno; GONÇALVES, Natalya Campos Vilela; SARTORI, Luiz Antônio.
A utilização da toxina botulínica tipo a para alcançar a estética facial.	Revista Terra & Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa, v. 36, n. 70, p. 75-86	2020	BARBOSA, Daniela Borges Marquez; DE SOUSA BRITO, Aline.
Uso da toxina botulínica na prevenção de rugas dinâmicas-uma revisão da literatura.		2019	UEBEL, Márjorie Roesler.
Uso da toxina botulínica na estética facial: benefícios e complicações.	Medicus, v. 3, n. 1, p. 14-19	2021	DE FREITAS, Hannae Coelho Damasceno; DE OLIVEIRA, Kelly Terra Pinheiro.
Efeitos adversos da toxina botulínica em tratamento estético.		2021	RIBEIRO, Brenda; SALDANHA, Líllidy.

O uso da toxina botulínica em procedimentos estéticos.	Revista brasileira militar de ciências, v. 6, n. 16	2020	GOUVEIA, Beatriz Nunes; FERREIRA, Luciana de Lara Pontes; SOBRINHO, Hermínio Maurício Rocha.
A Toxina Botulínica no Tratamento do Bruxismo.		2018	KARDOUS, Florence Arielle Marie
Toxina Botulínica do Tipo A: mecanismo de ação.	Acta fisiátrica, v. 16, n. 1, p. 25-37	2009	DE MELLO SPOSITO, Maria Matilde
As neurotoxinas de clostridium sp.: os mecanismos de ação e sua importância clínica.	Tese de Doutorado	2015	VENTURA, Nelson João Carneiro
Toxina Botulínica tipo A: Ações farmacológicas e riscos do uso nos procedimentos estéticos faciais.	Tese de Monografia	2016	NETO, PEDRO GONÇALVES DA SILVA GUERRA

DISCUSSÃO/CONCLUSÃO

Benefícios alcançados com a paralização temporária da musculatura através da inibição da acetilcolina na fenda pré-sináptica, sua utilização em diversas áreas da saúde e possíveis efeitos adversos associados ao uso da substância.

Levando-se em consideração e todos os estudos que foram desenvolvidos mostra que a utilidade da toxina botulínica tipo A é uma excelente ferramenta para a melhoria da qualidade de vida das pessoas tendo em vista que a substância pode ser utilizada em diversas áreas da saúde com diversos fins a partir da inibição de um neurotransmissor em determinado canal como é descrito na literatura e como se tem observado na prática clínica.

Diversas áreas vivenciam a busca da toxina botulínica como protagonista na atuação de diversos tratamentos e também relacionado à área de estética. Sendo assim,

diante dos dados apresentados, é possível observar potencial eficácia do uso da toxina na melhora da parte clínica e da autoestima do indivíduo.

A toxina botulínica ganhou popularidade, devido seu potencial de suavizar rugas e linhas de expressão. Técnica essa utilizada para retardar os sinais de envelhecimento. A toxina sendo uma versão purificada e industrializada de uma substância produzida pela bactéria clostridium botulinum ocasiona o relaxamento muscular da região onde é aplicada diminuindo assim rugas e linhas de expressão. Devido a esse relaxamento muscular exercido pela toxina a indicação é direcionada para as rugas dinâmicas, localizadas em regiões da testa e canto dos olhos. A mesma se originou para fins terapêuticos. Inicialmente era e continua sendo aplicada em pontos específicos para tratamento de doenças. Alguns exemplos são a aplicação na gengiva para tratamento do bruxismo, apresentou também excelentes resultados no tratamento do estrabismo, hiperidrose, blefaroespasmo e até mesmo enxaqueca.

O tratamento é realizado de forma simples e não precisa de repouso, realizado através de agulhas pequenas e finas, através das quais a toxina é injetada em pontos específicos, para atender às necessidades de cada paciente.

Além disso, as complicações, por sua vez, que já não são frequentes, são temporárias, mas que podem consistir em dores, eritema, edema, diplopia, ptose palpebral superciliar, equimose. Razão esta que demanda experiência e conhecimento por parte do profissional responsável pela aplicação, a fim de realizar os benefícios do tratamento, com a referida toxina, evitando que, com as complicações mencionadas, os prejuízos estéticos venham a ocorrer.

REFERÊNCIAS

87, 2019.

BARBOSA, Daniela Borges Marquez; DE SOUSA BRITO, Aline. A utilização da toxina botulínica tipo a para alcançar a estética facial. Revista Terra & Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa, v. 36, n. 70, p. 75-86, 2020.

BARBOSA, Karina Damasceno; GONÇALVES, Natalya Campos Vilela; SARTORI, Luiz Antônio. Toxina Botulínica na odontologia. Revista Naval de Odontologia, v. 46, n. 1, 2019.

BERNAL TAPIA, Joseline Tatiana. O uso de toxina botulínica em pacientes com estrabismo. Revisão bibliográfica. 2022.

