

# Revisão integrativa sobre a eficácia da toxina botulínica no tratamento do sorriso gengival

Ana Catarina Rodrigues De Noronha Beleza

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

Gandra, 31 de Maio de 2022

Ana Catarina Rodrigues De Noronha Beleza

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

Revisão integrativa sobre a eficácia da toxina  
botulínica no tratamento do sorriso gengival

Trabalho realizado sob a Orientação de "Paula Jarana"

## 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.



**CESPU**  
INSTITUTO UNIVERSITÁRIO  
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE





**CESPU**  
INSTITUTO UNIVERSITÁRIO  
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

## Agradecimentos

Aos meus pais, pelo esforço, dedicação, trabalho e ajuda ao longo dos últimos 5 anos, que culminaram no capítulo que se encerra hoje. Obrigado pelas palavras e momentos que me proporcionaram, que me moldaram na pessoa que sou hoje, pelos valores que me inculcaram e descrevem, graças a vocês, tudo foi possível e sem vocês nada fazia sentido. Obrigada por serem os meus pilares, me apoiarem e me proporcionarem o melhor que a vida tem para oferecer, sempre.

Ao meu avô pelas palavras sábias e ambição que sempre me inculcaram, e que manter-se-ão nas minhas memórias para sempre.

À professora Paula Janara, minha orientadora, pela confiança e dedicação, disponibilidade e empenho que me transmitiu desde o início até ao fim deste trabalho, um muito obrigado.

À minha binómia e melhor amiga, que está presente na minha vida desde a minha infância, e que tornou estes 5 anos ainda mais especiais e felizes.

Ao meu namorado, pelas palavras, encorajamento, carinho, apoio e pelo pilar que assume na minha vida.

Aos meus amigos, pela preocupação e encorajamento nos momentos mais difíceis.



**CESPU**  
INSTITUTO UNIVERSITÁRIO  
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

## Resumo

**Introdução:** A exposição gengival excessiva, também denominada sorriso gengival, apresenta um papel preponderante e de preocupação dos pacientes, uma vez que torna o sorriso desarmonioso. É necessário um diagnóstico preciso e minucioso devido a esta condição apresentar-se muitas das vezes com uma etiologia multifatorial. O tratamento do sorriso gengival através da toxina botulínica surge como uma alternativa quando a origem etiologia desta condição é hiperatividade muscular.

**Objetivo e hipóteses:** o objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão sistemática integrativa sobre o uso da toxina botulínica no tratamento do sorriso gengival derivada da hiperatividade muscular.

**Materiais e métodos:** foi feita uma pesquisa na literatura no PUBMED, LILACS e SCIELO, onde foram aplicadas as palavras-chave: "toxina botulínica", "sorriso gengival", "exposição gengival excessiva", "botox" em diversas combinações.

**Resultados:** foram encontrados 105 artigos dos quais 16 estudos/caso reports se encaixavam nos parâmetros de seleção para sistematização nos resultados enquanto 9 revisões bibliográficas constituíam informação importante sobre o tema.

**Conclusão:** A utilização da toxina botulínica na área da medicina dentária revelou-se eficaz, conservadora e reversível, o que parece ser aprazível para os pacientes em busca de uma solução simples e rápida, sem necessidade de métodos mais invasivos, ocupando cada vez mais um lugar de distinção no tratamento do sorriso gengival com etiologia de hiperatividade dos músculos do sorriso.

**Palavras-chave:** "Toxina Botulínica", "Sorriso gengival", "Exposição gengival excessiva", "Botox".



**CESPU**  
INSTITUTO UNIVERSITÁRIO  
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

## Abstract

**Introduction:** Excessive gingival display, also called gingival smile, has a leading role and is a concern for patients, since it makes the smile disharmonious. A precise and detailed diagnosis is necessary because this condition often presents with a multifactorial etiology. The treatment of gummy smile through botulinum toxin appears as an alternative when the origin of the etiology of this condition is muscle hyperactivity.

**Objective and hypotheses:** the objective of this study was to carry out an integrative systematic review about the use of botulinum toxin in the treatment of gummy smile caused by muscle hiperactivity.

**Materials and methods:** a literature search was carried out in PUBMED, LILACS and SCIELO, where the keywords applied were: "botulinum toxin", "gummy smile", "excessive gingival display", "botox", "gingival smile" in various combinations.

**Results:** 105 articles were found, of which 16 studies/case reports fit the selection parameters for systematization of the results, while 9 bibliographic reviews constituted important information on the topic.

**Conclusion:** The use of botulinum toxin in dentistry proved to be effective, conservative and reversible, which seems to be pleasant for patients in search of a simple and quick solution, without the need for more invasive methods, occupying a significant place of distinction in the treatment of gummy smile with etiology of muscle hypermobility.

**Keywords:** "Botulinum Toxin", "Gummy Smile", "Gingival Smile", "Excessive Gingival Display", "Botox".



**CESPU**  
INSTITUTO UNIVERSITÁRIO  
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

## Índice geral

1. Introdução .....	1
2. Objetivo .....	2
3. Materiais e métodos .....	3
4. Resultados .....	7
5. Discussão .....	25
5.1. Dinâmica Muscular .....	25
5.2. Sorriso gengival .....	28
5.3. Toxina Botulínica .....	29
5.4. Botox .....	32
Conclusão .....	34
Referências bibliográficas: .....	35



**CESPU**  
INSTITUTO UNIVERSITÁRIO  
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

## Índice de figuras

<b>Figura 1:</b> Fluxograma de busca no processo de seleção de artigos.....	6
<b>Figura 2:</b> Sistematização dos artigos na seleção para análise na tabela de resultados.....	7
<b>Figura 3:</b> Músculos relacionados com a exposição gengival: LLSAN, LLS, ZMi e ZMj. Retirado do artigo "Gummy smile and botulinum toxin: A new approach based on the gingival exposure área". (Adaptado de Mazzuco <i>et al.</i> <sup>(1)</sup> (2010)) .....	26



## Índice de tabelas

<b>Tabela 1:</b> Estratégias de pesquisa utilizadas em cada base de dados.....	5
<b>Tabela 2:</b> Artigos selecionados para análise na tabela de resultados e respetivos tipos de estudo.....	8
<b>Tabela 3:</b> Sistematização e extração dos dados e resultados obtidos nos estudos selecionados.....	10



