

# A eficácia da Toxina Botulínica na correção do Sorriso Gengival

Inês Isabel de Sousa Viana

Dissertação conducente ao Grau de Mestre em Medicina Dentária  
(Ciclo Integrado)

Gandra, 28 de maio de 2021

Inês Isabel de Sousa Viana

Dissertação conducente ao Grau de Mestre em Medicina Dentária  
(Ciclo Integrado)

## A eficácia da Toxina Botulínica na correção do Sorriso Gengival

Trabalho realizado sob a Orientação de Mestre Francisco  
Magalhães

## Declaração de Integridade

Eu, acima identificado, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração deste trabalho, confirmo que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri a qualquer forma de falsificação de resultados ou à prática de plágio (ato pelo qual um indivíduo, mesmo por omissão, assume a autoria do trabalho intelectual pertencente a outrem, na sua totalidade ou em partes dele). Mais declaro que todas as frases que retirei de trabalhos anteriores pertencentes a outros autores foram referenciadas ou redigidas com novas palavras, tendo neste caso colocado a citação da fonte bibliográfica.



## AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais e irmão por estarem sempre presentes em todas as horas, por fazerem de mim uma pessoa melhor e feliz, por todo o amor, carinho e dedicação, por nunca me deixarem desistir, por terem sempre acreditado em mim e nas minhas capacidades e pela oportunidade que me deram ao frequentar este curso. Sem vocês a minha vida não teria o mesmo sentido, e não seria a pessoa que me tornei.

À minha binómia, Ana Vieira, por todos os momentos partilhados durante a prática clínica, pela ajuda incondicional, por acreditares mais em mim do que eu própria, e por me incentivares sempre a tentar o meu melhor.

À minha melhor amiga, Clara, pelos 19 anos de amizade, pelo apoio incansável, por todas as experiências vividas e por estares sempre lá nos momentos menos bons.

À Aureliana e Ana, por todos os momentos memoráveis partilhados, pela amizade e cumplicidade e por me deixarem contar sempre convosco, para o bem e para o mal. Foram sem dúvida das melhores pessoas que a faculdade me deu, e com certeza que vos levo para a vida.

Ao meu orientador, Prof. Francisco Magalhães, pela confiança que em mim depositou, por toda ajuda e disponibilidade na elaboração deste trabalho.

Por último, mas de todo não menos importante, a todas as pessoas que embora não estejam citadas, contribuíram para o meu sucesso ao longos destes 5 anos.



## RESUMO

Atualmente, a demanda por procedimentos estéticos e terapêuticos faciais têm se tornado mais comuns em medicina dentária, adquirindo assim um papel crucial no cotidiano da população. A harmonização facial correlaciona-se diretamente com o sorriso, sendo este dependente de três componentes: dentes, gengivas e lábios. O excesso de exposição gengival, também conhecido como "Sorriso Gengival", é uma preocupação comum entre os pacientes, uma vez que causa desarmonia no sorriso, e afeta negativamente a autoestima dos pacientes. Tendo em conta que a etiologia do sorriso gengival muitas vezes é multifatorial, um diagnóstico preciso é imprescindível para determinar qual a abordagem terapêutica mais adequada para cada caso em particular. Uma nova técnica simples e não cirúrgica para corrigir o sorriso gengival é a injeção de Toxina Botulínica, que é uma potente toxina biológica, e constitui-se como um recurso terapêutico com aplicações clínicas crescentes. Este trabalho visa avaliar a eficácia e segurança da toxina botulínica na correção do sorriso gengival. Realizou-se assim uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados PubMed e EBSCO utilizando vários termos de pesquisa. Foram identificados 91 artigos dos quais apenas 16 se encontravam nos critérios de inclusão estabelecidos. A aplicação da toxina botulínica é uma alternativa segura, conservadora e reversível, e ainda pode ser uma medida temporária para motivar o paciente para a cirurgia estética. Comparativamente a procedimentos mais invasivos, este método oferece um resultado estético mais rápido e, por isso, torna-se uma ferramenta eficaz e minimamente invasiva, especialmente em pacientes com o lábio superior hiperativo.

**Palavras-chave:** "Toxina Botulínica", "Toxina Botulínica Tipo A", "Sorriso Gengival", "Exposição Gengival Excessiva", "Botox".





## ABSTRACT

Currently, the demand for aesthetic and therapeutic facial procedures has become more common in dental medicine, thus acquiring a crucial role in the daily life of the population. Facial harmonization correlates directly with the smile, which is dependent on three components: teeth, gums, and lips. Excessive gingival exposure, also known as “Gummy Smile”, is a common concern among patients, as it causes disharmony in the smile, and negatively affects patients’ self-esteem. Given that the etiology of gingival smile is often multifactorial, an accurate diagnosis is essential to determine which therapeutic approach is most appropriate for each case. A new simple and non-surgical technique to correct a gummy smile is the injection of Botulinum Toxin, which is a potent biological toxin, and is a therapeutic resource with increasing clinical applications. This study aims to evaluate the efficacy and safety of botulinum toxin in the correction of gummy smile. Thus, a bibliographical search was carried out in the PubMed and EBSCO databases using various search terms. 91 articles were identified, of which only 16 were within the inclusion criteria established. The application of botulinum toxin is a safe, conservative, and reversible alternative, and it can also be a temporary measure to motivate the patient for cosmetic surgery. Compared to more invasive procedures, this method offers a faster aesthetic result and, therefore, it becomes an effective and minimally invasive tool, especially in patients with a hyperactive upper lip.

**Keywords:** “Botulinum Toxin”, “Botulinum Toxin Type A”, “Gummy Smile”, “Excessive Gingival Display”, “Botox”.



## ÍNDICE GERAL

1.	INTRODUÇÃO.....	1
2.	OBJETIVOS.....	3
3.	MATERIAIS E MÉTODOS.....	3
4.	RESULTADOS.....	6
5.	DISCUSSÃO.....	19
6.	LIMITAÇÕES.....	30
7.	CONCLUSÃO.....	31
8.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	32



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Fluxograma representativo do processo de seleção dos artigos.....	5
<b>Figura 2:</b> Músculos proposto para o tratamento do "Sorriso Gengival": LLSAN- Levantador do lábio superior e da asa do nariz; LLS- Levantador do lábio superior; Zmi- Zigomático menor; ZM- Zigomático Maior; DSN- Depressor do septo nasal; OO- Orbicular da boca. (Adaptado de Nasr et al. <sup>(2)</sup> (2016)).....	23
<b>Figura 3:</b> Esquema representativo da musculatura do rosto responsável pelo sorriso, e o ponto de "Yonsei". (Adaptado de Al Wayli <sup>(24)</sup> (2019)).....	24



## ÍNDICE DE TABELAS

**Tabela 1:** Estratégia de pesquisa para cada base de dados..... 4

**Tabela 2:** Dados e resultados extraídos dos estudos incluídos..... 7





## LISTA DE ABREVIATURAS

**SG:** Sorriso Gengival

**EG:** Exposição Gengival

**TB:** Toxina Botulínica

**BTX-A:** Toxina Botulínica Tipo A

**ONA:** Toxina onabotulínica-A

**ABO:** Toxina abobotulínica-A

**INCO:** Toxina incobotulínica -A

**U:** Unidades

**LLSAN:** Músculo levantador do lábio superior e da asa do nariz

**LLS:** Músculo levantador do lábio superior

**Zmi:** Músculo zigomático menor

**ZM:** Músculo zigomático maior

**DSN:** Músculo depressor do septo nasal

**OO:** Músculo orbicular da boca



## 1. INTRODUÇÃO

O sorriso é um elemento fulcral na harmonização facial, pode indicar prazer, aprovação ou, às vezes, desprezo. Este é formado pela união de três componentes: dentes, gengiva e lábios. Assim, quando dispostos numa proporção adequada alcança-se uma estética agradável. <sup>(1-3)</sup>

Uma vez desarmonizado, o sorriso pode ser motivo de constrangimento estético para muitos pacientes, podendo afetar a autoestima e a socialização do indivíduo. <sup>(4)</sup>

A exposição gengival (EG) excessiva, também conhecida como sorriso gengival (SG), é uma preocupação estética comum que afeta negativamente a aparência do ser humano, levando muitos pacientes a procurarem algum tipo de tratamento para resolver este problema. <sup>(5)</sup> É uma condição não patológica na qual mais de 2 ou 3 mm de tecido gengival é exposto ao sorrir. Além disso, é uma das alterações mais comuns na população com uma prevalência de 10,57% a 29% e, mais observada em mulheres. <sup>(6,7)</sup>

A hiperatividade dos músculos periorais, comprimento dos lábios, comprimento da coroa clínica, problemas esqueléticos causados por excesso maxilar vertical, e erupção passiva alterada são alguns dos fatores multifatoriais que afetam o SG, razão pela qual um diagnóstico preciso é fundamental antes de qualquer tratamento. <sup>(8)</sup>

Muitas técnicas têm sido propostas para a correção do SG, desde tratamentos cirúrgicos como osteotomia Lefort I, alongamento da coroa clínica, gengivectomia, reposicionamento labial e laser. Todos estes procedimentos são dispendiosos, invasivos, complexos e irreversíveis. <sup>(2,9)</sup>

Relativamente a tratamentos não cirúrgicos, o tratamento ortodôntico, o uso de preenchedores labiais e o uso de TB continuam a ser os mais comuns, sendo a injeção de TB uma técnica simples, eficaz e minimamente invasiva para pacientes com o lábio superior hiperfuncional. <sup>(10)</sup>

Desde 1970, a toxina botulínica (TB) tem sido utilizada para o tratamento de várias condições associadas à dor, contração muscular excessiva e estética. <sup>(11)</sup> É uma proteína natural sintetizada pela bactéria anaeróbia Gram-positiva *Clostridium botulinum*. Existe sete tipos serologicamente distintos de TB disponíveis (A, B, C1, C2, D, F, G), dos quais a TB

do tipo A (BTX-A), também conhecida com BOTOX, é o subtipo mais usado clinicamente e o mais poderoso.<sup>(12)</sup>

A TB viaja para a junção neuromuscular, liga-se aos recetores pré-sinápticos de alta afinidade e é endocitada. Em seguida, cliva uma proteína associada à membrana responsável pela exocitose da acetilcolina (SNAPE 25). Inibe assim a acetilcolina, neurotransmissor responsável pela ativação da contração muscular, e produz efeito de bloqueio neuromuscular. Porém, a transmissão neuromuscular é restabelecida pelo surgimento de novos terminais axoniais e, portanto, o bloqueio é temporário. Geralmente, o seu efeito pode durar até 3 a 4 meses.<sup>(13-17)</sup>

