



## **Toxina Botulínica Tipo A e as Complicações Associadas ao uso na Harmonização Facial**

**Beathriz Schuab Frias Gomes André<sup>1</sup>, Gabriella Sales Almeida<sup>2</sup>, Ana Carolina da Fonseca Mendonça<sup>3</sup>**

**Resumo.** Este estudo teve como objetivo geral compreender as complicações associadas ao processo de aplicação da toxina botulínica do tipo A na harmonização facial, por meio da revisão de literatura. Para a revisão, foram utilizadas as bases de dados PubMed, Google Acadêmico e SciELO e, como estratégia, foram definidos critérios de inclusão e exclusão. A toxina botulínica tipo A tem sido amplamente utilizada em todo mundo para tratamentos estéticos e, apesar de ser segura e eficaz, pode trazer complicações aos pacientes. Tudo isso fez com que tal toxina ganhasse notoriedade nas clínicas e no campo científico. Os resultados mostram que a ptose, os hematomas/equimose e os edemas foram as complicações que mais apareceram nesta revisão. No entanto, a maioria das complicações é leve a moderada, transitória e autolimitada. Além disso, os resultados evidenciam que é preciso compreender a anatomia e as funções dos músculos alvo, individualizar o tratamento e ter conhecimento amplo para se evitar complicações. Esta pesquisa tem o potencial de contribuir para a melhoria das práticas clínicas, aumentando a segurança e a eficácia do uso da toxina botulínica na estética facial, e chama atenção para a importância da formação contínua e da atualização dos profissionais que utilizam a toxina botulínica para garantir a segurança e a eficácia dos procedimentos.

**Palavras-chave:** Anatomia. Complicações. Intercorrências. Toxina Botulínica Tipo A.

DOI:10.21472/bjbs.v11n25-020

Submitted on:  
11/07/2024

Accepted on:  
11/11/2024

Published on:  
11/12/2024



Open Access  
Full Text Article



## **Botulinum Toxin Type A and the Complications Associated with Its Use in Facial Harmonization**

**Abstract.** The general objective of this study was understand the complications associated with applying botulinum toxin type A for facial harmonization, through a literature review. The PubMed, Google Scholar, and SciELO databases were used for the review, and inclusion and exclusion criteria were defined as a strategy. Botulinum toxin type A has been widely used worldwide for aesthetic treatments and, despite being safe and effective, it can cause complications to patients. This has led to obtaining notoriety for this toxin in clinical and scientific fields. The results show that ptosis, hematomas/ecchymosis, and edema were the complications that appeared most frequently in this review.

<sup>1</sup> Instituto Brasileiro de Medicina e Reabilitação (IBMR), Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.  
E-mail: schuabia28@gmail.com

<sup>2</sup> Instituto Brasileiro de Medicina e Reabilitação (IBMR), Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.  
E-mail: gabriellasalesalmeida@hotmail.com

<sup>3</sup> Instituto Brasileiro de Medicina e Reabilitação (IBMR), Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.  
E-mail: ana.c.mendonca@ulife.com.br

However, most complications are mild to moderate, transient, and self-limiting. In addition, the results show that it is necessary to understand the anatomy and functions of the target muscles, individualize the treatment, and have broad knowledge to avoid complications. This research has the potential to contribute to the aesthetics and clinical practices, increasing the safety and efficacy of the use of botulinum toxin in facial aesthetics, and draws attention to the importance of continuous training and updating of professionals who use botulinum toxin to ensure the safety and efficacy of procedures.

**Keywords:** Anatomy. Complications. Intercurrences. Botulinum Toxin Type A.

### **Toxina Botulínica Tipo A y las Complicaciones Asociadas a su Uso en la Armonización Facial**

**Resumen.** Este estudio tuvo como objetivo general comprender las complicaciones asociadas al proceso de aplicación de la toxina botulínica tipo A en la armonización facial, mediante la revisión de la literatura. Para la revisión, se utilizaron las bases de datos PubMed, Google Académico y SciELO, y como estrategia se definieron criterios de inclusión y exclusión. La toxina botulínica tipo A ha sido ampliamente utilizada en todo el mundo para tratamientos estéticos y, a pesar de ser segura y eficaz, puede presentar complicaciones en los pacientes. Todo esto ha hecho que dicha toxina gane notoriedad en las clínicas y en el campo científico. Los resultados muestran que la ptosis, los hematomas/equimosis y los edemas fueron las complicaciones que aparecieron con mayor frecuencia en esta revisión. Sin embargo, la mayoría de las complicaciones son leves a moderadas, transitorias y autolimitadas. Además, los resultados evidencian que es necesario comprender la anatomía y las funciones de los músculos objetivo, individualizar el tratamiento y poseer un conocimiento amplio para evitar complicaciones. Esta investigación tiene el potencial de contribuir a la mejora de las prácticas clínicas, aumentando la seguridad y la eficacia del uso de la toxina botulínica en la estética facial, y llama la atención sobre la importancia de la formación continua y de la actualización de los profesionales que utilizan la toxina botulínica para garantizar la seguridad y la eficacia de los procedimientos.

**Palabras clave:** Anatomía. Intercurrencias. Toxina Botulínica Tipo A. Complicaciones.

## **INTRODUÇÃO**

Homens e mulheres se preocupam cada vez mais com a busca da beleza e, nesse contexto, o rejuvenescimento facial, por meio dos procedimentos estéticos, tem ganhado notoriedade nas clínicas e no campo científico (Faria; Suguihara; Muknicka, 2023). É nesse sentido que o tratamento utilizando produtos da toxina botulínica tipo A (a partir de agora, TBA), medicamentos biológicos injetáveis derivados da bactéria anaeróbica *clostridium botulinum* (Brin; James; Maltman, 2014), são amplamente usados para fins estéticos (Silva *et al.*, 2021).

A história da TBA teve início no século XIX, quando Justinus Kerner, médico alemão, descobriu os efeitos de tal substância (Coté *et al.*, 2005). O médico percebeu o impacto dessa substância após um surto de intoxicação alimentar. Nessa direção, identificou a toxina como produto que atua nos sistemas nervoso autônomo e motor, acarretando a paralisia muscular em doses mínimas. Na década de 1960, outros autores investigaram os usos terapêuticos da droga em macacos e em seres humanos com

estrabismo e *blepharospasm* (Coté *et al.*, 2005). Em 1989, a *Food and Drug Administration* (FDA) aprovou o uso da toxina para essas indicações terapêuticas (Coté *et al.*, 2005).