BISPO, Luciano Bonatelli. Toxina botulínica como alternativa ao arsenal terapêutico em odontologia. Revista de Odontologia da Universidade da Cidade de São Paulo , v. 31, não. 1 p.

CUNHA, Fernanda Rabelo et al. Utilizaç ão da toxina botulínica no tratamento do bruxismo. Research, Society and Development, v. 11, n. 4, p. e34011427304-e34011427304, 2022.

DA SILVA CONCEIÇÃO, Marcella; A DE OLIVEIRA FULCO, Tatiana. A eficácia da toxina botulínica no tratamento da hiperidrose. In: Simpósio. 2022.

DE FREITAS, Hannae Coelho Damasceno; DE OLIVEIRA, Kelly Terra Pinheiro. Uso da toxina botulínica na estética facial: benefícios e complicações. Medicus, v. 3, n. 1, p. 14-19, 2021.

DE MELLO SPOSITO, Maria Matilde. Toxina Botulínica do Tipo A: mecanismo de ação. Acta fisiátrica, v. 16, n. 1, p. 25-37, 2009.

DUARTE, Letícia Coelho et al. Toxina botulínica e sua eficácia no tratamento da hiperidrose-única 2021/

FONSECA, Kênnia Crisley Oliveira Santos et al. Botulismo de Origem Alimentar e suas Toxinas: uma Revisão Literária. International Journal of Nutrology, v. 11, n. S 01, p. Trab217, 2018.

FUJITA, Rita Lilian Rodrigues; HURTED, Carola Catalina Navarro. Aspectos relevantes do uso da toxina botulínica no tratamento estético e seus diversos mecanismos de ação. Conhecimento Científico (1982-792X) , v. 8, não. 1 p. 120-133, 2021.

GOUVEIA, Beatriz Nunes; FERREIRA, Luciana de Lara Pontes; SOBRINHO, Hermínio Maurício Rocha. O uso da toxina botulínica em procedimentos estéticos. Revista brasileira militar de ciências, v. 6, n. 16, 2020.

HAGEMANN, Daniela; SINIGAGLIA, Giovana. Hiperidrose e o uso da toxina botulínica como tratamento: Revisão Bibliográfica. Revista Destaques Acadêmicos, v. 11, n. 3, 2019.

KARDOUS, Florence Arielle Marie. A Toxina Botulínica no Tratamento do Bruxismo. 2018.

LIMA, Carla Mendes. Toxina botulínica e sua relevância na estética orofacial: revisão de literatura. Revista Cathedral, v. 3, n. 3, p. 69-82, 2021.

LOPES, Luiz Gustavo Bastos de Magalhães. Toxina botulínica no manejo de distonia: uma revisão de escopo. 2022.

NETO, PEDRO GONÇALVES DA SILVA GUERRA. Toxina Botulínica tipo A: Ações farmacológicas e riscos do uso nos procedimentos estéticos faciais. 2016.

NOGUEIRA, Júlia Fernandes et al. Avaliação do uso da toxina botulínica do tipo A para regressão de estrabismo: uma revisão sistemática de literatura. Research, Society and Development, v. 11, n. 10, 2022.

OLIVEIRA, Gabriel et al. Toxina botulínica e suas complicações: uma revisão de literatura. 2019.

PAIVA, Nathália; LORENZETTI, Tatiane; RODRIGUES, José Augusto. Aplicação de toxina botulínica em pacientes com assimetria facial por paralisia. 2021.

PEREIRA, Cleiton CR; PEREIRA, Daniele C. Série histórica do botulismo alimentar no Brasil, 2009-2019. 2021.

Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, v. 7, n. 9, p. 325-341, 2021.

RIBEIRO, Brenda; SALDANHA, Líllidy. Efeitos adversos da toxina botulínica em tratamento estético. 2021.

SANTOS, Tayrane Lima; QUARESMA, Marielle Pires. Aplicações de toxina botulínica tipo A como um meio terapêutico em doenças distônicas. Revinter [Internet], v. 11, n. 1, p. 84-99, 2018.

TESTONI, Elisa; LINO, Heloize. Intercorrências na aplicação da toxina botulínica para fins estéticos. 2022.

UEBEL, Márjorie Roesler. Uso da toxina botulínica na prevenção de rugas dinâmicas-uma revisão da literatura. 2019.

VENTURA, Nelson João Carneiro. As neurotoxinas de clostridium sp.: os mecanismos de ação e sua importância clínica . 2015. Tese de Doutorado. [sn].

VIEIRA, Francyele Karoline Jacinto et al. A aplicação da toxina botulínica tipo a como método alternativo no controle da hiperidrose primária: revisão bibliográfica. Revista Científica da Faculdade Quirinópolis, v. 2, n. 11, p. 413-430, 2021.

WANDERLEY, Juliana França Saraiva; DE SOUZA PERSAUD, Vicente Fabiano Rodrigues;

XAVIER, Elisângela Costa; DE ANDRADE, Leonardo Guimarães; LOBO, Livia Cabral. Toxina botulínica aplicada para fins terapêuticos. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, v. 7, n. 9, p. 513-532, 2021.