**CESPU**  
INSTITUTO UNIVERSITÁRIO  
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

## Abreviaturas e Siglas:

**LLS:** Músculo elevador do lábio superior

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

**ZMj:** Músculo zigomático maior

**ZMi:** Músculo zigomático menor

**U:** Unidades

**BTX-A:** Toxina Botulínica Tipo A

**TB:** Toxina Botulínica

**SG:** Sorriso gengival

**EG:** Exposição gengival

**ABO:** Toxina abobotulínica-A

**ONA:** Toxina onabotulínica-A

**BTX:** Botox

**OO:** Músculo orbicular da boca



## 1. Introdução

O sorriso, apresenta-se como alicerce de todas as expressões faciais, podendo traduzir prazer, diversão, aprovação, e por vezes desprezo. Reflete não só os sentimentos internos, também assumindo um papel preponderante na socialização. Assim sendo, apresenta-se como uma ferramenta de comunicação essencial ao quotidiano da vida humana.<sup>(2)</sup>

O sorriso relaciona-se diretamente com a gengiva, os dentes e os lábios.<sup>(3)</sup> Num sorriso harmonioso o bordo inferior do lábio superior deve posicionar-se de forma simétrica na gengiva até um limite de 3 mm e a gengiva deve acompanhar o contorno deste. Quando isto não ocorre estamos perante uma desordem estética, acometendo inseguranças e mau estar nos pacientes.<sup>(4)</sup>

O sorriso gengival (exposição gengival excessiva) considera-se quando existe exposição de mais de 3.0 mm de tecido gengival durante um sorriso forçado, afetando negativamente a proporção dentogengival e a elegância do sorriso. A idade e o sexo do paciente são fatores associados, sendo mais prevalente em mulheres uma vez que os homens exibem, maioritariamente, uma linha de sorriso mais baixa assumindo um papel de destaque entre os 20 e os 30 anos com uma taxa de prevalência de 10%.<sup>(1,5)</sup>

Esta condição tem diversas etiologias: comprimento do lábio reduzido, hiper mobilidade dos músculos envolvidos no sorriso, coroa clínica curta, extrusão dentoalveolar, erupção passiva alterada, excesso vertical maxilar e hiperplasia gengival, sendo crucial a execução de um diagnóstico preciso através da história médica do paciente, análise facial, análise labial (estática e dinâmica), análise facial em descanso e análise dentária (comprimento da coroa e margem incisiva). O uso da toxina botulínica na correção do sorriso gengival é maioritariamente aconselhado quando este é causado por hiper mobilidade dos músculos do lábio, uma vez que a toxina atua na redução da atividade muscular, resultando numa exposição gengival menor e agradável esteticamente, apresentando-se como uma opção viável.<sup>(6-8)</sup>

A busca interminável pela perfeição do sorriso tem ganho cada vez mais impacto na atualidade, fazendo o médico dentista ter um papel ativo no estudo e aplicação de conhecimentos bem como novos métodos de correção de imperfeições dentárias, que influenciam o bem-estar do paciente.

A toxina botulínica é utilizada desde a década de 70, originária da bactéria *Clostridium botulinum*. Existem 8 serótipos diferentes, sendo o tipo A é o mais utilizado (BTX-A).<sup>(8)</sup> A aplicação de botox é uma prática frequente na estética em geral como na área da cosmética associada maioritariamente á correção de linhas de expressão e rugas, mas relativamente recente no campo da medicina dentária, na correção da condição clínica descrita anteriormente ocupando cada vez mais um lugar de destaque quer pela procura, quer pelos resultados satisfatórios e reversíveis.<sup>(9)</sup>

## **2. Objetivo**

Este trabalho tem como objetivo a realização de uma revisão sistemática integrativa sobre a utilização da toxina botulínica na correção do sorriso gengival.

### 3. Materiais e métodos

De forma a realizar a presente revisão integrativa foi realizada uma pesquisa na literatura de acordo com o Preferred reporting Items for systematic reviews and metaanalyses (PRISMA) statement, entre os meses de Setembro e Fevereiro com recurso a bases de dados como o PUBMED, LILACS e SCIELO de forma a identificar artigos que suportem a utilização da toxina botulínica na correção do sorriso gengival com as seguintes palavras chave: "botulinum toxin", "gummy smile", "gingival smile", "excessive gingival display", "botox", sendo os termos de pesquisa aplicados em combinações diferentes: [(Excessive gingival display AND Botox)], [(Botox AND Gummy smile)], [(Excessive gingival display AND Botulinum toxin)], [(Gingival smile AND Botulinum toxin)], [(Gummy smile AND Botulinum toxin)], aplicando apenas o termo booleano "AND", uma vez que o "OR" e "NOT" restringiam artigos com interesse científico por muitos destes constituírem informações não só na condição estudada mas também conjuntamente com outras condições clínicas.

No que concerne aos critérios, não foi aplicada limitação temporal, uma vez que acrescentava informação base de importante dos termos abordados, tendo sido incluídos casos clínicos, trabalhos de investigação e revisões bibliográficas.

Na base de dados PUBMED foram identificados 224 artigos, enquanto na base LILACS obteve-se um total de 23 e no SCIELO 6 artigos, totalizando 105 artigos após remoção dos duplicados.

Devido á extensa variabilidade de resultados relativamente ao tema foram aplicados critérios de inclusão e exclusão de forma a limitar a seleção.

#### **Critérios de inclusão:**

- Artigos com texto na íntegra;
- Artigos que abordassem o tema da pergunta PICO: "Qual a eficácia e longevidade do tratamento do sorriso gengival com recurso á toxina botulínica?";

**Pico:** Qual a eficácia e longevidade do tratamento do sorriso gengival com recurso á toxina botulínica?

- **Patient, Population or Problem:** Pacientes com diagnóstico de sorriso gengival (exposição gengival excessiva) com etiologia de hiper mobilidade dos músculos do sorriso.
  - **Interest:** Correção do sorriso gengival com recurso á aplicação da toxina botulínica BTX-A: a) Botox (toxina onabotulínica-A (ONA)); b) *Dysport* (toxina abobotulínica-A (ABO)); c) *Xeomin* (toxina incobotulínica-A).
  - **Context:** Diminuição da exposição gengival excessiva em comparação com a situação inicial
  - **Outcome:** Diminuição da exposição gengival atuando ao nível dos músculos do sorriso através da toxina botulínica, longevidade do tratamento, durabilidade do tratamento e complicações.
- 
- Artigos escritos em língua portuguesa, espanhola, francesa ou inglesa;
  - Estudos com pacientes cuja queixa principal seja o sorriso gengival e que utilizam apenas a toxina botulínica para correção do sorriso gengival;
  - Artigos desenvolvidos em pacientes de forma prospetiva com análises da situação inicial mediante fotos ou vídeo de forma milimetrada e seguimento, descrição da técnica de utilização da toxina botulínica BTX-A e resultados avaliados;
  - Tipos de artigos: case reports, estudos prospetivos, revisões sistemáticas, estudos randomizados;
  - Janela de pesquisa entre o ano de 2005 a 2022.