Entretanto, foi durante a década de 2000 que a TBA emergiu como uma intervenção significativa na prática da estética médica e, em 2002, a FDA concedeu a aprovação para o uso estético, permitindo sua aplicação para o tratamento das linhas de expressão (Park; Ahn, 2021). Porém, vale destacar que a aplicação da TBA não se restringe apenas ao âmbito estético, sendo empregada no tratamento de espasmos musculares faciais, estrabismo, outras condições médicas e alívio da dor crônica (Dressler; Saberi; Barbosa, 2005; Wang *et al.*, 2023).

A popularidade crescente da TBA na esfera estética é atribuída à validação clínica e aos estudos que corroboram sua eficácia e segurança tanto a curto quanto a longo prazo (Carruthers *et al.*, 2004). De uma forma mais técnica, a eficácia da TBA na estética facial se deve à sua capacidade de bloquear a liberação de acetilcolina nas junções neuromusculares, resultando em um relaxamento muscular temporário. Este bloqueio impede a contração muscular, suavizando rugas dinâmicas e linhas de expressão (Gart; Gutowski, 2016). Assim, o mecanismo de ação consiste em gerar paralisia neuromuscular flácida transitória por meio do processo de denervação química” (Bugni; Giacomini, 2021, p. 320). As pesquisas sobre mecanismos de ação apontam que a TBA se liga seletivamente aos neurônios pré-sinápticos e é internalizada por endocitose mediada por receptor (Walker; Dayan, 2014; Kroumpouzou *et al.*, 2021; Park; Ahn, 2021; Wang *et al.*, 2023). A clivagem da proteína *synaptosomal associated protein 25* (SNAP-25), pela TBA, é identificada como crucial para inibir a liberação de acetilcolina, resultando em relaxamento muscular. A inibição da liberação de acetilcolina e o subsequente relaxamento muscular são consistentemente observados nos estudos.

Mas apesar da considerável durabilidade e da baixa incidência de efeitos adversos associados à TBA, as complicações decorrentes de seu uso não podem ser negligenciadas (Faria; Suguihara; Muknicka, 2023). Até por isso, as complicações são objeto de investigação em numerosos estudos científicos, que têm progredido ao longo dos anos. Dentre esses estudos, Vartanian e Dayan (2003) trouxeram a elevação lateral excessiva da sobrancelha e a ptose palpebral como complicações possíveis e Silva *et al.* (2021) adicionaram as infecções.

Embora as complicações/intercorrências e as sequelas indesejáveis possam ser temporárias em sua maioria, as complicações podem ser mais sérias em pacientes que têm rítmicas (*rhytids*) mais graves, que foram submetidos à cirurgia plástica facial anterior e aqueles que têm doença neuromuscular preexistente ou quando o processo não é realizado como se deve (Vartanian; Dayan, 2003).

Destaca-se que a diluição da TBA é um fator crítico que influencia tanto a eficácia quanto a segurança do tratamento (Qaqish, 2016). Estudos como os de Walker e Dayan (2014) demonstram que uma diluição adequada da TBA garante uma distribuição uniforme e controlada, que é essencial para

alcançar os resultados desejados e reduzir as complicações. Diferentes marcas de TBA possuem recomendações específicas para diluição. Assim, existem várias preparações diferentes de toxinas botulínicas no mundo todo e nenhuma das quais é idêntica ou intercambiável. Por exemplo, Walker e Dayan (2014), que ofereceram a forma correta da diluição da TBA e ressaltaram a importância de não obter uma alta diluição para não aumentar a difusão para locais indesejados, afirmam que, na prática clínica cosmética, a TBA da marca Dysport® tem uma proporção de dose de aproximadamente 3:1 e o Xeomin® apresenta uma proporção de dose com Botox® de 1:1. A reconstituição correta da TBA, que é fornecida em pó liofilizado, é crucial para manter a eficácia do produto (Kattimani *et al.*, 2019). Segundo Gart e Gutowski (2016), a diluição deve ser feita com cloreto de sódio a 0,9%, com cuidado para evitar a formação de bolhas, que podem afetar a precisão da dose administrada. Mosconi e Oliveira (2018) reforçaram a importância da padronização da diluição para manter a consistência nos resultados clínicos, destacando que diluições inadequadas podem levar a efeitos subótimos ou aumento do risco de eventos adversos.

No entanto, tão importante quanto à diluição correta, para evitar complicações, é necessário o conhecimento da anatomia da face e um planejamento adequado e individualizado – o que requer mais conhecimento, experiência e cuidado (Borba; Matayoshi; Rodrigues, 2022).

Diante do exposto, foram levantados os seguintes questionamentos: o que consiste o processo (ideal) de aplicação toxina botulínica do tipo A na harmonização facial? Quais as complicações desse processo? Logo, adotou-se como objetivo principal compreender as complicações associadas ao processo de aplicação da toxina botulínica do tipo A na harmonização facial, por meio da revisão de literatura. Para que o objetivo geral fosse alcançado, buscou-se atingir os seguintes objetivos específicos: entender o processo de aplicação da toxina botulínica do tipo A na harmonização facial; observar os principais pontos de aplicação voltado para a anatomia, para que sejam evitadas as complicações (ou intercorrências); e identificar as complicações (ou intercorrências) associadas ao processo e porque elas ocorrem.

A justificativa do estudo está relacionada à popularidade do processo e, ao mesmo tempo, às complicações que estão associadas ao mesmo. Como há um corpo de literatura importante, a revisão de literatura se tornou bastante coerente. Por meio desta revisão de literatura pretende-se contribuir para a melhoria das práticas clínicas, aumentando a segurança e a eficácia do uso da toxina botulínica na estética facial.

## METODOLOGIA

Este estudo consistiu em uma revisão de literatura sobre as complicações associadas ao uso da TBA na harmonização facial. A revisão de literatura fornece uma dimensão mais abrangente da literatura relacionada a um tema, teoria ou método e permite sintetizar os estudos já realizados para dar força a base de conhecimento (Paul; Criado, 2020). Dito de outra forma, ela permite atualizar o leitor com as atuais literaturas sobre um tópico e assim direcionar para futuras pesquisas (Cronin; Ryan; Coughlan, 2008).

Por isso, na direção do que propusera as referências destacadas, para uma revisão sistemática da literatura, neste trabalho, foram adotados os seguintes passos: seleção de um tópico para revisão; adoção de critérios de seleção de base de dados; critérios de inclusão usando descritores/palavras-chave; definição do período pesquisado; pesquisa de artigos nas bases selecionadas; leitura dos artigos (resumo e, em caso de identificação de aderência, leitura dos artigos na íntegra); organização dos artigos selecionados; e análise dos artigos selecionados.