Neurotoxinas, como a BTX-A podem ser usadas na terapia de distúrbios da articulação temporomandibular, bruxismo, distonia oromandibular, espasmo mandibular, aperto patológico, osteointegração de implantes, trauma oral e maxilofacial, sorriso gengival, hipertrofia massetérica, entre outras.<sup>(16,18)</sup>

A administração de BTX-A é contraindicada durante a gravidez, amamentação, em pacientes que sofrem de doenças neuropáticas motoras periféricas, esclerose ou quaisquer distúrbios da junção neuromuscular, como miastenia gravis e síndrome de Lambert-Eaton. O uso concomitante de antibióticos aminoglicosídeos (gentamicina, tobramicina) é desaconselhado por potenciar a BTX-A. Outras interações medicamentosas incluem bloqueadores dos canais de cálcio, ciclosporina e inibidores da colinesterase. O seu uso também deve ser evitado no caso de qualquer reação de hipersensibilidade conhecida a qualquer uma das preparações botulínicas, alergia a um dos constituintes da BTX, presença de infeção ativa no local proposto para a injeção e a pacientes psicologicamente instáveis.<sup>(13,16,18)</sup>

Em suma, o uso da TB na correção do SG mostrou ser uma alternativa rápida, segura e pouco invasiva. No entanto, é necessário examinar o tipo de sorriso e os principais músculos envolvidos para uma aplicação precisa do tratamento.<sup>(15)</sup>

## 2. OBJETIVOS

- Objetivo Geral:
  - Avaliar a eficácia e segurança da Toxina Botulínica na correção do sorriso gengival.
- Objetivos Específicos:
  - Descrever o mecanismo de ação da TB, e as suas aplicações na medicina dentária.

## 3. MATERIAIS E MÉTODOS

Esta revisão sistemática integrativa teve por base uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados Pubmed e EBSCO (via Dentistry & Oral Science Source). De forma a respeitar a qualidade da pesquisa foram impostos limites na mesma, que são expressos pelos termos Booleanos: "OR" e "AND". A pesquisa foi realizada no modo avançado, utilizando as estratégias de pesquisa: ((Botulinum Toxin) OR (Botulinum Toxin, Type A) OR (Botox) OR (Clostridium Botulinum)) AND ((Gummy smile) OR (Extensive Gingival Display)), e (((Gummy Smile) OR (Extensive gingival display)) AND (treatment approaches)) AND (diagnosis)) AND (etiology).

Como resultado desta pesquisa reuniram-se 91 artigos. Destes foram selecionados 18 artigos para a introdução relativamente ao estado da arte e de interesse para a discussão.

Para restringir a pesquisa foram utilizados critérios de inclusão e exclusão. Foram incluídos artigos que possuíam os seguintes critérios:

- Artigos publicados entre 2011 e 2021
- Artigos publicados em inglês
- Estudos realizados em indivíduos adultos, de ambos os sexos, com exposição gengival excessiva
- Estudos que usam apenas a injeção da TB para o tratamento do sorriso gengival.

- Estudos que fornecem dados sobre a eficácia da injeção de TB no tratamento do sorriso gengival
- O título consta a palavra-chave ou o tema desta dissertação.

Foram excluídos todos os artigos redigidos em línguas que não a inglesa e que não respeitavam a limitação temporal pretendida, artigos repetidos, artigos cujos resumos não iam de acordo com o tema desta dissertação, revisões sistemáticas, meta-análises, capítulos de livros e estudos com outras abordagens terapêuticas (laser e técnicas cirúrgicas).

Posto isto, após a aplicação de todos os critérios de inclusão foram considerados 16 artigos para a realização desta dissertação.

**Tabela 1:** Estratégia de pesquisa para cada base de dados

Base de Dados	Expressão Utilizada	Data de pesquisa	Artigos Encontrados
PubMed	((Botulinum Toxin) OR (Botulinum Toxin, Type A) OR (Botox) OR (Clostridium Botulinum)) AND ((Gummy smile) OR (Extensive Gingival Display))	18/02/2021	49
	((Gummy Smile) OR (Extensive gingival display)) AND (treatment approaches) AND (diagnosis) AND (etiology)	18/02/2021	8
EBSCO	((Botulinum Toxin) OR (Botulinum Toxin, Type A) OR (Botox) OR (Clostridium Botulinum)) AND ((Gummy smile) OR (Extensive Gingival Smile))	18/02/2021	34

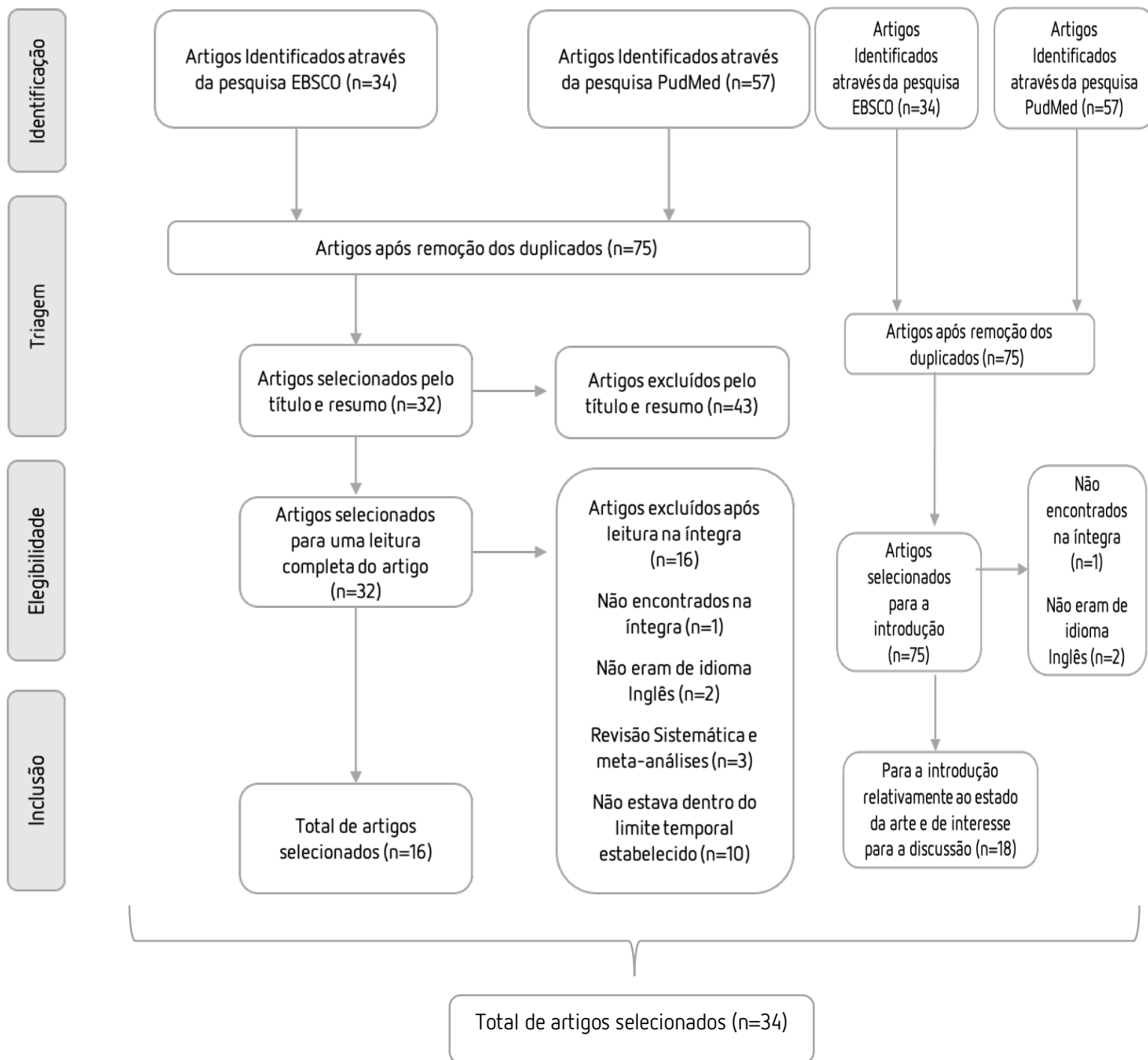


Figura 1: Fluxograma representativo do processo de seleção de artigos.

#### 4. RESULTADOS

De acordo com as bases de dados consultadas e segundo a estratégia de pesquisa, foram encontrados um total de 91 artigos, sendo que a PubMed, com 57 resultados, foi a que teve mais representatividade seguindo-se a EBSCO (via Dentistry & Oral Science Source) com 34 resultados. Dessa totalidade 16 artigos foram excluídos uma vez que eram repetidos. Para a seleção final dos artigos, os títulos e os resumos dos artigos foram avaliados, e após esta fase foram excluídos 43 artigos resultando em 32 artigos para serem analisados individualmente. Dos 32 artigos que foram admitidos para leitura integral apenas 16 se enquadravam nos critérios de inclusão pré-estabelecidos.



Tabela 2: Dados e resultados extraídos dos estudos incluídos.