#### **Critérios de exclusão:**

- Artigos com acesso restrito (incompletos, comentários a outros artigos, ou entrevistas);
- Artigos não gratuitos;
- Artigos duplicados;
- Artigos que através da análise do título e resumo, não demonstraram serem úteis para o corrente trabalho;

- Artigos com informação insuficiente sobre o tema, em que não apresentavam desenvolvimento deste ou que apresentavam fuga ao tema associando-o apenas a outras condições clínicas.

**Tabela 1:** Estratégias de pesquisa utilizadas em cada base de dados.

Mesh Terms	Base de dados	Número de artigos
[(Botox) AND (Excessive Gingival Display)]	Pubmed	22
[(Botox) AND (Gummy Smile)]	Pubmed	48
[(Excessive Gingival Display) AND (Botulinum Toxin)]	Pubmed	30
[(Gingival Smile) AND (Botulinum Toxin)]	Pubmed	60
[(Gummy Smile) AND (Botulinum Toxin)]	Pubmed	64
[(Botulinum Toxin) AND (Excessive Gingival Display)]	Scielo	2
[(Gummy smile) AND (Botulinum Toxin)]	Scielo	4
[(Gummy Smile) AND (Botulinum Toxin)]	Lilacs	23

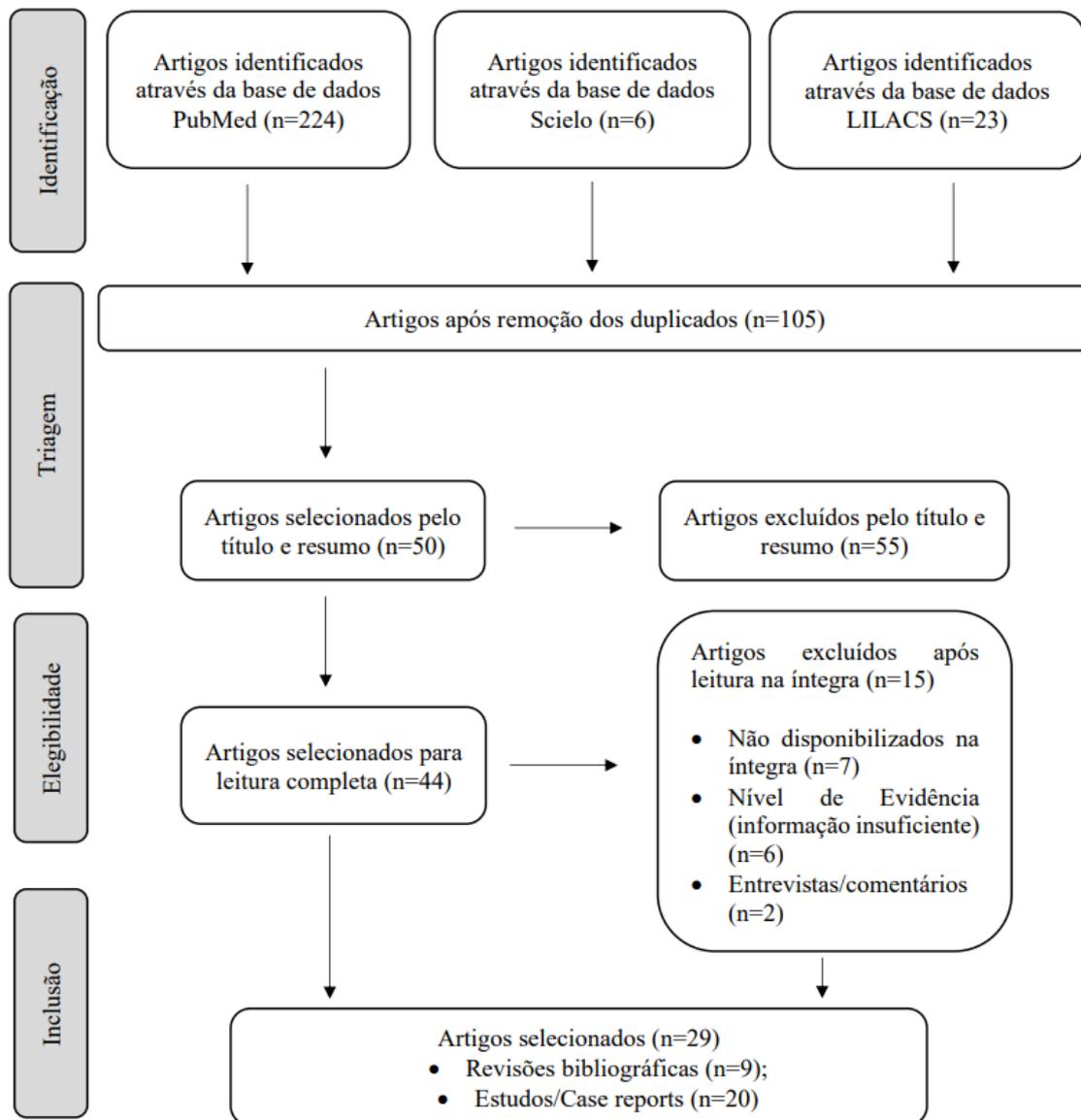
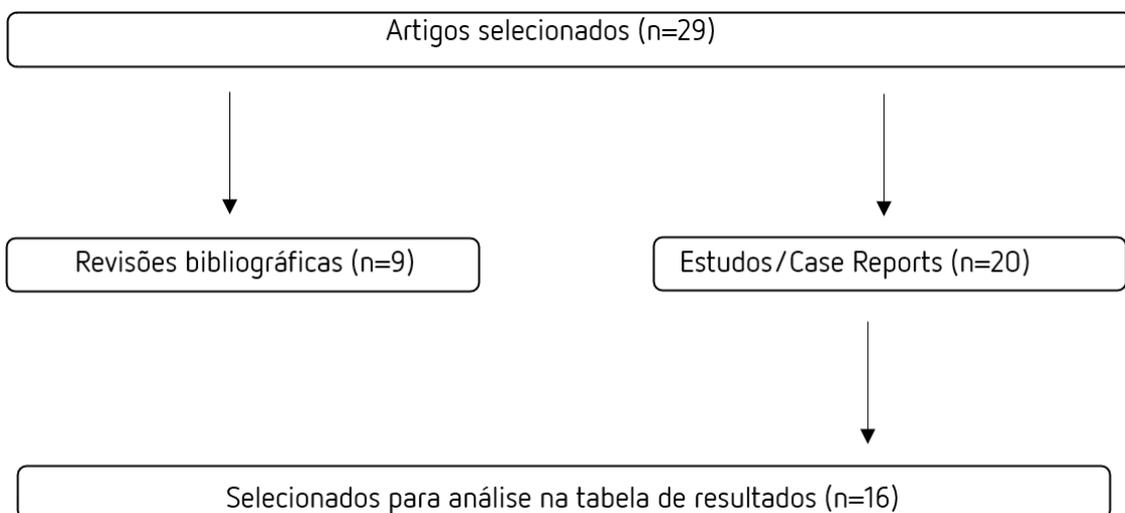