A busca foi conduzida nas bases de dados PubMed, Google Acadêmico e SciELO por serem bases importantes que concentram várias pesquisas sobre o tema (TBA). Como as pesquisas sobre o tema avançam a cada ano que passa e o objetivo da revisão é atualizar o leitor com atuais literaturas sobre o tema, foram pesquisados artigos publicados entre 2014 e 2024 (até setembro/2024). Para compor a estratégia de busca, foram utilizados os seguintes descritores (ou palavras-chave) nos idiomas português e inglês, utilizando-se a opção “busca avançada” nas bases: “toxina botulínica” AND “tipo A” / “*botulinumtoxin*” AND “*type A*” / “intercorrências” AND “toxina botulínica” AND “tipo A” OR “complicações” AND “toxina botulínica” AND “tipo A” (foi pesquisado também no singular) OR “evento adverso” AND “toxina botulínica” AND “tipo A” / “*complication*” AND “*botulinumtoxin*” AND “*type A*” OR “*adverse event*” AND “*botulinumtoxin*” AND “*typeA*”. No PubMed, devido ao grande número de artigos encontrados (muitos sem relação com os objetivos deste estudo), utilizou-se “*botulinumtoxin*” AND “*type A*” AND “*complications*” / “*adverse event*” AND “*botulinumtoxin*” AND “*typeA*”. Essas buscas (no Scielo e no PubMed) trouxeram um total de 2.467 artigos. Como o Google Acadêmico trouxe muitos artigos, assim como no PubMed, utilizou-se “*botulinumtoxin*” AND “*type A*” AND “*complications*” / “toxina botulínica” AND “tipo A” AND “complicações”, que trouxeram 13.430 artigos. Vale destacar que foram incluídos outros artigos achados nessa base com os descritores “*botulinumtoxin*” AND “*type A*” AND “*aesthetics*” OR “*face*” OR “facial” / “toxina botulínica” AND “tipo A” AND “estética” OR “face” OR “facial” (que foram na direção de atender os objetivos aqui traçados).

A partir dos achados, utilizou-se outros critérios de inclusão e exclusão de artigos. Nesse sentido, foram incluídos artigos que abordavam sobre as complicações associadas ao uso da TBA na estética facial e os principais pontos de aplicação anatômica. Excluíram-se os estudos de caso clínico que não estavam diretamente relacionados ao tema, trabalhos que não eram artigos científicos, artigos que não tratavam sobre o tema de forma muito densa (o que pôde ser percebido, inclusive, na leitura dos resumos) e artigos que não abordavam diretamente o uso da toxina botulínica para fins estéticos ou terapêuticos (critério de exclusão). Por fim, foram excluídos os artigos duplicados. Então, depois de um longo processo de verificação inicial (com a leitura dos elementos que as bases trouxeram), de adotados todos os critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados 21 artigos por estarem aderentes aos objetivos desta pesquisa (esses artigos foram lidos na íntegra).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a busca nas bases de dados destacadas e dos muitos artigos encontrados como consta na Metodologia, foram aplicados todos os critérios de inclusão e exclusão e chegaram-se aos 21 artigos selecionados para uma avaliação completa (todos foram lidos na íntegra). Os artigos incluíram informações sobre anatomia, complicações potenciais relacionadas à TBA e ajudaram a entender o processo de aplicação da toxina botulínica do tipo A na harmonização facial e as complicações associadas (e entender por qual razão as complicações ocorrem e como evitá-las). O Quadro 1 apresenta os estudos selecionados nesta revisão. No respectivo quadro constam o(s) autor(es), ano, título do artigo, o objetivo principal e os principais resultados de cada artigo.

Quadro 1. Estudos selecionados nesta revisão

	<b>Autor(es)</b>	<b>Ano</b>	<b>Título do Artigo</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Principais Resultados</b>
1	El-Garem, Eid e Leheta	2023	<i>Locking the Line of Convergence by Botulinum Toxin Type A for the Treatment of Dynamic Forehead Wrinkles</i>	Avaliar o resultado cosmético após o tratamento	O tratamento de rugas na testa, por meio da injeção de toxina botulínica ao longo da linha de convergência, é uma técnica eficaz que requer menos quantidade geral de toxina, melhora a aparência das rugas e minimiza o risco de desenvolvimento de efeitos colaterais.
2	Faria, Suguihara e Muknicka	2023	Toxina Botulínica: Intercorrências e Complicações na Aplicação	Abordar as intercorrências e complicações associadas à aplicação da toxina botulínica	Os efeitos costumam ser leves e transitórios. Mas há consequências e desconfortos significativos: equimose; hematoma; ptose; assimetrias; lagoftalmo e ectrópio; xeroftalmia; estrabismo e

					diplopia; parestesia; disestesia; e edema.
3	Samizadeh e De Boulle	2023	<i>Complications of Toxins and Fillers in Facial Aesthetics</i>	Discutir algumas das complicações do uso da TBA e apresentar conselhos sobre como minimizá-las	Efeitos adversos e complicações são pouco frequentes, e a maioria é leve a moderada, transitória e autolimitada (eritema, hematomas e dor). Há casos raros de maior gravidade: injeção intravascular, nódulos, necrose e deficiência visual e complicações como blefaroptose; ptose; distúrbios sensoriais oculares; assimetrias labiais; desequilíbrios da parte inferior da face.
4	Borba, Matayoshi e Rodrigues	2022	<i>Avoiding Complications on the Upper Face Treatment with Botulinum Toxin: A Practical Guide</i>	Descrever as principais complicações do tratamento com TBA na parte superior da face e apresentar um guia prático	As principais complicações secundárias às injeções na parte superior da face são: ptose palpebral ou superciliar, assimetria superciliar, diplopia, lagoftalmia, ectrópio palpebral e proeminência das bolsas palpebrais. Para evitar tais complicações é necessário o conhecimento da anatomia dessa região e um planejamento adequado e individualizado.
5	Zargarinet al.	2022	<i>Complications of Cosmetic Botulinum Toxin A Injections to the Upper Face: A Systematic Review and Meta-Analysis</i>	Avaliar o perfil de segurança das injeções cosméticas de TBA na região glabellar e frontal e avaliar o tipo de TBA na taxa de complicações	As complicações relacionadas ao tratamento frequentemente observadas incluíram dor de cabeça, reações cutâneas (eritema, eczema, hematoma, hematoma ou contusão, erupção cutânea ou edema), infecção da ferida, resultado assimétrico ou insatisfatório e sintomas neuromusculares faciais (rigidez, fraqueza, dor, espasmo, paresia, ptose, disestesia).
6	Bugni e Giacomini	2021	As Intercorrências com o uso Indevido da Toxina Botulínica do Tipo A	Compreender o processo de aplicação da toxina botulínica do tipo A, seus efeitos e as complicações	Assimetrias, edemas, cefaleias de baixa intensidade, hematomas, náuseas após a aplicação, ptose palpebral/sobrancelha leve, dor no local da aplicação, acentuação das bolsas gordurosas em pálpebras inferiores e leve queda da pálpebra inferior e, as mais graves são: diplopia, paralisia do músculo reto lateral do olho, ptose palpebral grave, lagoftalmia, incompetência do músculo orbicular da boca, disfagia, alteração do timbre da voz, síndrome do olho seco, oftalmoplegia e cefaleia intensa, muitas vezes relacionadas à técnica inadequada de aplicação.
7		2021	<i>Complications of Botulinum</i>	Destacar as complicações e efeitos colaterais	Complicações na parte superior da face, ptose da sobrancelha, diplopia, lagoftalmos e xeroftalmia, assimetria,