Autor (Ano):	Tipo de Estudo:	Objetivo:	População:	Produto e Preparação:	Técnica de injeção:	Resultados:				Conclusão:
						Exposição Gingival Pré e Pós Tratamento	Duração do tratamento	Efeitos Adversos	Porcentagem de Melhoria (%)	
<i>Skaria et al.</i> <sup>(11)</sup> (2020)	Serie de casos intervencionais	Avaliar o efeito da BTX-A na redução do SG.	20 pacientes com idades entre os 18 e 40 anos, dos quais 18 eram mulheres e 2 homens.	100 U de BTX-A (Botox; Allergan, Irvine, Califórnia, USA) seca a vácuo foram diluídas de acordo com as indicações do fabricante, adicionando 4,0 mL de solução salina normal (0,9%) a 100 UI da toxina para fornecer 2,5 U/0,1 mL.	Em primeiro lugar, foram injetadas por via intradérmica 0,20 U de BTX-A para teste de alergia. De seguida, o paciente foi observado por 30 minutos. Na falha de reações alérgicas, sob condições estéreis foram injetadas 2,5 U de BTX-A em cada lado, aproximadamente 1 cm do cm do cano da boca e 3 cm da comissura da boca no ponto "Yonsei".	O efeito da injeção foi medido num intervalo de 2, 4, 12 e 24 semanas.  <u>EG pré-injeção:</u> 4,93 mm  <u>EG pós-injeção (2 semanas):</u> 3,705 mm  <u>EG pós-injeção (4 semanas):</u> 3,705 mm  <u>EG pós-injeção (12 semanas):</u> 3,630 mm  <u>EG pós-injeção (24 semanas):</u> 4,755 mm	Efeito da BTX-A durou 24 semanas.	-	-	Neste estudo conclui-se que a BTX-A, apesar do seu efeito temporário, foi eficaz na redução do sorriso gengival, juntamente com uma diminuição perceptível no sulco nasolabial.
<i>Rajagopal et al.</i> <sup>(10)</sup> (2021)	Estudo Longitudinal	Avaliar o efeito da TB no SG, determinar a	32 pacientes com idades entre 18 e	BTX-A foi fornecido como um pó liofilizado de 100 U diluído	Foi administrada injeção intramuscular	<u>SG menor ou igual a 5 mm:</u> No ciclo 1 e 2 houve cobertura quase completa aos 3	Os resultados duraram até 7 meses, dependendo	-	-	O uso da BTX é uma técnica segura,

		<p>eficácia, previsibilidade e longevidade do efeito do Botox no tratamento do SG e, por último, identificar os grupos de tratamento para o Botox como modalidade única de tratamento não cirúrgico do SG.</p>	<p>40 anos, que foram divididos em dois grupos:</p> <p><u>Grupo 1:</u> SG com menos de 5 mm;</p> <p><u>Grupo 2:</u> SG com mais de 5 mm)</p>	<p>com 2,5 mL de solução salina normal a 9% resultando numa diluição de 1 U/0,1 mL.</p>	<p>no ponto "Yonseï" de 3 U de Botox bilateralmente num SG menos que 5 mm e 5 U nos casos maiores que 5 mm, que apresentaram uma melhoria significativa do sorriso ao fim de 7 meses (ciclo 1). Posto isto foi injetada uma segunda dose, 7 a 14 meses (ciclo 2). Cada paciente foi submetido a 2 ciclos de injeção com 7 meses de intervalo.</p>	<p>meses, que começa lentamente a deteriorar-se, e em 7 meses os níveis aproximam-se dos níveis basais.</p> <p><b><u>SG maior que 5 mm:</u></b> No ciclo 1 houve cobertura quase completa nos primeiros 4 meses, que começa lentamente a diminuir, e aos 7 meses aproxima-se dos valores basais. No ciclo 2, os resultados permaneceram estáveis até 3 meses após o quais começam a diminuir e por fim, aos 7 meses aproximam-se dos valores basais.</p>	<p>do tipo de toxina utilizada e do grau do SG corrigido. De acordo com os autores, a longevidade do Botox dura 3 meses.</p>		<p>económica e de fácil aplicação. Apesar do seu efeito temporário, esta abordagem terapêutica pode motivar os pacientes a procurarem por um tratamento cirúrgico, principalmente aqueles que apresentam um sorriso gengival maior que 5 mm por excesso vertical da maxila.</p>	
<p><i>Gong et al.</i><sup>(19)</sup> (2021)</p>	<p>Estudo prospetivo</p>	<p>Avaliar o efeito de fatores individuais, como influência do sexo, etiologia e gravidade do SG e outros fatores, no tratamento com BTX-A</p>	<p>No início do estudo o número de participantes foi 94 (77 mulheres e 17 homens). Após 4 semanas foi 92 (75 mulheres e 17 homens), e às 12</p>	<p>Foi reconstituída BTX-A liofilizado (100 U, Botox; Allergan, Irvine, CA) em 2,0 mL de solução de cloreto de sódio a 0,9%.</p>	<p>Foi injetada 2 U de BTX-A em cada lado (4 U no total), no músculo LLSAN.</p>	<p><b><u>EG anterior (em média):</u></b></p> <p><u>Inicial</u>-6,3 mm</p> <p><u>Após 4 semanas</u>-3,9 mm</p> <p><u>Após 12 semanas</u>- 4,7 mm</p>	<p>4-12 semanas</p>	<p>Assimetria no sorriso, rigidez no lábio superior e, alongamento do lábio superior.</p>	<p>Em 4 semanas, a taxa de EG anterior &lt;3 mm foi de 85,0%, 26,2% e 6,7% para os grupos leve, moderado e grave, respetivamente</p>	<p>O efeito do tratamento com dose média de BTX-A para o SG dependeu da gravidade do sorriso e do sexo do paciente, em vez da etiologia e de outros</p>

		para o SG, e estabelecer expectativas de tratamento.	semanas eram 84 (67 mulheres e 17 homens). No final (32 semanas) eram 64 participantes (52 mulheres e 12 homens).		<p><u>Após 32 semanas</u>-retomou aos valores basais.</p> <p>EG posteriores bilaterais: os valores diminuíram em 4 semanas, mas retornaram aos valores basais ao fim de 12 semanas.</p> <p>O intervalo de confiança (IC) da previsão mostrou que para todas as mulheres com sorriso gengival anterior (SGA) inicial &lt;5.3 mm, o IC de 95% foi de 0,3 a 3,0 mm após 4 semanas de tratamento e, para as mulheres com sorriso gengival anterior <math>\geq 6</math> mm o IC de 95% foi 3,0 a 8,9 mm.</p> <p>Para o sexo masculino com SGA de 3 e <math>\geq 4.6</math> mm, o IC de 95% foi de 1,5 a 3,3 mm e 3,2 a 8.9 mm, respetivamente</p>			fatores. Os participantes do sexo feminino com exposição gengival anterior inferior a 5,3 mm apresentaram maior probabilidade de apresentar uma melhoria completa após 4 semanas de tratamento. Contudo, as mulheres com exposição gengival anterior superior a 6,0 mm ou homens tiveram uma probabilidade e mais baixa de apresentar uma melhoria completa em 4 semanas.
--	--	--	---	--	--	--	--	---

<p><i>Gupta et al.</i><sup>(20)</sup> (2019)</p>	<p>Estudo Prospetivo</p>	<p>Avaliar o papel da BTX-A como tratamento adjuvante ao tratamento ortodôntico, no qual o SG deve-se a musculatura hiperfuncional do lábio superior.</p>	<p>10 pacientes com idades entre 18 e 27 anos.</p>	<p>BTX-A (Botox; Allergan, Irvine, CA, USA) foi fornecido como um pó liofilizado de 100 U e foi reconstituído com 2 mL de solução salina normal a 0,9% para fazer uma dose de 5,0 U/ 0,1 mL de acordo com as recomendações do fabricante.</p>	<p>Após tratamento ortodôntico, verificou-se que ainda persistia cerca de 6-8 mm de exposição gengival, e mesmo em repouso os lábios eram incompetentes. Nesta fase, foram injetadas 3,0 U de BTX-A no ponto "Yonsei" em ambos os lados.</p>	<p><b>Exposição gengival pré-injeção (T0):</b> 7,5 +/- 1,35 mm</p> <p><b>EG pós-injeção (T1):</b> 3,2 +/- 0,91 mm</p> <p>T0: Início do tratamento</p> <p>T1: 15 após tratamento</p>	<p>Houve uma diferença significativa na quantidade de exposição gengival entre T0 e T1.</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>A administração de BTX-A é uma alternativa minimamente invasiva para reduzir o SG, quando causado pela hiperatividade dos músculos elevadores dos lábios. Além disso, é uma modalidade terapêutica adjuvante útil na correção do SG, quando não é passível de tratamento ortodôntico sozinho.</p>
<p><i>Al-Fouzan et al.</i><sup>(21)</sup> (2017)</p>	<p>Estudo experimental <i>in vivo</i></p>	<p>Avaliar o efeito das injeções de TB (Botox) como tratamento conservador do SG.</p>	<p>23 pacientes do sexo feminino com idades entre os 20 e 50 anos.</p>	<p>Botox tipo I (Allergan, Westport, Co. Mayo, Ireland) a 2,5 U por 0,1 mL, diluído em 1 mL de solução de cloreto de sódio a 0,9% conforme as</p>	<p>A solução (2,5 U por 0,1 mL) foi injetada a 3 mm lateral ao sulco alar facial ao nível da abertura da narina na inserção do músculo LLSAN.</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>A melhoria do sorriso gengival (média de 99,65%) foi demonstrada após 2 semanas.</p>	<p>O Botox Tipo I é uma opção terapêutica conservativa, efetiva e temporária para corrigir a EG excessiva,</p>

				indicações do fabricante.						quando é utilizada numa dose adequada.
<i>Suber et al.</i> <sup>(22)</sup> (2014)	Estudo prospetivo	Avaliar a eficácia da ONA como um tratamento seguro e minimamente invasivo para o sorriso gengival.	14 pacientes, (13 mulheres e 1 homem) com idades entre os 23 e 48 anos.	Foi reconstituído um frasco de 50 U de ONA (Allergan, Inc, Irvine, California) com 2,5 mL de cloreto de sódio resultando em 2 U por 0,1 mL, de maneira que a quantidade total injetada num lado variasse de 0,2 a 0,3 mL.	A dose de toxina injetada por lado variou de 4 a 6 U. Cada paciente foi submetido a injeções de ONA em 3 locais em cada lado nos músculos LLS e LLSAN.  <u>Os pontos de referência faciais superficiais utilizados para os locais de injeção foram:</u> 2 mm lateral ao sulco alar facial ao nível da passagem nasal, seguido por uma injeção a 2 mm lateral à primeira injeção no mesmo plano horizontal, e por fim, uma injeção a 2 mm inferior e entre os 2 primeiros locais.	<u>EG pré-injeção:</u> foi observada uma média de 4,89 mm de gengiva sobre os incisivos centrais e 4,25 mm sobre os caninos.  <u>EG pós-injeção (após 2 semanas):</u> Observou-se uma diminuição em média de 4,14 mm sobre os incisivos centrais e 3,51 mm sobre os caninos.	Neste estudo verificou-se que a duração média da ação de ONA durou mais ou menos 3 meses.	-	A média de melhoria do sorriso sobre os incisivos e caninos foi de 85% e 83%, respetivamente	Neste estudo conclui-se que a ONA proporciona uma terapia eficaz, minimamente invasiva e segura no tratamento do SG.