Figura 1: Fluxograma de busca no processo de seleção de artigos.

## 4. Resultados

Através da revisão da literatura disponível desde 2005 até março de 2022, foram identificados um total de 253 artigos, dos quais se obtiveram 105 após remoção dos duplicados. Destes, 50 artigos foram selecionados pelo título e resumo tendo sido 55 excluídos pelos mesmos parâmetros devido a não cumprirem os critérios de inclusão, tendo sido eleitos 44 para leitura completa. Dos 44 foram excluídos 15 por apresentarem critérios de exclusão (não disponibilizados na íntegra/não gratuitos, informação insuficiente sobre o tema (nível de evidencia baixo), e entrevistas e comentários a outros artigos). Assim sendo obtiveram-se 29 artigos selecionados na generalidade dos quais 9 são revisões bibliográficas e 20 de estudos/case reports, tendo sido selecionados 16 estudos/case reports destes 20 para análise na tabela de resultados que cumprem na íntegra os parâmetros a serem analisados e 4 foram removidos devido a não constituírem informação suficiente para a tabela e com alto grau de evidência.



**Figura 2:** Sistematização dos artigos na seleção para análise na tabela de resultados.

**Tabela 2:** Artigos selecionados para análise na tabela de resultados e respetivos tipos de estudo.

Artigos	Autor	Ano	Tipo de estudo
"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"	Rajagopal <i>et al.</i> <sup>(3)</sup>	2021	Estudo longitudinal
"A Simplified Method for Smile Enhancement: Botulinum Toxin Injection for Gummy Smile"	Sucupira <i>et al.</i> <sup>(10)</sup>	2012	Estudo prospetivo
"Botulinum Toxin Type-A as na alternative treatment for gummy smile: a case report."	Araujo <i>et al.</i> <sup>(11)</sup>	2018	Caso Clínico
"Efficacy of botulinum toxin for treating a gummy smile"	Cengiz <i>et al.</i> <sup>(8)</sup>	2020	Estudo de coorte prospetivo
"Management of excessive gingival display using botulinum toxin type A: a descriptive study"	Andriola <i>et al.</i> <sup>(12)</sup>	2021	Estudo descritivo
"Clinical and eletromyographic evaluation of botulinum toxin type A in the treatment of gummy smile: A prospective clinical study"	Mate <i>et al.</i> <sup>(13)</sup>	2021	Estudo clínico prospetivo
"Botulinum Toxin for the Treatment of Gummy Smile"	Al-Fouzan <i>et al.</i> <sup>(14)</sup>	2017	Estudo experimental <i>in vivo</i>
"Gummy smile and botulinum toxin: A new approach based on the gingival exposure área"	Mazzuco <i>et al.</i> <sup>(1)</sup>	2010	Case series
"Botulinum toxin type A (Botox) for the neuromuscular correction of excessive gingival display on smiling (gummy smile)"	Polo M <sup>(15)</sup>	2008	Estudo prospetivo
"Botulinum toxin type A in the treatment of excessive gingival display"	Polo M <sup>(16)</sup>	2005	Estudo piloto
"Evaluation of a Neurotoxin as na Adjuntive Modality for the Management of Gummy Smile"	Gupta <i>et al.</i> <sup>(17)</sup>	2019	Estudo prospetivo
"Management of gummy smile using botulinum toxin: a case series"	Gonçalves <i>et al.</i> <sup>(6)</sup>	2021	Case series

"Management of gummy smile with Botulinum Toxin Type-A: A case report"	Dinker <i>et al.</i> <sup>(18)</sup>	2014	Caso clínico
"OnabotulinumtoxinA for the Treatment of a "Gummy Smile""	Suber <i>et al.</i> <sup>(19)</sup>	2014	Estudo prospetivo
"Tratamiento de la sonrisa gingival com la toxina botulínica tipo A: caso clínico	Nunes <i>et al.</i> <sup>(20)</sup>	2015	Caso Clínico
"Treatment of Various Types of Gummy Smile With Botulinum Toxin-A"	Duruel <i>et al.</i> <sup>(21)</sup>	2019	Estudo clínico