	Kroumpouzouset al.		<i>Toxin A: An Update Review</i>	da TBA com base na localização anatômica	complicações que afetam a parte média da face, assimetria e ptose labial e alterações na expressão facial. Equimose ou hematomas são complicações comuns.
8	Qiao et al.	2021	<i>The Efficacy and Safety of Botulinum Toxin Injections in Preventing Postoperative Scars and Improving Scar Quality: A Systematic Review and Meta-Analysis</i>	Avaliar a eficácia e a segurança da toxina botulínica no tratamento de cicatrizes	As injeções de toxina botulínica podem melhorar significativamente a aparência cosmética e a qualidade da cicatriz e nenhuma complicação significativa foi observada.
9	D'Souza e Lip Ng	2020	<i>Applied Anatomy for Botulinum Toxin Injection in Cosmetic Interventions</i>	Fornecer ao leitor uma visão clara da anatomia facial no que se refere à injeção de TBA	Abordagem anatômica detalhada para injeções seguras; mapeamento anatômico; compreender a anatomia e as funções dos músculos alvo é fundamental para o uso eficaz.
10	Landau et al.	2020	<i>Botulinum toxin complications in registered and off-label aesthetic indications</i>	Analisar sistematicamente os efeitos adversos da TBA estética para indicações aprovadas e não aprovadas	Complicações funcionais: botulismo, dor de cabeça, ptose palpebral, hematomas, diplopia, disfagia, fraqueza na mastigação, xerostomia, olhos secos, Síndrome do “pescoço mole”. Complicações estéticas: sobrelhas mefisto, ptose da sobrelha (peso na sobrelha), edema palpebral, assimetria da boca e abaulamento paradoxal da bochecha durante a mastigação.
11	Lee e Halepas	2020	<i>What are the Most Commonly Reported Complications With Cosmetic Botulinum Toxin Type A Treatments?</i>	Determinar as complicações mais comumente relatadas com tratamentos cosméticos com TBA	Os eventos mais comumente relatados foram dor, inchaço e ptose palpebral/sobrelha e resultados sérios ocorreram alguns pacientes (associados com idade avançada, peso mais pesado, dor de cabeça, alterações na visão, fadiga, paresia facial e tontura).
12	Sethi et al.	2020	<i>A Review of Complications Due to the Use of Botulinum Toxin A for Cosmetic Indications</i>	Revisar as complicações associadas ao uso de TBA	Existem vários efeitos adversos, como eritema, edema, dor, ptose da pálpebra ou sobrelha e equimoses, mas a maioria são leves e temporários.
13	Kaplan	2019	<i>Consideration of Muscle Depth for Botulinum Toxin Injections: A Three-Dimensional Approach</i>	Investigar a aplicação de TBA no músculo prócero	Elevação da pele entre as sobrelhas, ptose palpebral e minimização da prega nasal.

14	Kassiret <i>al.</i>	2019	<i>Complications of Botulinum Toxin and Fillers: a narrative review</i>	Revisar as complicações da TBA	Ptose e assimetria da sobrancelha, injeção local que se manifesta como eritema, edema, dor e equimoses são efeitos adversos comuns.
15	Kattimani <i>et al.</i>	2019	<i>Botulinum Toxin Application in Facial Esthetics and Recent Treatment Indications</i>	Analisar os dados publicados para fornecer uma revisão narrativa básica de forma concisa; reconstituir a TBA corretamente para eficácia máxima	Um breve histórico da toxina botulínica, tipos, mecanismo de ação, indicações clínicas, preparações, armazenamento e técnica para diversos usos, com uma breve nota sobre a seleção de pacientes, contra indicações e complicações.
16	Gart e Gutowski	2016	<i>Overview of Botulinum Toxins for Aesthetic Uses</i>	Revisar os usos atuais da TBA para rejuvenescimento estético do rosto	As equivalências de dose da TBA não foram estabelecidas; variações na anatomia, comportamentos e padrões de injeção do paciente podem ter um impacto na dosagem.
17	Jia <i>et al.</i>	2016	<i>Adverse Events of Botulinum Toxin Type A in Facial Rejuvenation: A Systematic Review and Meta-Analysis</i>	Aumentar o tamanho do efeito estatístico usando uma meta-análise para detectar a taxa de incidência de eventos adversos (EAs) no tratamento de rugas faciais	Em todos os estudos de rejuvenescimento facial inscritos, os pacientes no grupo TBA tiveram significativamente mais eventos adversos (dor de cabeça, distúrbio ocular, ptose palpebral e pálpebras pesadas) do que os pacientes no grupo placebo.
18	Qaqish	2016	<i>Botulinum Toxin Use in the Upper Face</i>	Avaliar o uso de TBA na parte superior do rosto	Eficácia na redução de rugas. Dor no local da injeção, marcas de agulha, edema, hematomas, hematoma e eritema leve são comumente observados. Algumas das complicações mais graves incluem ptose das sobrancelhas e/ou palpebral e diplopia.
19	Trévidic, Sykes e Criollo-Lamilla	2015	<i>Anatomy of the Lower Face and Botulinum Toxin Injections</i>	Fornecer recomendações e diretrizes para executar a injeção de toxina botulínica com segurança (na face inferior)	Mapeamento anatômico para aplicações eficazes e apontamento de que se pode reverter os sinais de envelhecimento e melhorar os movimentos musculares desagradáveis e corrigir a assimetria facial dinâmica.
20	Small	2014	<i>Botulinum Toxin Injection for Facial Wrinkles</i>	Descrever o mecanismo de ação da TBA	Mecanismo de ação detalhado; inibição da liberação de acetilcolina; e pequenos hematomas podem ocorrer. Blefaroptose temporária e ptose de sobrancelha são complicações raras que dependem da técnica.
					Diluição adequada diminui complicações. Várias preparações diferentes de toxinas botulínicas