<p><i>Cengiz et al.</i><sup>(23)</sup> (2020)</p>	<p>Estudo de coorte prospetivo</p>	<p>Avaliar a eficácia da toxina botulínica aplicada nos diferentes músculos de pacientes que apresentam exposição gengival excessiva e avaliar o retorno à exposição gengival basal</p>	<p>28 participant es que foram divididos em 2 grupos (14 participant es em cada grupo). A média de idades dos participant es foi 22,11 ± 4,55 anos.</p>	<p>Foram diluídas 100 U de toxina botulínica (Botox, Allergan, Irvine, Calif) com 2,0 mL de solução salina estéril a 0,09%.</p>	<p><u>Grupo 1:</u> 5 U de TB no total (2,5 U no músculo LLSAN direito e 2,5 U no músculo LLSAN esquerdo no ponto mais superior da prega nasolabial)</p> <p><u>Grupo 2:</u> 2,5 U de TB no total (1,25 U no local OO esquerdo, 1,25 U no local OO direito e 5 mm inferior ao ponto central e mais inferior das narinas esquerda e direita).</p>	<p><u>EG pré-injeção:</u> Grupo 1- 4,92 mm Grupo 2- 4,58 mm</p> <p><u>EG pós-injeção (após 15 dias):</u> Grupo 1-1,92 mm Grupo 2- 2,16 mm</p>	<p>Nos dois grupos, foi determinado que as medições no sexto mês não voltaram aos seus valores iniciais.</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>Conclui-se que a injeção de Botox pode ser eficaz em indivíduos com aumento da exposição gengival, e que não desejam submeter-se a procediment os cirúrgicos invasivos. Para além disso, ambos os tipos de músculos (LLSAN e OO) usados neste estudo podem ser selecionados para injeção de BTX.</p>
<p><i>Al Wayli</i><sup>(24)</sup> (2019)</p>	<p>Estudo prospetivo não randomizado</p>	<p>Avaliar o efeito de uma injeção de BTX no ponto "Yonsei" para o tratamento do sorriso gengival, para evitar complicações associadas a múltiplas</p>	<p>45 pacientes do sexo feminino com idades entre 18 e 45 anos.</p>	<p>A BTX-A foi diluída de acordo com as recomendações do fabricante para produzir 5 unidades por 0,1 ml, adicionando 2,0 ml de solução salina normal a 100 U de toxina de</p>	<p>2 a 3 U de BTX-A foram injetadas em todos os indivíduos num local por lado (um total de dois locais) em ambos os pontos de sobreposição do LLSAN direito e</p>	<p>Todos os pacientes foram avaliados após 2, 12, 24 e 36 semanas após a injeção.</p> <p><u>EG pré-injeção:</u> 7.2 mm (+- 1.77) em todos os pacientes.</p> <p><u>EG pós-injeção:</u></p>	<p>A exposição gengival atingiu o máximo no início do estudo (pré-injeção), seguida por 36 semanas e 24 semanas, e o mínimo às 12 semanas.</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>Os resultados deste estudo confirmam a hipótese de que uma única injeção de BTX administrada no ponto "Yonsei" é um tratamento</p>

		injeções de BTX.		<i>Clostridium botulinum</i> tipo A.	esquerdo e locais LLS e Zm músculo no ponto Yonse, que está localizado no centro do triângulo formado pelos músculos LLS, LLSAN e Zm.	<p><b>Após 12 semanas:</b> 1,15 mm (+-0,74)</p> <p><b>Após 24 semanas:</b> 6,78 mm (+-0,74)</p> <p><b>Após 36 semanas:</b> 7,09 mm (+- 1,43)</p>				melhor para GS por um determinado período de tempo. Além disso, evita complicações associadas a múltiplas técnicas de injeção.
<i>Hexsel et al.</i> <sup>(25)</sup> (2020)	Estudo prospetivo unicêntrico randomizado duplo cego	Comparar a redução da exposição gengival utilizando três doses diferentes de ABO em pacientes com diferentes gravidades de sorriso gengival anterior. Além disso, também tinha como objetivo avaliar a satisfação e segurança do paciente com o tratamento.	41 pacientes inscritos no estudo, com idades entre os 18 e 70 anos. Foram formados 3 grupos conforme as diferentes exposições gengivais: SG leve (2 a < 3mm), SG moderado (3 a <4 mm) ou SG grave (4 mm ou mais).	Abobotulinumtoxi nA 500 U por frasco foi diluído em 2,0 mL de solução estéril de cloreto de sódio a 0,9% sem conservantes, resultando numa concentração de 250 U / mL (2,5 U / 0,01 mL).	As injeções em cada lado de ABO foram realizadas no sulco nasolabial, 1 cm abaixo do alar nasii, correspondendo à convergência de LLSAN e Zm neste ponto, aproximadamente a 5 mm de profundidade da superfície da pele. Para aqueles com o SG leve foi administrada 2,5 U e com SG moderado 5,0 U. Os pacientes com sorriso igual ou superior a 4 mm receberam as três doses referidas anteriormente,	<p><b>EG pré-injeção:</b> 3,5 ± 1,2 mm para os pacientes tratados com 2,5 U, 4,0 ± 1,0 mm para aqueles tratados com 5 U, e 5,2 ± 0,8 mm para aqueles tratados com 7,5 U.</p> <p><b>EG pós-injeção:</b></p> <p><b>(4 semanas):</b> foi 1,5 ± 1,7 mm para os pacientes tratados com 2,5 U, 0,6 ± 1,8 mm para aqueles tratados com 5 U, e 2,2 ± 1,4 mm para aqueles tratados com 7,5 U.</p> <p><b>Pós-injeção (12 semanas):</b> 2,4 ± 1,6 mm para os pacientes tratados com 2,5 U, 1,6 ± 1,9 mm para aqueles tratados com 5 U, e 3,3 ± 1,5 mm para</p>	Todos os grupos de gravidade do sorriso gengival apresentaram uma redução estatisticamente significativa na exposição gengival 4 e 12 semanas após as injeções de ABO. Após 12 semanas do tratamento mais de 80% dos pacientes estavam satisfeitos ou muito satisfeitos.	-	-	Conclui-se que as injeções de ABO no músculo LLSAN podem tratar com segurança e eficácia o SG anterior e também o SG misto. Os melhores resultados para pacientes com SG grave foram observados para aqueles tratados com 5 U.

					de forma aleatória.	aqueles tratados com 7,5 U.				
<i>Araujo et al.</i> <sup>(26)</sup> (2018)	Caso clínico	Este artigo apresenta um caso de uma mulher com EG acentuada causada por um crescimento excessivo da maxila e hiperatividade dos músculos do lábio superior.	Paciente com 41 anos do sexo feminino.	A BTX foi diluída adicionando 2 mL de solução salina a 100 unidades internacionais (UI) da toxina para fornecer 10 UI por 0,1 mL.	Sob condições estéreis, foram injetados 2 UI em 2 pontos do músculo LLS e 5 U no Zm bilateralmente.	-	Os autores observaram uma diminuição da exposição gengival de 4 mm após o período de quatro sessões de injeção num intervalo de 20 meses.	-	-	A injeção de toxina botulínica tipo A mostrou-se uma ser alternativa eficaz para o tratamento da SG causada por excesso maxilar vertical
<i>Duruel et al.</i> <sup>(27)</sup> (2019)	Estudo clínico	O objetivo deste estudo é apresentar três pacientes com diferentes tipos de sorriso gengival tratados com injeção de toxina botulínica A por local nos pontos "Yonseí".	<b>Caso 1:</b> Paciente do sexo feminino com 27 anos <b>Caso 2:</b> Paciente do sexo feminino com 23 anos. <b>Caso 3:</b> Paciente do sexo feminino com 21 anos.	A toxina. A onabotulínica (Botox, Allergan, Irvine, CA) foi diluída de acordo com as indicações do fabricante, adicionando 2,0 mL de solução salina estéril a 100 U do frasco.	<b>Caso 1:</b> 5 U foram injetados nos pontos "Yonseí" apenas uma vez em cada local para direcionar os músculos LLSAN, ZMi e LLS. <b>Caso 2:</b> As injeções foram realizadas sob condições estéreis apenas uma vez, 5 UI por local para direcionar LLSAN, ZMi e LLS. <b>Caso 3:</b> As injeções de	-	24 semanas em todos os casos, e não foi relatado diferenças nos tipos de sorrisos gengivais	-	Percentagem de melhoria de 100% (Fórmula utilizada: altura de melhora após injeção / altura de exposição da injeção)	Conclui-se que a injeção de toxina botulínica no ponto "Yonseí" pode ser uma opção de tratamento não invasivo para os vários tipos de sorriso gengival. Relativamente e à dose total de injeção de toxina botulínica A, esta deve ser considerada com base na gravidade do sorriso



					toxina botulínica A foram realizadas 2,5 UI para o lado direito e 5 UI para o lado esquerdo nos pontos "Yonseï"					gengival. Inicialmente deve-se injetar no máximo 5 UI de toxina onabotulínica a-A e, caso seja necessário, voltar a dar uma nova injeção.
<i>Dinker et al.</i> <sup>(28)</sup> (2014)	Caso clínico	O objetivo deste relato de caso foi avaliar um caso de uso da toxina botulínica tipo A para o tratamento do sorriso gengival como uma alternativa de tratamento.	Paciente do sexo feminino com 23 anos	A BTX-A foi diluída de acordo com as indicações do fabricante para fornecer 2,5 U por 0,1 mL adicionando 4,0 mL de solução salina normal para 100 U de toxina de <i>Clostridium botulinum</i> tipo A seca a vácuo.	Sob condições estéreis, foram injetadas 2,5 U em 2 locais por cada lado, em ambos os pontos de sobreposição dos músculos LLSAN direito e esquerdo, LLS e Zm e sítios dos músculos LLS.	<b>EG pré-injeção:</b> 4-5 mm de exposição gengival na região dos incisivos com o sorriso posado, e 8-10 mm com o sorriso espontâneo e não exposto.  <b>EG pós-injeção:</b> Após 2 semanas foi observada uma melhoria no perfil dos lábios e o sorriso gengival foi reduzido a uma faixa normal.	Depois de injetar 1,25 U de BTX em ambos os lados, observou-se uma redução na EG excessiva com efeito máximo após 2 semanas. A exposição gengival aumentou gradualmente. Apesar disso, ao fim de 24 semanas, a exposição gengival média ainda era mantida.	-	-	A injeção de toxina botulínica tipo A, mostrou-se ser uma técnica altamente eficaz e satisfatória. Apesar do seu efeito temporário, seis meses após o tratamento, o sorriso gengival ainda estava dentro da normalidade. Assim sendo dependendo da etiologia e das necessidades