**Tabela 3:** Sistematização e extração dos dados e resultados obtidos nos estudos selecionados.

Autor (Ano)	Tipo de estudo	Objetivo	População	Técnica de Análise	Resultados				Músculos Envolvidos	Grau de Satisfação do Paciente	Conclusão
					Exposição gengival Pré-tratamento	Exposição gengival Pós-Tratamento	Unidades TB	Longevidade			
Rajagopal et al. <sup>(3)</sup> (2021)	Estudo Longitudinal	Estudar o efeito da <b>BTX-A</b> no SG, determinar a sua 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.	32 pacientes (18-40 anos de idade), divididos em 2 grupos:  <b>Grupo 1:</b> SG < 5 mm;  <b>Grupo 2:</b> SG > 5 mm.	Fotografias faciais e dentárias; EG medida através de uma escala e compasso de Vernier desde a margem inferior do lábio superior até ao ponto médio da margem gengival dos incisivos superiores.	<b>Grupo 1:</b> SG < 5 mm;  <b>Grupo 2:</b> SG > 5 mm	<b>SG ≤ 5 mm:</b> no ciclo 1 e 2 obteve-se cobertura quase completa nos primeiros 3 meses, começando a regredir, apresentando aos 7 meses uma cobertura quase igual aos valores iniciais.  <b>SG &gt; 5 mm:</b> Nos primeiros 4 meses obteve-se uma cobertura boa, regredindo, até que aos 7	<b>SG &lt; 5mm:</b> 3 U, bilateralmente no ciclo 1.  <b>SG &gt; 5 mm:</b> 5 U, bilateralmente, no ciclo 1.  No ciclo 2 (7 meses depois), foi efetuada nova injeção em ambos os grupos.	<b>Duração até 7 meses,</b> mas os autores referem que um <b>resultado sólido</b> apenas tem duração de <b>3 meses.</b>	<b>Ponto "Yonsei",</b> ponto de convergência dos músculos: <b>LLSAN, LLS e ZMi.</b>	No ciclo 1 aos 3 meses, 50% dos pacientes achou aceitável.	Recomenda-se o uso da TB como tratamento do SG, por se apresentar seguro, económico e fácil de utilizar. Embora o efeito seja temporário, atua na motivação de procedimentos cirúrgicos principalmente no SG > 5 mm devido a excesso vertical maxilar.

						meses está quase igual aos valores iniciais.					
Sucupira <i>et al.</i> <sup>(10)</sup> (2012)	Estudo Prospetivo	Avaliar os desvios existentes no sorriso: EG e a simetria.	52 pacientes	Fotografias e medidas foram efetuadas.	<b>3.62 mm</b>	<b>0.58 mm</b>	Média de <b>1.95 U ONA</b> por lado (havendo diferenças nas quantidades administradas entre um lado e o outro nos sorrisos assimétricos);	<b>3 meses</b> de longevidade em 100% dos pacientes.	<b>LLSAN</b> (ponto 3-5 mm lateral a cada narina) em qualquer tipo de sorriso.	<b>9.75</b> numa escala de 10 valores.	O tratamento através da ONA é eficaz e seguro, devendo ser aplicado de forma conservadora para adquirir resultados satisfatórios. Obtiveram-se resultados agradáveis e a expressão de felicidade renovada.
Cengiz <i>et al.</i> <sup>(8)</sup> (2020)	Estudo de coorte prospetivo	Investigar a eficácia da TB aplicada em diferentes músculos em pacientes com EG	28 pacientes, divididos em 2 grupos (14 cada) com média de idades	Fotografias (T0-T6) captadas pelo mesmo indivíduo, através de uma máquina fotográfica fixa	<b>Grupo 1:</b> 4.92 mm <b>Grupo 2:</b> 4.58 mm	<b>Grupo 1:</b> 1.92 mm (15 dias depois (T2)); <b>Grupo 2:</b> 2.16 mm (15 dias depois (T2))	<b>Grupo 1:</b> 5 U TB no total (2.5 U no lado direito e 2.5 U no lado esquerdo); <b>Grupo 2:</b> 2.5 U TB no total	Ambos os grupos ao 4º mês tiveram um aumento acentuado do SG, não retornando á	<b>Grupo 1:</b> LLSAN (no ponto mais superior da prega nasolabial); <b>Grupo 2:</b> 00 e 5 mm inferior ao	Os valores na escala VAS subiram significativamente após a injeção da	O Botox pode ser eficaz em pacientes com exposição gengival aumentada

		excessiva e avaliar o retorno á EG basal.	22.11 ± 4.55.	no tripé enquanto os pacientes observavam um vídeo de forma a obter um sorriso natural a uma distancia fixa. As medidas do SG foram efetuadas com régua de 10 mm.			(1.25 no lado esquerdo e 1.25 no lado direito)	medida do SG basal no 6º mês.	ponto central e mais inferior das narinas.	TB em ambos os grupos.	a e que não querem submeter-se a procedimentos cirúrgicos invasivos. Ambos os músculos, LLSAN e OO podem ser eleitos para injeção de BTX. A quantidade e de EG atingiu o seu mínimo no primeiro mês no grupo do LLSAN e ao dia 15 no grupo OO.
Andriola <i>et al.</i> <sup>(12)</sup> (2021)	Estudo descritivo	Avaliar a eficácia e duração da BTX-A no tratamento da exposição	15 pacientes (idades entre 21-40 anos) com	As medidas foram efetuadas (em triplicado) com compasso de ponta seca	<b>5.43 mm</b>	<b>Dia 7:</b> 1.98 mm <b>Dia 14:</b> 1.65 mm	<b>4 U BTX-A</b> , bilateralmente .	Ao dia 90 (3 meses), notou-se um aumento gradual que se prolongou	Próximo ao ponto <b>Yonsei: LLSAN, LLS e ZMi</b> , lateralmente á asa do nariz.	-	A BTX-A para tratamento da EG excessiva é eficaz,

		gingival excessiva anterior, bem como a sua duração.	exposição gengival excessiva $\geq$ 3mm entre a área dos caninos.	Castro Viejo entre a porção cervical dos incisivos laterais superiores e a margem inferior do lábio superior. Foram efetuadas medidas antes e após o tratamento nos dias 7, 14, 90, 120 e 180 (6 meses).		<p><b>Dia 90 (3 meses):</b> 2.62</p> <p><b>Dia 120 (4 meses):</b> 2.99 mm</p> <p><b>Dia 180 (6 meses):</b> 3.95 mm</p>		até ao dia 180 (6 meses), no entanto não houve reposição aos níveis basais, havendo uma diferença significativa.			com uma diminuição significativa dos efeitos durante os 6 seguintes. Apesar do efeito temporário, uma diminuição gradual na sua eficácia até 180 dias, observou-se um efeito significativo em relação às medidas basais.
Mate <i>et al.</i> <sup>(13)</sup> (2021)	Estudo clínico prospetivo	Avaliar o efeito da toxina botulínica tipo A (BTX-A) para correção do sorriso gengival e avaliar a sua estabilidade	10 pacientes (18-35 anos) com SG > 3 mm: 3 com SG anterior, 2 com SG posterior, 3 com SG misto e 2	<b>Medidas clínicas:</b> fotografias de face completa, através de câmara digital, padronizadas, sem pose e sorrisos espontâneos. Distâncias	Média do SG: <b>6.20 mm</b>	<p>Média SG após <u>2 semanas</u>: <b>3.30 mm</b></p> <p>Média SG após <u>3 meses</u>: <b>4.40 mm</b></p>	<b>2.5 U BTX-A</b> no total (1.25 U por lado)	Foi atingido o efeito máximo 2 semanas após a injeção de BTX-A com diminuição do efeito até aos 6 meses, quase	SG anterior: <b>LLSAN</b> (3-5 mm lateral à ala do nariz) e <b>LLS</b> (junção 1/3 da parte superior e 2/3 da dobra nasolabial);	<b>30% satisfeitos</b> e <b>70% muito satisfeitos.</b>	A correção do SG através da BTX-A é seguro, simples, e minimamente invasivo. Os pacientes