21	Walker e Dayan	2014	<i>Comparison and Overview of Currently Available Neurotoxins</i>	Revisar a literatura mais recente sobre todas as toxinas botulínicas comercialmente disponíveis nos Estados Unidos, suas indicações	no mundo todo, nenhuma das quais é idêntica ou intercambiável. A maioria dos efeitos adversos inclui hematomas, edema ou dor no local da injeção e, possivelmente, sintomas semelhantes aos da gripe. Os efeitos adversos mais graves incluem ptose e diplopia por fraqueza muscular extraocular e estão associadas a doses mais altas, técnicas de injeção impróprias e ocorrem em pacientes com comorbidades subjacentes.
----	----------------	------	---	---	---

Fonte: Elaborado pelas autoras

Dentre as metodologias utilizadas, meta-análise, revisão de literatura e ensaios clínicos. Como pode ser verificado no Quadro 1, o ano que teve mais artigos publicados foi o ano de 2020, 4 artigos. Em seguida aparecem os anos de 2016, 2019, 2021 e 2023, com 3 artigos cada. Isso mostra um interesse maior no tema, principalmente, nos últimos anos. Nos anos de 2017, 2018 e 2024 (até o mês pesquisado) não foi encontrado nenhum artigo que tratava sobre complicações.

Quanto às questões relacionadas à anatomia facial e os pontos de aplicação da TBA, o Quadro 2 traz os artigos selecionados (que também estão no Quadro 1), abrangendo temas como injeções para rugas faciais e anatomia aplicada a intervenções estéticas. Foram selecionados 9 artigos, sendo que 3 abordam sobre o cuidado na aplicação da parte superior da face, 1 trata da parte inferior e 5 abordam a face completa. Os artigos trouxeram dados para enfatizar a importância do conhecimento anatômico na realização de procedimentos estéticos, visando prevenir possíveis complicações (por isso, foram selecionados). Além disso, exploraram as conexões musculares e os movimentos de elevação e depressão associados a cada grupo muscular, aprofundando a compreensão dos padrões de movimento facial.

Quadro 2. Levantamento de dados dos artigos de anatomia

Autor(es)/Ano	Abordagem
Small (2014)	Anatomia completa
D'Souza e Lip Ng (2020)	Anatomia completa
Qaqish (2016)	Anatomia superior
Kaplan (2019)	Anatomia completa
El-Garem, Eid e Leheta (2023)	Anatomia superior
Gart e Gutowski (2016)	Anatomia completa
Borba, Matayoshi e Rodrigues (2022)	Anatomia superior
Trévidic, Sykes e Criollo-Lamilla (2015)	Anatomia inferior
Sethi <i>et al.</i> (2020)	Anatomia completa

Fonte: Elaborado pelas autoras

Os resultados revelaram que, embora a TBA seja eficaz na redução de rugas e linhas de expressão, pode causar complicações. Os artigos destacam que a maioria das complicações são leves a moderadas e temporárias e que as complicações mais graves são raras. A ptose palpebral/sobrancelha foi a intercorrência mais comum, observada em 15 estudos – ptose é a terminologia médica que descreve uma queda ou abaixamento anormal de uma área anatômica (KING, 2016). Destaca-se que a ptose labial apareceu na pesquisa de Kroumpouzouset *al.* (2021) – mas não foi observada nos outros estudos. Em seguida, hematomas/equimoses foram relatados em 11 estudos. Edemas também foram bastantes mencionados nos artigos analisados (embora em menor proporção). Dores no local da aplicação e a cefaleia de baixa intensidade também aparecem como intercorrências/efeitos possíveis.

A ptose palpebral/sobrancelha ocorre devido à difusão indesejada da toxina para músculos que controlam a elevação da pálpebra, como o músculo levantador da pálpebra superior. Essa complicação, embora temporária, na maioria dos casos, pode causar desconforto significativo para o paciente e afetar a funcionalidade visual. O estudo de Samizadeh e De Boule (2023) indica que a ptose ocorre principalmente quando há falhas na técnica de aplicação, especialmente na área da glabella, onde a proximidade com o músculo frontal aumenta o risco de difusão. O controle rigoroso da dosagem e a precisão anatômica são essenciais para prevenir essa complicação (Kroumpouzouset *al.*, 2021) – como a que aparece na Figura 1.

Figura 1. Blefaroptose do lado direito três semanas após o tratamento com toxina botulínica no complexo glabellar para linhas de expressão



Fonte: Small (2014, p. 173)

Equimose ou hematomas (tipos de hemorragias), outras complicações comuns, de acordo com Kroumpouzouset *al.* (2021), podem ser prevenidas pelo uso de agulhas pequenas e por uma avaliação mais detalhada dos vasos superficiais, especialmente ao redor do canto lateral. A Figura 2 apresenta um caso de hematoma periorbital.

Figura 2. Demonstração do Hematoma Periorbital



Nota: A imagem original é de Maio, M (2011), “*Tratado de Medicina Estética*, 2 ed., v.2”.  
Fonte: Bugni e Giacomini (2021, p. 325)

Edema também é uma complicação comum e é caracterizado pelo acúmulo de líquido nos tecidos após a injeção da toxina. Essa condição, geralmente, ocorre devido ao trauma da injeção, que provoca uma resposta inflamatória local, como observou-se dos estudos. Segundo Aguiar *et al.* (2023), o edema pode ser mais frequente em áreas com maior vascularização, como a região periocular e perioral. O uso de compressas frias e a orientação ao paciente para evitar atividades nos dias subsequentes ao procedimento são medidas recomendadas para reduzir a incidência de edemas.

A dor local é uma intercorrência comum e esperada em qualquer procedimento de injeção. O estudo de Wang *et al.* (2023) indica que essa dor pode ser minimizada com o uso de agulhas mais finas e a aplicação de anestésicos tópicos antes do procedimento. O controle adequado da dor pode melhorar a experiência do paciente e aumentar a adesão a procedimentos futuros.

A assimetria facial é outra complicação importante e ocorre quando a toxina é distribuída de forma desigual entre os lados da face, como observou-se nos dados levantados. Essa intercorrência pode ser resultado tanto de erros na aplicação quanto de diferenças anatômicas naturais entre os pacientes. Segundo Kassiret *et al.* (2019), a assimetria pode ser prevenida com a avaliação prévia da anatomia facial de cada paciente e a adoção de técnicas de injeção que considerem essas variações. Wang *et al.* (2023) reforçam que o uso de volumes precisos em cada lado da face é fundamental para evitar essa complicação, destacando a importância de um planejamento antes do procedimento. A Figura 3 apresenta um caso de assimetria labial após o procedimento.