										do paciente, a injeção de BTX pode ser usada como um procedimento alternativo para o tratamento mais rápido e minimamente invasivo do sorriso gengival.
<i>Sucupira et al.</i> <sup>(29)</sup> (2012)	Estudo Prospetivo	Avaliar os desvios existentes, nomeadamente a EG e simetria do sorriso.	52 pacientes	A toxina onabotulínica A liofilizada (frasco de 100 U) foi reconstituída com 3,2 ml de solução salina	Nos pacientes que apresentaram assimetria, a quantidade de toxina onabotulínica A injetada foi diferente de um lado para o outro (A quantidade média de toxina onabotulínica A injetada por lado foi de 1,95 U A toxina onabotulínica A foi injetada no músculo LLSAN, num ponto localizado 3 a 5 mm lateralmente a cada narina,	<u>EG pré-injeção:</u> 3,62 mm <u>EG pós-injeção:</u> 0,58 mm	Em 100% dos pacientes, os resultados persistem por pelo menos 3 meses.	-	84%	Conclui-se que o tratamento com toxina onabotulínica A é um procedimento eficaz e seguro que deve ser realizado de forma conservadora para obtenção de resultados satisfatórios. Com este tratamento não invasivo, resultados agradáveis podem ser alcançados e a expressão de felicidade

					independente do tipo de sorriso.					do paciente pode ser renovada.
<i>MOREIRA et al.</i> <sup>(30)</sup> (2019)	Caso clínico	O objetivo foi apresentar um relato de caso que utiliza a BTX-A como uma alternativa para o tratamento do sorriso gengival.	Paciente com 22 anos do sexo feminino.	A marca registada da toxina era o pó de Botox 100 U, que foi diluído em 2 mL de solução salina 0,9% estéril sem conservantes.	Foram injetadas 2,5 U no ponto onde se insere o músculo responsável pela hipercontração labial (LLSAN), próximo a cada narina.	-	Observou-se uma diferença significativa desde a primeira consulta até o trigésimo dia.	-	-	Pode-se concluir que o uso de BTX reduz o sorriso gengival do paciente, sendo uma opção de tratamento segura, efetiva, rápida e menos invasiva, especialmente para pacientes que não querem ser submetidos a procedimentos cirúrgicos.
<i>Gupta et al.</i> <sup>(31)</sup> (2015)	Caso clínico	Este caso clínico foi realizado para mostrar as alterações clínicas na correção do sorriso gengival com Botox.	Paciente do sexo feminino.	A BTX-A foi diluída adicionando 4,0 mL de 0,9% de solução salina normal sem conservantes a 100 U de complexo de neurotoxina botulínica tipo A	Foi injetado 1,25 U em cada lado nos músculos LLS e LLSAN, e ainda uma dose adicional de 1,25 U por lado nas áreas de sobreposição dos músculos LLS/Zmi.	<u>EG pré-injeção:</u> 8mm <u>EG pós-injeção:</u> 2mm	A injeção deve ser repetida a cada seis meses a um ano.	-	-	A injeção de Botox é um tratamento minimamente invasivo, conservador, temporário e eficaz para alcançar um sorriso agradável.

				seco a vácuo, de acordo com as recomendações do fabricante, resultando numa dose de 2,5 U / 0,1 mL.						
<i>Shally et al.</i> <sup>(32)</sup> (2016)	Caso clínico	O presente artigo é um relato de caso de uma paciente com sorriso gengival tratado com uma intervenção não invasiva com BTX-A.	Paciente do sexo feminino com 30 anos.	BTX-A (Botox; Allergan Inc, Westport, Irlanda), fornecido em pó liofilizado de 100 U, foi reconstituído com 2 mL de 0,9% de solução salina normal para fazer uma dose de 5,0 U / 0,1 mL de acordo com as recomendações do fabricante.	Foram injetados 2,5 U bilateralmente em cada ponto "Yonseï"	<u>EG pré-injeção:</u> 5-6 mm <u>EG pós-injeção (Após 10 dias):</u> 2 mm + elevação simétrica do lábio superior	Após 6 meses foi observada uma recidiva leve.	-	-	A uso de BTX-A é uma abordagem de tratamento minimamente invasiva e conservadora que pode expandir as opções de tratamento para o benefício dos pacientes.

## 5. DISCUSSÃO

Existe vários estudos na literatura que mostram que o SG, ou EG excessiva na arcada superior ao sorrir, é uma condição inestética, desagradável e pouco atraente. Também é conhecido como a diferença entre a margem inferior do lábio superior e a margem superior dos incisivos.<sup>(10,21)</sup>

Um SG pode ser classificado de acordo com a área de tecido gengival exposta. Assim, no setor anterior caracteriza-se por mais de 3 mm de EG na área entre os caninos e envolvendo a ação do músculo levantador do lábio superior e da asa do nariz (LLSAN), já em posterior, por mais de 3 mm de EG a distal dos caninos, envolvendo a ação dos músculos zigomáticos (Zm e ZM). A classificação mista, é descrita por EG excessiva nas regiões anterior e posterior, envolvendo a ação combinada de dois ou mais músculos LLSAN e zigomáticos, enquanto que a assimétrica é descrita como EG excessiva de um lado devido à contração assimétrica dos músculos LLSAN ou zigomáticos. Do mesmo modo, pode ser classificado com base na quantidade de EG, ou seja, baixa, média ou alta. Esta classificação é essencial para identificar o músculo envolvido, e assim alterar a técnica de injeção.<sup>(21)</sup>

Existem muitas causas para o SG, e podem ser divididas em 3 categorias nomeadamente hereditária (Fibromatose Gengival Hereditária), congénita (Crescimento vertical excessivo) e adquirida (Erupção passiva alterada, lábio superior hipermóvel e aumento gengival).<sup>(10)</sup>

Tradicionalmente, estas condições têm sido tratadas com cirurgias como gengivectomia parcial com ou sem remodelação óssea vestibular, miotomia ou miectomia com ressecção muscular e osteotomia Le Fort 1.<sup>(22)</sup>

Se houver suspeita de excesso maxilar vertical num paciente ou “síndrome da face longa”, a análise cefalométrica deve ser considerada. Para pacientes com SG secundário à “síndrome da face longa” ou erupção dentária passiva retardada, o tratamento cirúrgico pode ser o método mais adequado de tratamento.<sup>(22)</sup>

Tratamento não cirúrgicos, como aplicação da neurotoxina, são viáveis para pacientes com SG secundário a músculos hiperfuncionais.<sup>(22)</sup> A aplicação de TB torna-se uma abordagem mais rápida e acessível que dá resultados de 95 a 100%, e ainda omite o

medo da cirurgia. Devido ao seu efeito reversível, o paciente terá que receber injeções repetidas para tratar o SG. Desta forma, a adesão do paciente é necessária.<sup>(10)</sup>

Outro elemento a ter em conta é o facto de que com o envelhecimento da face, o lábio superior torna-se flácido e alonga-se com o tempo, tornando a TB uma opção de tratamento temporário menos invasivo e mais atrativo.<sup>(22)</sup>

Existem três formulações diferentes de BTX-A denominadas toxina onabotulinica-A (ONA), toxina incobotulinica-A, e toxina abobotulinica-A (ABO), que são aprovadas pela Administração de Alimentos e Medicamentos dos Estados Unidos.<sup>(27)</sup>

*Cengiz et al.* (2020) avaliaram a mudança na EG e o retorno ao valor basal ao longo do tempo como resultado da injeção de TB nos músculos LLSAN e orbicular da boca (OO) em pacientes com SG. Nesse projeto, deu-se preferência aos músculos LLSAN e OO para as injeções de TB devido à facilidade em detetar o ponto de injeção e o risco de complicações nos músculos vizinhos ser reduzido.<sup>(23)</sup>

O músculo LLSAN tem origem no processo frontal da maxila, dividindo-se numa secção interna e externa. A parte interna termina na cartilagem nasal e na pele, enquanto que a externa fica mais para baixo e une-se aos músculos elevadores dos lábios superiores. Quando contraída, a parte interna expande as narinas e a externa auxilia o músculo LLS a elevar o lábio superior. O músculo OO contorna o orifício da boca e entra diretamente nos lábios. Algumas fibras estão relacionadas com os músculos faciais, em especial o músculo bucinador, que tem origem no osso maxilar e mandibular, e ainda é responsável pela expressão facial e pelo enrugamento dos lábios.<sup>(23)</sup>

Os resultados obtidos por *Cengiz et al.* (2020) mostraram uma redução da EG no terceiro dia, 15º dia e no primeiro mês após a administração de TB em comparação com a linha de base de ambos os grupos. Ao comparar os dois grupos de músculos, não houve diferença entre estes músculos em termos do efeito na quantidade de EG. Portanto concluiu-se que a injeção de TB no local dos músculos LLSAN e OO poderia ser usada como um método para diminuir o SG. Além disso, com base nos resultados do sexto mês, os autores inferiram que os dois músculos não eram superiores um ao outro.<sup>(23)</sup>

Porém, pensava-se que o músculo OO apresentava algumas vantagens, como necessitar de uma menor quantidade de TB e uma diminuição significativa da EG no terceiro dia, 15º dia, primeiro mês e quarto mês após a injeção. Em contrapartida, este músculo está envolvido em muitas outras expressões faciais e ações básicas, por isso, ao seleccionar o

músculo OO como ponto de injeção, os profissionais devem ter em conta o desconforto associado às complicações da injeção, como fraqueza muscular subsequente ou paralisia desse músculo.<sup>(23)</sup>

Nos vários relatos de casos incluídos, avaliaram o uso da TB no tratamento do SG em pacientes com SG causado pela hiperatividade dos músculos do lábio superior ou crescimento vertical maxilar, que tinham indicação para cirurgia, mas decidiram optar pela aplicação de TB, como substituto do procedimento cirúrgico.<sup>(26-28,30-32)</sup>

No caso de *Araujo et al.*<sup>(26)</sup> (2018), os autores observaram uma redução da EG após o período de quatro sessões de injeção num intervalo de 20 meses. Para explicar os resultados obtidos, os autores citaram o trabalho de *Polid*<sup>(33)</sup> de 2008, que descreveu a progressiva diminuição na EG desde as duas semanas após a injeção aos 6 meses seguintes, consequentemente a força muscular não volta ao normal. Pressupõe-se que a força muscular tende a diminuir após a administração de várias injeções associadas ao um longo período de relaxamento muscular.<sup>(26)</sup> No entanto, *Dinker et al.*<sup>(28)</sup> (2014) e *Gupta et al.*<sup>(31)</sup> (2015), indicaram que este período de relaxamento reverte progressivamente e será necessário retratamento após 6 meses.