		após administração o clínica de BTX-A com uso de eletromiografia.	com SG assimétrico.	medidas foram entre o bordo de gengiva livre no centro dos dentes onde a exposição gengival foi maior ao sorrir e o bordo inferior do lábio superior. <b>Medidas através da eletromiografia:</b> atividade elétrica dos músculos elevadores do lábio superior através do C-MAP.		Média SG após <u>6 meses</u> : <b>5.60 mm</b>		retornando aos níveis basais.  A atividade muscular, medida através da eletromiografia, mostrou diminuições e aumentos concordantes com as medidas clínicas.	SG posterior: <b>ZMj e ZMi</b> (pontos de injeção: proeminência da bochecha e ponto de inserção)  SG misto: <b>LLSAN, LLS, ZMj e ZMi</b> (nos mesmos pontos de injeção anteriores)  SG assimétrico: <b>ZMj e ZMi</b> (no lado afetado, nos pontos de origem e inserção dos músculos)		foram selecionadas atentamente, e o local de injeção depende do tipo de SG. As medições através do C-MAP introduzido neste estudo é um complemento útil para estudar a estabilidade e do pós-operatório em conjunto com a avaliação clínica.
Al-Fouzan <i>et al.</i> <sup>(14)</sup> (2017)	Estudo experimental <i>in vivo</i>	Avaliar o efeito das injeções de TB (Botox) como tratamento conservador do sorriso gengival.	23 pacientes do sexo feminino com idades entre os 20-50 anos com excesso	Fotografias pré e pós tratamento foram efetuadas com Canon EOS 70D. O paciente foi posicionado de	-	Porcentagem em média da melhoria do SG foi de <b>99.65%</b> .	-	O efeito máximo foi notório após 2 semanas.	<b>LLSAN</b>	-	Botox tipo I é eficaz, temporário e conservador para retificar o SG. Melhora o

			gengival maxilar devido a hiperfunção o muscular.	forma padronizada e foi registado o sorriso. Foi medida a distância entre o bordo inferior do lábio superior e o limite do bordo gengival do incisivo central.							SG, mas também os músculos envolvidos. É seguro na correção da exposição gengival quando utilizado em doses apropriadas.
Polo M <sup>(15)</sup> (2008)	Estudo prospetivo	Determinar se as doses e os locais de injeção, utilizadas no estudo piloto para a correção do sorriso gengival, forneceram resultados consistentes, estatisticamente significativos e esteticamente agradáveis.	30 pacientes hispânicos (média de idades 24.4) com SG ≥ 3 mm.	Sessão de fotografias padronizadas e sessão de vídeo antes do tratamento e com duas semanas de tratamento. Após as 2 semanas foram apenas utilizadas fotografias padronizadas, sem pose e sorrisos espontâneos. <b>Pontos de medição:</b> margem mais	<u>Média:</u> 5.2 mm	<u>Média SG após 2 semanas:</u> 0.09 mm  <u>Média SG após 4 semanas ≈</u> 0.09 mm  <u>Média SG após 8 semanas ≈</u> 0.5 mm  <u>Média SG após 12 semanas ≈</u> 0.8 mm  <u>Média SG após 16</u>	5 U BTX-A em cada lado.	A exposição gengival aumentou gradualment e após 2 semanas até às 24 semanas não havendo retorno aos níveis basais.	Ponto de sobreposição dos músculos LLSAN e LLS e outro ponto de sobreposição dos músculos LLS e ZMi, em ambos os lados, direito e esquerdo.	<u>Escala 1-5:</u> 4.66.	BTX-A para correção neuromuscular da do SG devido a hiperfunção dos músculos elevadores do lábio superior revelou-se eficaz e superior aos valores basais embora o seu efeito seja

				inferior do lábio superior perpendicular à margem gengival média do incisivo central superior; a margem gengival média do incisivo central superior; ponto médio do bordo do incisivo central superior.		<u>semanas</u> ≈ <b>1.3 mm</b>  <u>Média SG</u> <u>após 20</u> <u>semanas</u> ≈ <b>1.7 mm</b>  <u>Média SG</u> <u>após 24</u> <u>semanas</u> ≈ <b>2.95 mm</b>					temporário. A média da diminuição gengival foi de 5.2 mm. Os resultados foram extremamente satisfatórios quer para os pacientes deste estudo, quer para os físicos e dentistas que serviram para avaliar. O sorriso gengival parece ser mais frequente mente em mulheres (96%) do que em homens (4%).
Polo M <sup>(16)</sup> (2005)	Estudo piloto	Determinar se as	5 pacientes do sexo	Fotografias extra-orais,	<u>Paciente 1:</u> 4.0 mm;	<u>Paciente 1:</u> 0.0 mm;	<u>Fase 1:</u> 1.25 U em cada lado,	Entre 3-6 meses.	<u>Fase 1:</u> LLSAN, LLS, local de	-	BTX-A melhora o