Figura 3. Assimetria da boca durante a animação. Esta condição é causada pelo efeito da toxina botulínica tipo A no músculo Depressor do Lábio Inferior direito ao injetar o músculo Depressor Anguli Oris



Fonte: Landauet *et al.* (2020, p. 2489)

A fraqueza muscular é outra intercorrência relevante, ocorrendo principalmente em áreas próximas à boca e aos olhos, onde a aplicação excessiva ou mal posicionada da toxina pode comprometer a função muscular (Kroumpouzou *et al.*, 2021). De acordo com Kroumpouzou *et al.* (2021), a fraqueza muscular é frequentemente observada quando a toxina se difunde para músculos não planejados, resultando em dificuldades funcionais, como problemas para piscar ou sorrir. A escolha correta do ponto de injeção e o ajuste da dosagem são fundamentais para evitar a difusão indesejada e a consequente fraqueza muscular (Samizadeh; De Bouille, 2023).

As reações alérgicas, embora raras, representam um risco que deve ser considerado, principalmente em pacientes com histórico de alergias a componentes da toxina ou ao diluente utilizado. Aguiar *et al.* (2023) relatam que essas reações podem variar de leves a severas, com sintomas como vermelhidão, inchaço e, em casos extremos, dificuldades respiratórias. A anamnese detalhada, incluindo perguntas sobre alergias prévias e sensibilidades, é essencial para identificar pacientes em risco e prevenir complicações graves (Park; Ahn, 2021). Complicações mais sérias estão associadas a doses mais altas, técnicas de injeção impróprias e, ainda, costumam ocorrer em pacientes com comorbidades subjacentes (Walker; Dayan, 2014).

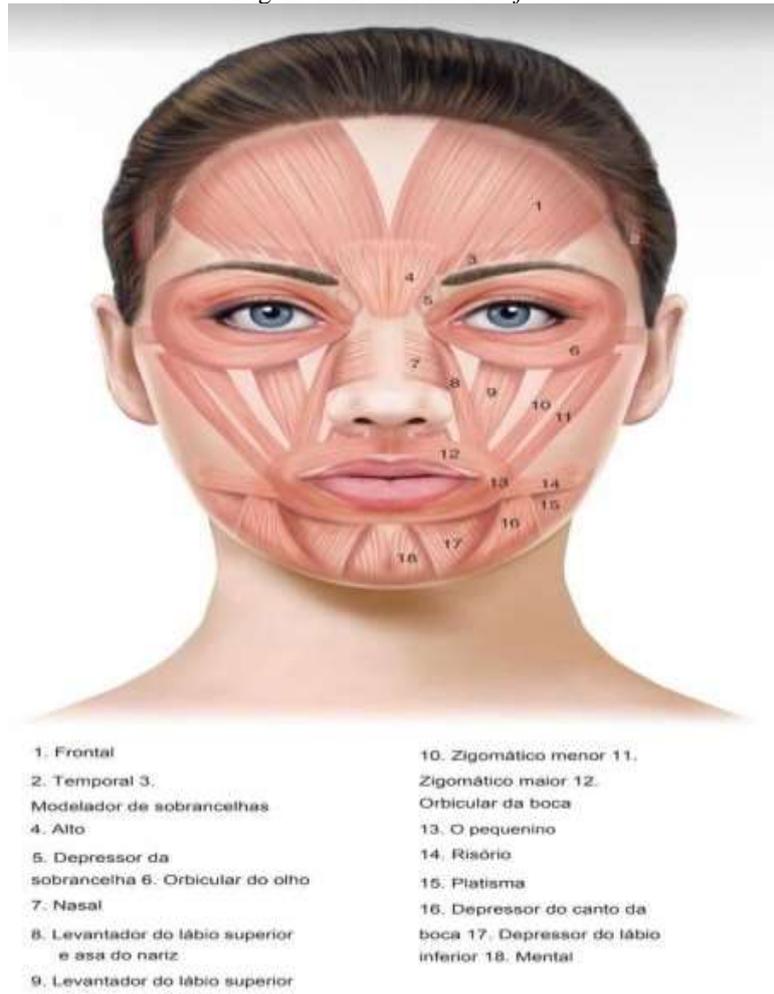
Mas há muitas outras intercorrências/complicações nos estudos analisados (como pode ser observado nos resultados apresentados no Quadro 1), embora em menor proporção, tais como: estrabismo; parestesia; disestesia; eritema (as leves são comumente observadas); eczema; botulismo (é uma complicação extremamente rara, causada pelo uso de toxinas botulínicas não licenciadas ou injeção em overdose); paresia; acentuação das bolsas gordurosas em pálpebras inferiores e leve queda da pálpebra inferior; bolsas palpebrais e pálpebras pesadas; alterações na expressão facial; elevação da pele entre as sobrancelhas; minimização da prega nasal; infecção da ferida; fraqueza na mastigação; e abaulamento paradoxal da bochecha durante a mastigação. Algumas das complicações apresentadas podem ser consideradas mais graves. As complicações mais graves também incluem: diplopia; nódulos;

necrose e deficiência visual; distúrbios sensoriais oculares; assimetrias labiais; desequilíbrios da parte inferior da face; paralisia do músculo reto lateral do olho; incompetência do músculo orbicular da boca; disfagia; alteração do timbre da voz; síndrome do olho seco; e cefaleia intensa.

Porém, os resultados desta revisão mostraram uma baixa incidência de complicações graves, corroborando que, de fato, a TBA é segura para fins estéticos (Faria; Suguihara; Muknicka, 2023), embora as complicações menores (tais como, hematomas, eritema, edema, ptose palpebral e dor no local da aplicação) foram comumente relatadas (conforme apresentado). Estas complicações, embora não sejam graves, podem causar desconforto aos pacientes e são influenciadas, fortemente, pela técnica de aplicação e pela experiência do profissional (Kroumpouzou *et al.*, 2021).

No entanto, a aplicação da TBA exige um conhecimento detalhado da anatomia facial – assim como exige um cuidado na diluição. Uma das complicações mais comumente observadas, como mencionado, o hematoma, ocorre quando a agulha perfura vasos sanguíneos durante a injeção (Bugni; Giacomini, 2021). Essa complicação é particularmente comum em áreas altamente vascularizadas, como a região periorbital. A formação de hematomas pode ser minimizada com o uso de agulhas finas e a identificação precisa dos vasos sanguíneos antes da injeção, como recomendado por Aguiar *et al.* (2023) e Wang *et al.* (2023). Além disso, a profundidade da aplicação também desempenha um papel crucial, pois injeções mais superficiais podem reduzir o risco de atingir vasos maiores (Walker; Dayan, 2014; Bugni; Giacomini, 2021).