A semelhança dos resultados dos relatos de caso apresentados valida a segurança, celeridade e eficácia da TB na correção do SG, principalmente em pacientes que não pretendem ser submetidos a tratamentos invasivos.<sup>(26-28,30-32)</sup>

Em 2020, *Hexsel et al.* compararam a redução da EG com três doses diferentes de ABO em pacientes com diferentes gravidades de SG anterior e avaliaram a segurança do tratamento, bem como a satisfação dos pacientes. Os resultados mostraram que a redução obtida com 5 U de ABO foi estatisticamente maior do que a obtida com 2,5 U de ABO. Os efeitos positivos obtidos com a injeção de 7,5 U de ABO não foram estatisticamente diferentes dos grupos que receberam 2,5 U ou 5 U de ABO. Além disso, os resultados também foram analisados considerando a gravidade inicial do SG. O tratamento foi eficaz para os pacientes com SG leve, moderado e grave, e resultou na correção do sorriso até 12 semanas após o tratamento. Do mesmo modo, os pacientes com SG mais grave (acima de 5 mm) também apresentaram uma melhoria significativa após 12 semanas, sendo que os pacientes com SG grave apresentavam menos de 2-3 mm de EG, enquanto que os que apresentavam SG mais grave continuavam a apresentar mais de 3 mm de tecido gengival, independentemente da dose injetada.<sup>(25)</sup>

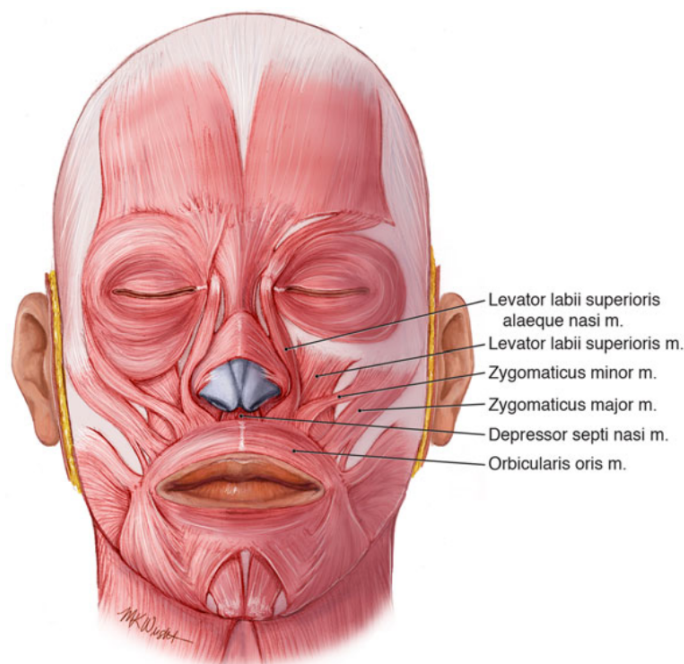
No trabalho supramencionado, os melhores resultados foram observados em pacientes com SG grave tratados com 5 U. No entanto, não foi possível realizar comparações dentro dos subgrupos porque o tamanho da amostra não era significativo. Outro aspeto importante relatado pelos autores, é a resposta individual à BTX-A que pode ser responsável por algumas diferenças encontradas. Por este motivo, torna-se importante a seleção adequada da dose para cada indivíduo.<sup>(25)</sup>

Como o objetivo do estudo de *Hexsel et al.* (2020) era tratar apenas o SG anterior, os pacientes que apresentavam SG misto não atingiram o tratamento completo pois só foi considerado o músculo LLSAN como ponto de injeção. Apesar disto, foi observada clinicamente uma redução significativa na área posterior dos pacientes com sorriso misto.<sup>(25)</sup>

No estudo de *Suber et al.*<sup>(22)</sup> (2014) acredita-se que SG grave deve ser tratado com doses maiores de BTX-A. Contudo, *Hexsel et al.*<sup>(25)</sup> (2020) no seu estudo, a dose 7,5 U de ABO não resultou num aumento da redução da EG em comparação com 5 U. Para compreender esta evidência, foi citada uma revisão sistemática realizada por *Nasr et al.*<sup>(2)</sup> em 2016, sugerindo que doses baixas e altas podem tratar efetivamente o SG, mas as doses maiores podem aumentar os efeitos colaterais. Porém, nesse estudo não foi observado nenhum efeito indesejado relacionado com a administração de uma dose mais alta (7,5 U), embora tenha sido usada apenas em pacientes com SG grave.<sup>(25)</sup>

Na maioria dos estudos incluídos verificou-se que os autores realizaram a aplicação da TB no músculo LLSAN isoladamente ou em associação com os outros músculos. Segundo *Hexsel et al.*<sup>(25)</sup> (2020) e *Sucupira et al.*<sup>(29)</sup> (2012), as injeções no músculo LLSAN podem tratar com segurança e eficácia o SG. Também *Suber et al.*<sup>(22)</sup> (2014), demonstraram que os músculos LLSAN e LLS eram locais de sucesso para o tratamento.



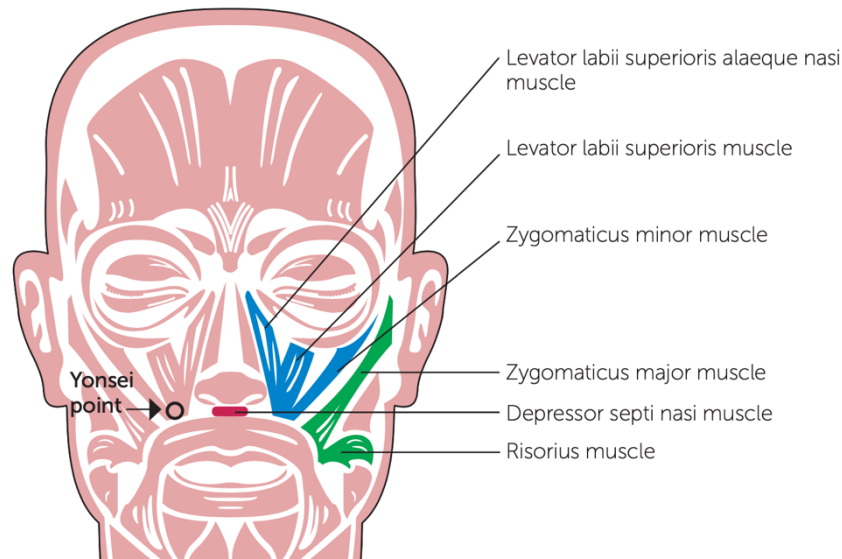


**Figura 2:** Músculos proposto para o tratamento do "Sorriso Gengival": LLSAN- Levantador do lábio superior e da asa do nariz; LLS- Levantador do lábio superior; Zmi- Zigomático menor; ZM- Zigomático Maior; DSN- Depressor do septo nasal; OO- Orbicular da boca. (Adaptado de *Nasr et al.*<sup>(2)</sup> (2016))

Contudo, há trabalhos que realizaram a injeção num ponto único designado "Yonsei" (Figura 3), que é um ponto facilmente localizado e tem como alvo toda a área muscular LLSAN, LLS e Zmi, com uma única injeção, em vez de influenciar a ativação individual de cada músculo, além de que evita complicações associadas a múltiplas injeções. Estes três músculos desempenham um papel primordial durante o sorriso.<sup>(1,10,20,24,27,32)</sup>

Vários artigos relatam que uma única dose de BTX-A injetada no ponto "Yonsei" foi eficaz na correção do SG e originou melhores resultados do que múltiplas injeções em vários locais.<sup>(24)</sup> É um ponto de injeção seguro e reproduzível para a BTX-A, localizado 1 cm lateral à ala horizontalmente e 3 cm acima da linha do lábio, verticalmente.<sup>(27)</sup>

Uma grande vantagem da técnica de injeção única, é ser facilmente reproduzida, podendo ser aprendida por médicos inexperientes sendo de fácil administração, envolvendo uma dose mínima de TB, não apresentando efeitos colaterais, tendo ainda 100% de aceitabilidade do paciente.<sup>(24)</sup>



**Figura 3:** Esquema representativo da musculatura do rosto responsável pelo sorriso, e o ponto de "Yonsei". (Adaptado de *Al Wayli*<sup>(24)</sup> (2019))

Em 2019, *Al Wayli*<sup>(24)</sup> (2019) e *Duruel et al.*<sup>(27)</sup> (2019), observaram através dos seus estudos, que o uso de uma única injeção de TB no ponto "Yonsei" é uma opção de tratamento previsível e não invasiva, e pode estar associado a uma diminuição do risco de efeitos colaterais, como dor de cabeça, paralisia dos músculos faciais ou espasmo.

No estudo redigido por *Gupta et al.* (2019), foi analisado o papel da BTX-A como uma abordagem de tratamento auxiliar ao tratamento ortodôntico no qual o SG deve-se a uma hiperatividade muscular do lábio superior. A avaliação consistiu em dois momentos – T0 e T1. O momento T0 refere-se ao início do tratamento, e T1 ao momento de follow-up, 15 dias depois do procedimento. Os resultados evidenciam uma melhoria na EG ao sorrir ao fim de 15 dias. Os autores alertam que a diligência deve ser observada antes de injetar BTX-A devido aos potenciais efeitos adversos, como reações alérgicas, dificuldade na respiração ou deglutição, rigidez muscular, distonia, etc. Além disso, deve ser administrada por profissionais experientes na técnica.<sup>(20)</sup>

*Skaria et al.* (2020) realizaram uma serie de casos intervencionais para determinar o efeito da BTX-A na redução do SG. Após 2 semanas foi observada uma redução na EG que se manteve até 12 semanas. No final de 24 semanas, a avaliação mostrou que a EG voltou basicamente ao valor inicial. Segundo os autores, a hiperatividade dos músculos é reduzida

pelo facto da BTX-A atuar sobre junção neuromuscular, interromper a transmissão e ainda desnervar os músculos.<sup>(1)</sup>