		injeções de BTX-A reduzirão a exposição gengival excessiva.	feminino (16-23 anos) com exposição gengival excessiva devido a hiperfunção dos músculos elevadores do lábio superior.	fotografia aproximada com régua posicionada verticalmente na linha média facial enquanto o paciente sorria.	<p><u>Paciente 2:</u> 5.0 mm; <u>Paciente 3:</u> 4.0 mm; <u>Paciente 4:</u> 4.0 mm <u>Paciente 5:</u> 5.0 mm</p> <p><u>Média após 2 semanas:</u> 4.4 mm</p>	<p><u>Paciente 2:</u> 0.0 mm; <u>Paciente 3:</u> 0.0 mm; <u>Paciente 4:</u> 1.0 mm <u>Paciente 5:</u> 0.0 mm</p> <p><u>Média após 2 semanas:</u> 0.2 mm</p>	<p>no LLSAN e LLS e 1.25 U na sobreposição ZMi e LLS.</p> <p><u>Fase 2 (1 mês depois):</u> 0.625 U em cada lado na sobreposição LLS/ZMi e 1.25 U no LLS.</p> <p><u>Fase 3:</u> 2.5 U em cada lado no LLS e sobreposição LLS/ZMi</p>		<p>sobreposição do LLS/ZMi.</p> <p><u>Fase 2 (1 mês depois):</u> sobreposição LLS/ZMi e LLS.</p> <p><u>Fase 3:</u> LLS e sobreposição LLS/ZMi.</p>		<p>sorriso gengival de forma minimamente invasiva e transitória em pacientes com hiperfunção dos músculos elevadores do lábio superior. A dose ideal aparenta ser 2.5 U em cada lado no LLS, 2.5 U em cada lado na sobreposição LLS/ZMi e 1.25 U em cada lado no OO.</p>
Gupta <i>et al.</i> <sup>(17)</sup> (2019)	Estudo prospetivo	Avaliar o papel da BTX-A como adjuvante ao tratamento ortodôntico	10 pacientes (18-27 anos).	Fotografias frontais padronizadas em posição de descanso e a sorrir foram	<u>T0 (antes do tratamento da BTX-A e após o tratamento ortodôntico)</u>	<u>T1 (15 dias após tratamento):</u> 3.2 +/- 0.91 mm	3.0 U BTX-A em ambos os lados.	Entre T0 e T1 houve diferença significativa na diminuição	<b>Ponto "Yonsei"</b> (sobreposição dos músculos LLS, LLSAN e ZMi)	-	As injeções de BTX-A são um tratamento

		em que a causa do SG é hiperfunção da musculatura do lábio superior.		obtidas, bem como medidas da exposição gengival na região do incisivo central em T0 e T1.	: 7.5 +/- 1.35 mm			da exposição gengival. O autor não refere resultados para além das 2 semanas.		minimamente invasivo que atua na redução da exposição gengival etiológicamente provocada por hiperfunção dos músculos elevadores do lábio superior. Funciona como um tratamento adjuvante útil na correção do SG.	
Suber <i>et al.</i> <sup>(19)</sup> (2014)	Estudo prospetivo	Avaliar a ONA como um tratamento seguro e minimamente invasivo no SG.	14 pacientes (13 mulheres e 1 homem), com idades entre os 23 e os 48 anos.	Um único examinador tirou as medidas com uma fita padronizada da exposição gengival num sorriso máximo, desde a linha da	<u>Média SG na região dos incisivos centrais:</u> 4,89 mm;  <u>Média SG na região dos caninos:</u> 4,25 mm	<u>Média SG na região dos incisivos centrais:</u> 0,75 mm;  <u>Média SG na região dos caninos:</u> 0,74 mm	4-6 U em cada lado.	Aproximadamente 3 meses.	3 locais, bilateralmente: LLS e LLSAN. 2 mm lateral ao sulco alar facial, ao nível da passagem nasal, seguido de uma injeção de 2 mm lateral ao local	Escala 1-5: 5 (excelente)	O tratamento do SG com recurso à ONA é eficaz, seguramente minimamente invasivo e

				gengiva a meio dos incisivos centrais e caninos até á porção mais inferior do lábio superior.		Após 2 semanas.			da primeira injeção no mesmo plano horizontal. E por fim, uma injeção a 2 mm inferior e entre os dois primeiros locais.		não cirúrgico com resultados extremamente positivos na estética do sorriso e na satisfação do paciente. Os músculos elevadores do lábio superior (LLSAN e LLS) provaram ser pontos eficazes.
Duruel <i>et al</i> <sup>(21)</sup> (2019)	Estudo clínico	Apresentar 3 tipos diferentes de SG (3 pacientes) tratados através de injeções de toxina botulínica tipo A por local, nos pontos "Yonsei".	<u>Caso 1:</u> Paciente do sexo feminino, 27 anos com <b>SG misto</b> ; <u>Caso 2:</u> Paciente do sexo feminino, 23 anos,	Foram efetuadas fotografias antes e após o tratamento e medidas da exposição gengival de correspondent e a cada dente até aos pré-molares.	-	Percentage m de melhoria foi de 100%.	<u>Caso 1:</u> 5 U <b>BTX-A</b> em cada lado; <u>Caso 2:</u> 5 U <b>BTX-A</b> em cada lado; <u>Caso 3:</u> 2.5 U <b>BTX-A</b> no lado <b>direito</b> e 5 U <b>BTX-A</b> no lado <b>esquerdo</b> (lado	Após 24 <b>semanas</b> era necessária administração de nova dose de TB.	<b>Ponto "Yonsei"</b> nos três tipos de SG: <b>LLSAN, LLS e ZMi</b> .	Pacientes <b>satisfeitos</b> com o sorriso.	A TB no ponto "Yonsei" tem resultados expectáveis e não invasivos. A dose de BTX-A por local é proporcional á severidade