Dito isso, a anatomia facial é crucial para a aplicação segura e eficaz da TBA. Nesse sentido, a Figura 4 ilustra os músculos da face, que devem ser conhecidos para que sejam evitadas complicações.

Figura 4. *Musculatura da face*

Fonte: Small (2014, p.169)

Os principais pontos de aplicação incluem a região frontal, glabella, orbicular dos olhos, prócero e boca. Segundo Gart e Gutowski (2016), na região frontal, a TBA é utilizada para tratar rugas horizontais da testa, enquanto na glabella a aplicação visa atenuar as rugas glabulares entre as sobrancelhas. No orbicular dos olhos a TBA reduz as rugas perioculares conhecidas como "pés de galinha". No prócero um resultado desejado é elevar a pele entre as duas sobrancelhas, o que pode resultar no relaxamento da prega horizontal na ponte do nariz (Kaplan, 2019).

Na região da boca a TBA trata linhas periorais e sorriso gengival. Os estudos encontrados nesta revisão destacam a importância do conhecimento das estruturas anatômicas, como músculos, nervos e vasos sanguíneos, para identificar corretamente os pontos de aplicação, minimizando o risco de complicações. Qaqish (2016) ressaltou que a precisão na aplicação da TBA é fundamental para evitar a difusão da toxina para músculos adjacentes, o que pode resultar em efeitos adversos indesejados, como a ptose palpebral. É nesse sentido que Samizadeh e De Boule (2023) enfatizam que a aplicação precisa

e a compreensão da anatomia facial são essenciais para obter resultados estéticos satisfatórios e evitar complicações.

De uma maneira geral, todas as complicações aqui apresentadas (até aquelas em menor proporção), reforçam a importância de um planejamento cuidadoso e uma técnica de aplicação precisa, considerando tanto as variações anatômicas quanto às respostas individuais dos pacientes à TBA.

## CONCLUSÃO

Este estudo teve como objetivo geral compreender as complicações associadas ao processo de aplicação da toxina botulínica do tipo A na harmonização facial, por meio da revisão de literatura. Os objetivos específicos traçados permitiram atingir o objetivo principal desta pesquisa (entender o processo de aplicação da toxina botulínica do tipo A na harmonização facial; observar os principais pontos de aplicação voltado para a anatomia, para que sejam evitadas as complicações (ou intercorrências); e identificar as complicações (ou intercorrências) associadas ao processo e porque elas ocorrem).

Nesse sentido, a pesquisa comprovou que a TBA é segura e eficaz, mas para isso, sobretudo para que sejam evitadas complicações/intercorrências, é preciso compreender a anatomia e as funções dos músculos alvo para o uso eficaz da TBA (além de uma diluição adequada), fazer um planejamento adequado e individualizado, além de ter um conhecimento amplo sobre todo o processo. A individualização do tratamento com base na anatomia e nas necessidades específicas de cada paciente é uma prática recomendada para otimizar os resultados e reduzir o risco de complicações.

As complicações existem (nesta revisão as mais frequentes foram a ptose, os hematomas/equimose e os edemas – apesar de muitas outras terem aparecido), mas a maioria é leve a moderada, transitória e autolimitada. As complicações mais sérias estão associadas a doses mais altas e técnicas de injeção impróprias (ou seja, a não observância dos pontos já destacados). Ademais, é importante identificar pacientes em risco para prevenir complicações graves. Tudo isso demonstra que os profissionais devem ter conhecimento amplo, estarem preparados e devem fornecer tratamento corretivo apropriado.

Nessa direção, o desenvolvimento de protocolos mais rigorosos é essencial para minimizar as complicações associadas ao uso da TBA e para assegurar que os benefícios estéticos superem os riscos. Dito isso, pode-se dizer que esta pesquisa atingiu todos os objetivos traçados.

Esta pesquisa tem o potencial de contribuir para a melhoria das práticas clínicas, aumentando a segurança e a eficácia do uso da toxina botulínica na estética facial, e chama atenção para a importância

da formação contínua e da atualização dos profissionais que utilizam a TBA, para garantir a segurança e a eficácia dos procedimentos.

Esta revisão apresenta algumas limitações, incluindo a diversidade de metodologias dos artigos revisados e a variabilidade na qualidade deles. Ademais, ter considerado apenas artigos a partir de 2014 pode ter excluído estudos relevantes anteriores a esse período. Pesquisas futuras devem incluir estudos clínicos mais robustos e com amostras maiores para confirmar os achados e explorar novas aplicações da TBA na estética facial. Dessa forma, recomenda-se que outras bases sejam exploradas (para além das que foram utilizadas nesta pesquisa).

## REFERÊNCIAS

- AGUIAR, M. C. V. Q. *et al.* Principais intercorrências e efeitos adversos na aplicação de toxina botulínica na harmonização facial. **Revista Científica de Estética & Cosmetologia**, v. 3, n. 1, p. 1-5, 2023. DOI: <https://doi.org/10.52051/rcec.v3i1.119>
- BORBA, A.; MATAYOSHI, S.; RODRIGUES, M. Avoiding complications on the upper face treatment with botulinum toxin: a practical guide. **Aesthetic Plastic Surgery**, v. 46, p. 385-394, 2022.
- BRIN, M. F.; JAMES, C.; MALTMAN, J. Botulinum toxin type A products are not interchangeable: a review of the evidence. **Biologics: Targets and Therapy**, p. 227-241, 2014. DOI: <https://doi.org/10.2147/BTT.S65603>
- BUGNI, E. X. da R.; GIACOMINI, A. As intercorrências com o uso indevido da Toxina Botulínica do Tipo A. **Health and Society**, v. 1, n. 06, 2021.
- CARRUTHERS, J. *et al.* Consensus recommendations on the use of botulinum toxin type A in facial aesthetics. **Plastic and reconstructive surgery**, v. 114, n. 6, p. 1S-22S, 2004. DOI: 10.1097/01.PRS.0000144795.76040.D3
- COTÉ, T. R. *et al.* Botulinum toxin type A injections: adverse events reported to the US Food and Drug Administration in therapeutic and cosmetic cases. **Journal of the American Academy of Dermatology**, v. 53, n. 3, p. 407-415, 2005. DOI: 10.1016/j.jaad.2005.06.011
- CRONIN, P.; RYAN, F.; COUGHLAN, M. Undertaking a literature review: a step-by-step approach. **British Journal of Nursing**, v. 17, n. 1, p. 38-43, 2008. DOI: [10.12968/bjon.2008.17.1.28059](https://doi.org/10.12968/bjon.2008.17.1.28059)
- D'SOUZA, A.; LIP NG, C. Applied anatomy for botulinum toxin injection in cosmetic interventions. **Current Otorhinolaryngology Reports**, v. 8, p. 336-343, 2020.
- DRESSLER, Dirk; ADIB SABERI, Fereshte. Botulinum toxin: mechanisms of action. **European neurology**, v. 53, n. 1, p. 3-9, 2005.
- EL-GAREM, Y. F.; EID, A. A.; LEHETA, T. M. Locking the line of convergence by botulinum toxin type A for the treatment of dynamic forehead wrinkles. **Journal of Cosmetic Dermatology**, v. 22, n. 1, p. 186-192, 2023. DOI: [10.1111/jocd.15468](https://doi.org/10.1111/jocd.15468)