Mais recentemente, *Rajagoral et al.* (2021) realizaram um estudo longitudinal com o propósito de estudar o efeito da BTX-A no SG, determinar a eficácia, previsibilidade e longevidade do efeito do Botox no tratamento do SG, e finalmente identificar os grupos de tratamento para o Botox como modalidade única para o tratamento não cirúrgico do SG. Verificaram que em ambos os grupos os resultados permaneceram excelentes até 3 meses, após os quais os SG gradualmente atingem os valores basais, e por volta do quinto mês começaram a reaparecer mudanças significativas. Relativamente à dosagem utilizada, os resultados mostraram que em ambos os ciclos ao fim de 3 meses, quando 3 U de Botox foram injetadas em pacientes com EG de 5 ou menos de 5 mm, a EG desce para 1 mm, e posteriormente aumenta gradualmente até os níveis basais. Quando foi injetada 5 U a EG era de 2 mm, dentro da faixa aceitável SG, e aumentou gradualmente até aos níveis basais ao final de 7 meses quando a primeira dose foi administrada. Contudo, quando a segunda dose foi administrada no ciclo 2, a EG aos 6 meses estabilizou em 5 mm, sendo observável um aumento reduzido, não significativo, de 0,2 mm aos 7 meses. Os resultados duraram até 7 meses, dependendo do tipo de TB usado e do grau do SG corrigido. Porém, ao fim de 4 meses o SG reaparece quando a EG é menor ou igual a 5 mm, e por volta dos 3 meses quando é maior que 5 mm.<sup>(10)</sup>

É fundamental conhecer o impacto dos fatores individuais como o sexo, tipo de SG e características anatómicas pessoais no tratamento do SG com TB, pois podem comprometer diretamente os efeitos de uma dose específica.<sup>(19,25)</sup>

No estudo de *Gong et al.*<sup>(19)</sup> (2021), uma questão importante foi abordada sendo que poucos estudos avaliam: o efeito de vários fatores individuais no tratamento do SG com BTX-A. Portanto foram selecionados 94 pacientes com SG e usaram a mesma dose e local de injeção de BTX-A em todos os casos para excluir o impacto dos métodos de injeção no resultado do tratamento. Os autores escolheram uma dose média de 2 U de BTX-A para cada lado, porque trata-se de uma dose padrão proposta por *Sucupira et al.*<sup>(29)</sup> (2012). Os resultados provaram que quando a técnica de injeção de BTX-A era consistente, o efeito do tratamento foi influenciado apenas pela gravidade do SG (leve, moderado e grave) e pelo sexo do paciente.<sup>(19)</sup> Por sua vez, a etiologia do SG, EG posterior e outros fatores individuais não tiveram influência no desfecho primário. Em 4 semanas as participantes do sexo

feminino com EG anterior inicial  $<5,3$  mm apresentaram uma maior probabilidade de obter uma melhoria completa. No entanto, as participantes do sexo feminino com EG anterior inicial  $\geq 6,0$  mm e os participantes do sexo masculino foram menos propensos a apresentar uma melhoria completa no mesmo período de tempo. Para além disso, os resultados confirmaram que a técnica escolhida foi eficaz para o EG anterior de todos os três tipos (SG anterior, misto e assimétrico), e ainda este método também poderia melhorar o GE posterior, mas não foi tão eficaz como melhorar a EG anterior.<sup>(19)</sup>

Como foi referido anteriormente, a aplicação da TB no tratamento do SG está indicada quando a causa desta condição é a hiperatividade muscular, e não para aqueles causados por anormalidade maxilares ou dentárias. No entanto, no estudo de *Gong et al.*<sup>(19)</sup>(2021), os resultados sugerem que o efeito da dose média administrada de BTX-A sobre o SG não está relacionado com nenhuma etiologia.

Para esclarecer alguns dos seus resultados, *Gong et al.*<sup>(19)</sup> (2021) e *Hexsel et al.*<sup>(25)</sup> (2020) citaram o trabalho realizado por *Peck et al.*<sup>(34)</sup> em 1992, que demonstra que todos os pacientes com SG tinham pelo menos 20% mais de capacidade muscular facial para elevar o lábio superior do que a média das pessoas quando sorriem, e parte da EG anterior causada pelos músculos hiperfuncionais poderia ser melhorada pela aplicação de BTX-A.

*Gong et al.*<sup>(19)</sup> (2021) recomendam que sejam indicadas doses adequadas de injeções de BTX-A para tratamento do SG quando os pacientes apresentam EG acentuada e optam por tratamentos menos invasivos, independentemente da causa.

O facto de os fatores individuais incluídos serem baseados numa dose padrão poderá ter sido uma limitação no trabalho previamente citado.<sup>(19)</sup> Segundo *Gong et al.* (2021), se a dose de BTX-A aumentar, o efeito desta toxina poderá estar relacionado com mais fatores individuais. De acordo com os resultados obtidos, a injeção de 2 U de BTX-A foi eficaz para melhorar a EG anterior causada por anormalidades maxilares ou dentárias. Contudo, presumia-se que quando a parte da EG causada por músculos hiperfuncionais fosse atenuada, a parte da EG causada por problemas dentários e maxilares permaneceria. Portanto, os autores consideraram que essa parte da EG não poderia ser melhorada aumentando a dose de BTX-A ou melhorando o método de injeção. Deste modo, a dose ideal e o método de injeção para os diferentes SG precisam de confirmação adicional.<sup>(19)</sup>

*Suber et al.*<sup>(22)</sup> (2014) , *Al-Fouzan et al.*<sup>(21)</sup> (2017), *Sucupira et al.*<sup>(29)</sup> (2012), nos seus estudos, verificaram que a TB é uma técnica conservadora, segura e minimamente invasiva

para o melhorar o SG quando utilizada numa dosagem e configuração adequadas, apesar do seu efeito temporário. Além disso, *Suber et al.*<sup>(22)</sup> (2014) demonstraram que os músculos LLSAN e LLS eram locais de sucesso para o tratamento.

No caso de uma recidiva, existem algumas limitações com as injeções repetidas de TB que podem ser consideradas como desvantagens.<sup>(23)</sup> Segundo os estudos de *Cengiz et al.* (2020) e *Rajagopal et al.* (2021), em alguns pacientes, a TB quando administrada em doses repetidas pode levar ao desenvolvimento de anticorpos, e posteriormente levar a uma falha parcial ou total do tratamento.<sup>(10,23)</sup> Se a dose da injeção e a frequência aumentarem, num intervalo inferior a 12 semanas entre as injeções, há um risco aumentado de desenvolvimento de anticorpos. O mesmo acontece caso as doses repetidas excederem as 300 U. A dose tóxica da BTX-A é de 3500 U para envenenamento humanos, e uma dose letal é de 30000 U.<sup>(23)</sup>

Segundo o trabalho de *Gong et al.*<sup>(19)</sup> (2021) e dos demais supramencionados, a aplicação de TB tem um efeito positivo na satisfação do paciente. *Sucupira et al.*<sup>(29)</sup> (2012) observaram que a média de satisfação do paciente foi de 9,75 numa escala de 10 pontos, 94% dos pacientes gostariam de repetir o procedimento e 98% dos pacientes recomendavam o tratamento. No estudo de *Suber et al.*<sup>(22)</sup> (2014) apesar de a maioria dos pacientes terem avaliado os resultados com 5 pontos (excelente), houve um paciente insatisfeito com o tratamento visto este ter considerado que o seu sorriso ficou menos atraente, e por consequência, não quis voltar a realizar o procedimento. No trabalho de *Gong et al.*<sup>(19)</sup> (2021), ao fim de 4 semanas do tratamento apenas 68 de 92 pacientes estavam satisfeitos com os resultados, e quando questionados sobre a vontade de repetir o procedimento, 83 responderam positivamente, 7 disseram que talvez e 2 recusaram o tratamento.

Relativamente às dosagens utilizadas, *Gupta et al.*<sup>(20)</sup> (2019), no seu estudo, injetou apenas 3,0 U em cada ponto "Yonsei" enquanto, *Suber et al.*<sup>(22)</sup> (2014) injetou uma média de 5,0 U bilateralmente em três locais, e noutros estudos foram injetadas 2,5 U em determinados pontos assim como em "Yonsei". Deste modo, pode-se deduzir que a técnica utilizada no estudo de *Gupta et al.*<sup>(20)</sup> (2019) utilizou uma dose mais baixa de BTX-A num único ponto, sendo uma abordagem muito mais segura. Todavia, *Skaria et al.*<sup>(1)</sup> (2020), na sua investigação, foram apenas injetadas 2,5 U em cada ponto de "Yonsei", e recomendam o uso de maior quantidade da neurotoxina num local diferente, de forma a alcançar um

efeito mais desejável. Finalmente, *Duruel et al.*<sup>(27)</sup> (2019) consideraram que a dose total de injeção de BTX-A por local deve ser tida em conta com base na gravidade do SG, por isso, numa fase inicial, os autores recomendam injetar no máximo 5 U, com reinjeção, se necessário, de forma a abordagem tornar-se mais segura.

Em todos os estudos presentes, à exceção de um<sup>(19)</sup>, o tratamento foi bem tolerado e não houve desenvolvimento de anticorpos. *Gong et al.*<sup>(19)</sup> (2021) relataram efeitos como assimetria no sorriso, rigidez e alongamento no lábio superior, porém, estes efeitos foram leves, não duraram muito e foram resolvidos automaticamente. Os autores acreditam que isso possa estar relacionado à dose relativamente baixa de BTX-A utilizada neste estudo.

Segundo *Hexsel et al.* (2020), a ptose do lábio superior é sempre desejada no tratamento do SG, porém, só é considerado efeito colateral se a ptose do lábio superior for intensa o suficiente para deixar o paciente insatisfeito. O que não aconteceu no seu estudo, a maioria dos pacientes considerou que o sorriso melhorou esteticamente com altos índices de satisfação.<sup>(25)</sup>

Uma diluição correta do Botox é essencial para alcançar o sucesso do tratamento. Em todos os estudos incluídos, A BTX-A foi preparada segundo as instruções do fabricante. O método mais comum é a dissolução de TB em solução salina a 0.9%, de forma a obter uma concentração de 2,5 U por 0,1 ml.<sup>(1,10,27-32,19-26)</sup>

Alguns artigos referem a percentagem de melhoria do SG após a aplicação de TB. Por exemplo, *Sucupira et al.*<sup>(29)</sup> (2012) observaram uma percentagem de 84% com 1 injeção. Porém, *Al-Fouzan et al.*<sup>(21)</sup> (2017) informaram que percentagem de melhoria foi de 99,6% com apenas 1 ponto de injeção por sítio, e ainda *Duruel et al.*<sup>(27)</sup> (2019) verificaram uma percentagem de 100% em todos os casos com apenas 1 injeção por local nos pontos "Yonsei". *Suber et al.*<sup>(22)</sup> (2014) verificaram uma melhoria de 85% e 83% nos incisivos centrais e caninos, respetivamente, com 3 pontos de injeção. No estudo de *Gong et al.*<sup>(19)</sup> (2021), a taxa de EG anterior <3 mm, ao fim de 4 semanas, foi de 85,0%, 26,2% e 6,7% para os grupos leve, moderado e grave, respetivamente. Os restantes artigos incluídos, não foram objetivos em relação à percentagem de melhoria.

No que diz respeito à longevidade do tratamento nem todos são explícitos. Geralmente, ao fim de 2 semanas de pós-operatório já é possível observar uma diminuição na EG, e segundo vários estudos, este efeito pode-se prolongar até 12 a 24 semanas.<sup>(1,10,19,20,22-32)</sup>

Na generalidade, os artigos incluídos demonstram que após o tratamento com TB houve uma melhoria da EG, e comprovam que dependendo da causa e da necessidade do paciente, a aplicação da TB é um método eficaz e seguro na correção do SG causado pela hiperatividade dos músculos elevadores do lábio superior, independentemente do seu efeito temporário. Por fim, este método pode ser utilizado como uma ferramenta para motivar o paciente para a cirurgia estética, pois os resultados são promissores e encorajadores.

## 6. LIMITAÇÕES

Esta revisão sistemática integrativa apresenta algumas limitações principalmente no intervalo de tempo selecionado no processo de seleção dos artigos (2011- 2021). O objetivo do estudo foi identificar evidências mais recentes sobre o uso da TB no tratamento do SG, por isso, limitou-se o tempo de pesquisa a 10 anos. Se a pesquisa fosse limitada a um período de tempo maior o estudo poderia ter incluído mais artigos relevantes sobre esta temática.

O facto de só ter utilizado uma expressão de pesquisa, apesar de abrangente, poderá ter limitado esta revisão pois pode ter excluído artigos importantes, embora tenha recorrido a duas bases de dados como PubMed e EBSCO.



## 7. CONCLUSÃO

- A aplicação da TB é um método eficaz e pouco invasivo, que pode apresentar bons resultados. Esta terapia não é apenas conservadora, mas também evidencia-se como uma abordagem segura que pode expandir as opções terapêuticas para benefício dos pacientes.
- Está indicada quando o mecanismo de origem desta condição inestética é a hiperatividade muscular. Podendo ser utilizada quando o paciente prefere um tratamento menos invasivo ou então como tratamento temporário enquanto aguarda pela cirurgia.
- As suas vantagens evidenciam-se pela celeridade do processo assim como da segurança e da sua praticabilidade de execução, acabando por ter um custo mais reduzido.
- Quando utilizada em doses altas pode desencadear efeitos colaterais e, por isso, numa fase inicial deve-se dosear a administração da TB iniciando por doses mais reduzidas com reinjeção num estágio posterior quando necessário.
- É um complemento muito útil para melhorar a estética do sorriso, a qualidade de vida, e ao mesmo tempo, a autoestima dos pacientes.
- A única desvantagem considerável é o seu efeito temporário, apenas 3-6 meses.
- Estudos futuros devem ser realizados para determinar com precisão o efeito da BTX-A no SG, e ainda a influência exata de cada fator.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Skaria J, Hegde N, George PP, Michael T, Sebastian J. Botulinum Toxin Type-A for the Treatment of Excessive Gingival Display on Smiling. *J Contemp Dent Pract*. 2020 Sep 1;21(9):1018–1021.
2. Nasr MW, Jabbour SF, Sidaoui JA, Haber RN, Kechichian EG. Botulinum Toxin for the Treatment of Excessive Gingival Display: A Systematic Review. *Aesthetic Surgery Journal*. 2016 Jan; 36(1): 82-88.
3. Pedron IG, Mangano A. Gummy Smile Correction Using Botulinum Toxin With Respective Gingival Surgery. *J Dent (Shiraz, Iran)* [Internet]. 2018 Sep;19(3):248–252. Available from:  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30175196><http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC6092459>
4. Diaspro A, Cavallini M, Patrizia P, Sito G. Gummy smile treatment: Proposal for a novel corrective technique and a review of the literature. *Aesthetic Surg J*. 2018 Nov 12;38(12):1330-1338.
5. Dym H, Pierre R. Diagnosis and Treatment Approaches to a “Gummy Smile”. *Dent Clin North Am*. 2020 Apr;64(2):341–349.
6. Vergara-Buenaventura A, Mayta-Tovalino F, Correa A, Breen E, Mendoza-Azpur G. Predictability in Lip Repositioning with Botulinum Toxin for Gummy Smile Treatment: A 3-Year Follow-up Case Series. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2020 Sep/Oct;40(5):703–709.
7. Mostafa D. A successful management of sever gummy smile using gingivectomy and botulinum toxin injection: A case report. *Int J Surg Case Rep* [Internet]. 2018;42:169–174. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijscr.2017.11.055>
8. Mangano A, Mangano A. Current strategies in the treatment of gummy smile using botulinum toxin type A. *Plast Reconstr Surg*. 2012 Jun;129(6):1015e.
9. Indra AS, Biswas PP, Vineet VT, Yeshaswini T. Botox as an Adjunct to Orthognathic Surgery For A Case of Severe Vertical Maxillary Excess. *J Maxillofac Oral Surg*. 2011;10(3):266–70.
10. Rajagopal A, Goyal M, Shukla S, Mittal N. To evaluate the effect and longevity of

- Botulinum toxin type A (Botox®) in the management of gummy smile – A longitudinal study upto 4 years follow-up. *J Oral Biol Craniofacial Res.* 2021 Apr-Jun;11(2):219-224.
11. Aly LAA, Hammouda NI. Botox as an adjunct to lip repositioning for the management of excessive gingival display in the presence of hypermobility of upper lip and vertical maxillary excess. *Dent Res J (Isfahan).* 2016 Nov-Dec;13(6):478-483.
  12. Nagi R, Patil DJ, Sahu S, Jain S, Naidu GS. Botulinum toxin in the management of head and neck disorders. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol [Internet].* 2017 Apr;123(4):419–428. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.oooo.2016.11.009>
  13. Jaspers GWC, Pijpe J, Jansma J. The use of botulinum toxin type A in cosmetic facial procedures. *Int J Oral Maxillofac Surg [Internet].* 2011 Feb;40(2):127–33. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijom.2010.09.014>
  14. Gendler E, Nagler A. Aesthetic use of BoNT: Options and outcomes. *Toxicon.* 2015 Dec;107(Pt A):120-8.
  15. Chagas TF, Almeida NV, Lisboa CO, Ferreira DMTP, Mattos CT, Mucha JN. Duration of effectiveness of Botulinum toxin type A in excessive gingival display: a systematic review and meta-analysis. *Braz Oral Res.* 2018;32:e30.
  16. Srivastava S, Kharbanda S, Pal U, Shah V. Applications of botulinum toxin in dentistry: A comprehensive review. *Natl J Maxillofac Surg.* 2015 Jul-Dec;6(2):152-9.
  17. Harnois PT. The Therapeutic and Esthetic Uses of Botulinum Toxin in Dentistry. *Alpha Omegan [Internet].* 2015;108(3):30–7. Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ddh&AN=123624932&site=ehost-live&scope=site>
  18. Nayyar P, Kumar P, Nayyar PV, Singh A. Botox: Broadening the horizon of dentistry. *J Clin Diagnostic Res.* 2014;8(12):ZE25–9.
  19. Gong X, Huang H, Gu C, Li F, Zou L, An Y, et al. Individual Factors of Botulinum Type A in Treatment of Gummy Smile: A Prospective Study. *Aesthetic Surg J.* 2021 Jun 14;41(7):NP842-NP850.
  20. Gupta N, Kohli S. Evaluation of a neurotoxin as an adjunctive treatment modality for the management of gummy smile. *Indian Dermatol Online J.* 2019 Aug 28;10(5):560-563.

21. Al-Fouzan AF, Mokeem LS, Al-Saqat RT, Alfalah MA, Alharbi MA, Al-Samary AE. Botulinum toxin for the treatment of gummy smile. *J Contemp Dent Pract*. 2017;18(6):474–8.
22. Suber JS, Dinh TP, Prince MD, Smith PD. OnabotulinumtoxinA for the treatment of a «gummy smile». *Aesthetic Surg J*. 2014;34(3):432–7.
23. Cengiz AF, Goymen M, Akcali C. Efficacy of botulinum toxin for treating a gummy smile. *Am J Orthod Dentofac Orthop* [Internet]. 2020;158(1):50–58. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2019.07.014>
24. Al Wayli H. Versatility of botulinum toxin at the Yonsei point for the treatment of gummy smile. *Int J Esthet Dent*. 2019;14(1):86–95.
25. Hexsel D, Dal’Forno T, Camozzato F, Valente I, Soirefmann M, Silva AF, et al. Effects of different doses of abobotulinumtoxinA for the treatment of anterior gingival smile. *Arch Dermatol Res* [Internet]. 2020;313(5):347-355. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00403-020-02096-9>
26. Araujo JP, Cruz J, Oliveira JX, Canto AM. Botulinum toxin type-a as an alternative treatment for gummy smile: A case report. *Dermatology Online Journal*. 2018 Jul 15;24(7):13030/qt75f0h8kz.
27. Duruel O, Ataman-Duruel ET, Berker E, Tözüm TF. Treatment of various types of gummy smile with botulinum toxin-A. *J Craniofac Surg*. 2019 May/ Jun;30(3):876–878.
28. Dinker S, Anitha A, Sorake A, Kumar K. Management of gummy smile with Botulinum Toxin Type-A: A case report. *J Int oral Heal JIOH* [Internet]. 2014;6(1):111–115. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24653614> <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC3959148>
29. Sucupira E, Abramovitz A. A simplified method for smile enhancement: Botulinum toxin injection for gummy smile. *Plast Reconstr Surg*. 2012 Sep;130(3):726–728.
30. Moreira DC, Possidônio FS, Souza FS de, Kinoshita AMO, Silveira EMV. Application of botulinum toxin type A in gummy smile: case report. *RGO - Rev Gaúcha Odontol*. 2019;67:e20190013.
31. Gupta R, Rajagopal A, Mathur A. Gummy Smile Correction with Botox Aesthetic Dentistry. 2015 May; 8(6):30–1.



32. Shally M, Vipul S, Shourya S. Botox in Gummy Smile. 2016 Jul;14–6.
33. Polo M. Botulinum toxin type A (Botox) for the neuromuscular correction of excessive gingival display on smiling (gummy smile). *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2008 Feb;133(2):195–203.
34. Peck S, Peck L, Kataja M. The gingival smile line. *Angle Orthodontist.* 1992;62(2):91-100;