FARIA, A. R. de; SUGUIHARA, R. T.; MUKNICKA, D. P. Toxina botulínica: Intercorrências e complicações na aplicação. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 7, p. e14912742697-e14912742697, 2023. DOI: [10.33448/rsd-v12i7.42697](https://doi.org/10.33448/rsd-v12i7.42697)

FLÁVIO, A. Botulinum toxin for facial harmony. Hanover Park, IL: **Quintessence Publishing Company**, 2018.

GART, M. S.; GUTOWSKI, K. A. Overview of Botulinum Toxins for Aesthetic Uses. **Clinics in Plastic Surgery**, v. 43, 2016. DOI: [10.1016/j.cps.2016.03.003](https://doi.org/10.1016/j.cps.2016.03.003)

JIA, Z. *et al.* Adverse events of botulinum toxin type A in facial rejuvenation: a systematic review and meta-analysis. **Aesthetic plastic surgery**, v. 40, p. 769-777, 2016. DOI: [10.1007/s00266-016-0682-1](https://doi.org/10.1007/s00266-016-0682-1)

KAPLAN, J. B. Consideration of muscle depth for botulinum toxin injections: a three-dimensional approach. **Plastic and Aesthetic Nursing**, v. 39, n. 2, p. 52-58, 2019. DOI: [10.1097/PSN.0000000000000265](https://doi.org/10.1097/PSN.0000000000000265)

KASSIR, M. *et al.* Complications of botulinum toxin and fillers: a narrative review. **Journal of Cosmetic Dermatology**, v. 19, n. 3, p. 570-573, 2019. DOI: [10.1111/jocd.13266](https://doi.org/10.1111/jocd.13266)

KATTIMANI, V. *et al.* Botulinum toxin application in facial esthetics and recent treatment indications (2013-2018). **Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry**, v. 9, n. 2, p. 99-105, 2019. DOI: [10.4103/jispcd.JISPCD\\_430\\_18](https://doi.org/10.4103/jispcd.JISPCD_430_18)

KING, M. Management of ptosis. **The Journal of clinical and aesthetic dermatology**, v. 9, n. 12, p. E1, 2016.

KROUMPOUZOS, G. *et al.* Complications of botulinum toxin A: an update review. **Journal of Cosmetic Dermatology**, v. 20, n. 6, p. 1585-1590, 2021. DOI: [10.1111/jocd.14160](https://doi.org/10.1111/jocd.14160)

LANDAU, M. *et al.* Botulinum toxin complications in registered and off-label aesthetic indications. **Journal of cosmetic dermatology**, v. 19, n. 10, p. 2484-2490, 2020. DOI: [10.1111/jocd.13667](https://doi.org/10.1111/jocd.13667)

LEE, K. C. *et al.* What are the most commonly reported complications with cosmetic botulinum toxin type A treatments? **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 78, n. 7, p. 1190. e1-1190, e9, 2020. DOI: [10.1016/j.joms.2020.02.016](https://doi.org/10.1016/j.joms.2020.02.016)

MOSCONI, P. M.; DE OLIVEIRA, R. C. G. de. Estudo da Toxina Botulínica e sua diluição. **Revista Uningá**, v. 55, n. S3, p. 84-95, 2018.

PARK, M. Y.; AHN, K. Y. Scientific review of the aesthetic uses of botulinum toxin type A. **Archives of Craniofacial Surgery**, v. 22, n. 1, p. 1-10, 20 fev. 2021. DOI: [10.7181/acfs.2021.00003](https://doi.org/10.7181/acfs.2021.00003)

PAUL, J.; CRIADO, A. R. The art of writing literature review: What do we know and what do we need to know? **International Business Review**, v. 29, n. 4, p. 101717, 2020. DOI: [10.1016/j.ibusrev.2020.101717](https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2020.101717)

QAQISH, C. Botulinum toxin use in the upper face. **Atlas Oral Maxillofacial Surgery Clinics**, v. 24, p. 95-103, 2016. DOI: [10.1016/j.cxom.2016.05.006](https://doi.org/10.1016/j.cxom.2016.05.006)

QIAO, Z. *et al.* The efficacy and safety of botulinum toxin injections in preventing postoperative scars and improving scar quality: a systematic review and meta-analysis. **Aesthetic Plastic Surgery**, p. 1-13, 2021.

SAMIZADEH, S.; DE BOULLE, K. Complications of toxins and fillers in facial aesthetics. **Primary Dental Journal**, v. 12, n. 3, p. 65-72, 2023. DOI: 10.1177/20501684231197717

SETHI, N. *et al.* A review of complications due to the use of botulinum toxin A for cosmetic indications. **Aesthetic Plastic Surgery**, v. 45, p. 1210-1220, 2021.

SILVA, G. M. da *et al.* Toxina botulínica: complicações no uso estético. **Universidade Cruzeiro do Sul**, 2021.

SMALL, R. Botulinum toxin injection for facial wrinkles. **American Family Physician**, v. 90, n. 3, p. 168-175, 2014.

TRÉVIDIC, P. SYKES, J.; CRIOLLO-LAMILLA, G. Anatomy of the lower face and botulinum toxin injections. **Plastic and Reconstructive Surgery**, v. 136, n. 5S, p. 84S-91S, 2015. DOI: 10.1097/PRS.0000000000001787

VARTANIAN, A. J.; DAYAN, S. H. Complications of botulinum toxin A use in facial rejuvenation. **Facial Plastic Surgery Clinics**, v. 11, n. 4, p. 483-492, 2003.

WALKER, T. J.; DAYAN, S.H. Comparison and overview of currently available neurotoxins. **The Journal of clinical and aesthetic dermatology**, v. 7, n. 2, p. 31, 2014.

WANG, Y-X *et al.* Current research of botulinum toxin type A in prevention and treatment on pathological scars. **Dermatologic Surgery**, v. 49, n. 5S, p. S34-S40, 2023. DOI: 10.1097/DSS.0000000000003770