			com <b>SG anterior;</b>  <u>Caso 3:</u> Paciente do sexo feminino, 21 anos, com <b>SG assimétrico.</b>				afetado pelo SG)				do SG. A injeção de 5U de ONA inicialmente e, se necessário, reforço, parece ser uma forma segura.
Mazzuco <i>et al.</i> <sup>(1)</sup> (2010)	Case series	Classificar o SG de acordo com a área de exposição gengival e os respetivos músculos envolvidos.	16 pacientes com SG > 3 mm: 3 com SG anterior, 7 com SG posterior, 3 com SG misto e 3 com SG assimétrico.	Fotografias	-	% de <u>melhoria do SG anterior:</u> <b>96%</b>  % de <u>melhoria do SG posterior:</u> <b>61.06%</b>  % de <u>melhoria do SG misto:</u> <b>90.1%</b>  % de <u>melhoria do SG assimétrico:</u> <b>71.93%</b>	<u>SG anterior:</u> <b>2,5-5 U</b> (dependendo grau de exposição gengival) de ABO  <u>SG posterior:</u> <b>5 U total</b> (2.5 U em cada ponto) ABO  SG misto: ABO com redução da dose em 50% no ponto próximo à ala do nariz.  SG assimétrico: ABO com dose igual no lado afetado, e	O efeito da ABO obteve uma duração entre os <b>3 e os 5 meses.</b>	<u>SG anterior:</u> <b>LLSAN</b> (1 cm lateral e abaixo da ala do nariz);  <u>SG posterior:</u> <b>ZMj e ZMi</b> (1º ponto dobra nasolabial e 2º ponto 2 cm lateral ao primeiro ponto);  <u>SG misto:</u> <b>LLSAN, ZMj e ZMi</b> (nos pontos descritos acima)  <u>SG assimétrico:</u> <b>ZMj, ZMi</b> , (nos pontos	-	É important e identificar o tipo de SG e os músculos envolvidos. O uso da TB para o tratamento do SG é considerado o corretivo, adjuvante ou paliativo, dependendo da etiologia. ABO é eficaz e segura para aplicação no terço

							menor no lado não afetado.		descritos acima).		médio da face quando a dose, os pontos de injeção e a dose respectiva á ONA é respeitada.
Gonçalves <i>et al.</i> <sup>(6)</sup> (2021)	Case series	Descrever as indicações clínicas e técnica para aplicação da neurotoxina botulínica tipo A (BoNTA) para a correção do SG, avaliar os resultados e o nível de satisfação dos pacientes.	3 pacientes com SG > 3 mm	A exposição gengival excessiva foi medida através de uma régua, foram efetuadas fotografias padronizadas (antes e após tratamento) e os pacientes avaliaram, através de uma escala visual (VAS), o seu nível de satisfação antes e após o tratamento.	<u>Caso 1: 3,1 mm;</u> <u>Caso 2: 3,5 mm;</u> <u>Caso 3: 3,7 mm</u>	<u>Caso 1: 1,5 mm;</u> <u>Caso 2: 2,8 mm;</u> <u>Caso 3: 2,7 mm</u>  Após 14 dias	4 U BTX-A em cada lado (8 U totais)	-	Ponto 1 mm lateral á asa do nariz, no lado esquerdo e direito, próximo á <b>inserção dos músculos elevadores</b> do lábio superior e da asa do nariz.	<u>Caso 1: 9</u> na escala VAS; <u>Caso 2: 10</u> na escala VAS; <u>Caso 3: 8</u> na escala VAS.	A BTX-A na correção do SG é eficaz, segura e aceite pelos pacientes, embora seja necessário um diagnóstico correto e ter conhecimentos anatômicos para obter resultados positivos.
Dinker <i>et al.</i> <sup>(18)</sup> (2014)	Caso clínico	Avaliar, através de um caso clínico, a	Paciente com 23 anos do	Fotografias faciais; Fotografias aproximadas	Entre 4-5 mm na região dos incisivos	-	2,5 U BTX-A em 2 locais de cada lado da face.	Houve melhorias significativas com redução	Locais de sobreposição dos músculos <b>LLSAN</b> direito	Muito satisfatório	A BTX-A revelou ser muito eficaz na

		toxina botulínica tipo A como alternativa de tratamento para o SG.	sexo feminino.	com régua metálica posicionada na linha média, de forma a obter medidas.	durante um <b>sorriso posado</b> ;  Entre <b>8-10 mm</b> no <b>sorriso espontâneo</b> , sem pose.			do SG para valores normais após 2 semanas. Nos <b>6 meses</b> após o tratamento o SG ainda estava dentro de valores normais.	e esquerdo, <b>LLS</b> e <b>ZMi</b> e outros locais dos músculos LLS.	correção do SG devido a hiperatividade dos músculos elevadores do lábio superior. Tanto a ortodontista como o paciente ficaram muito satisfeitos. Após 6 meses, o SG ainda se encontrava dentro de valores normais embora tenha um efeito temporário. A TB pode ser utilizada, tendo em conta as causas e necessidades do
--	--	--	----------------	--	---	--	--	--	---	---

												paciente, como uma alternativa rápida, e minimamente invasiva.
Araujo <i>et al.</i> <sup>(11)</sup> (2018)	Caso clínico	Caso clínico de uma paciente do sexo feminino com EG acentuada devido a excesso vertical maxilar e hiperatividade dos músculos do lábio superior com SG misto.	Paciente de 41 anos, sexo feminino.	Fotografias (close-up).	-	-	<b>9 U BTX-A</b> de cada lado (2U + 2U no LLS e 5 U no ZMi).	Os autores observaram uma diminuição da EG de 4 mm após 4 sessões de injeções em 20 meses (5 meses entre sessões)	<b>LLS</b> (em 2 pontos diferentes) e <b>ZMi</b> .	O autor refere que o paciente está muito satisfeito com os resultados.	BTX-A é uma alternativa eficaz no tratamento do SG devido a excesso vertical maxilar.	
Nunes <i>et al.</i> <sup>(20)</sup> (2015)	Caso clínico	Apresentar, através de um caso clínico, o uso de BTX como tratamento alternativo para o SG num paciente	Paciente do sexo feminino, com 27 anos.	Avaliação clínica e fotográfica.	<b>4 mm.</b>	Houve uma <b>redução notória</b> na exposição gengival.	<b>2,5 U</b> bilateralmente.	Durante <b>6 meses</b> não foi necessária nova aplicação.	<b>Ponto "Yonsej"</b>	Paciente refere estar <b>satisfeita</b> com o tratamento.	As etiologias do SG devem ser consideradas em cada paciente. A aplicação de BTX-A	

		com hiperatividade e muscular.									apresenta-se como uma opção de tratamento desde que efetuada por um profissional. Deve ser feita avaliação após 15 dias e após 3 a 4 meses para avaliar e para nova aplicação, caso seja preciso. Os pacientes devem ser informados sobre todo o tratamento.
--	--	--------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

## 5. Discussão

### 5.1. Dinâmica Muscular

A aplicação da toxina botulínica é um processo minucioso sendo essencial dominar o conhecimento da anatomia da face, de forma a evitar e contornar erros.<sup>(22)</sup>

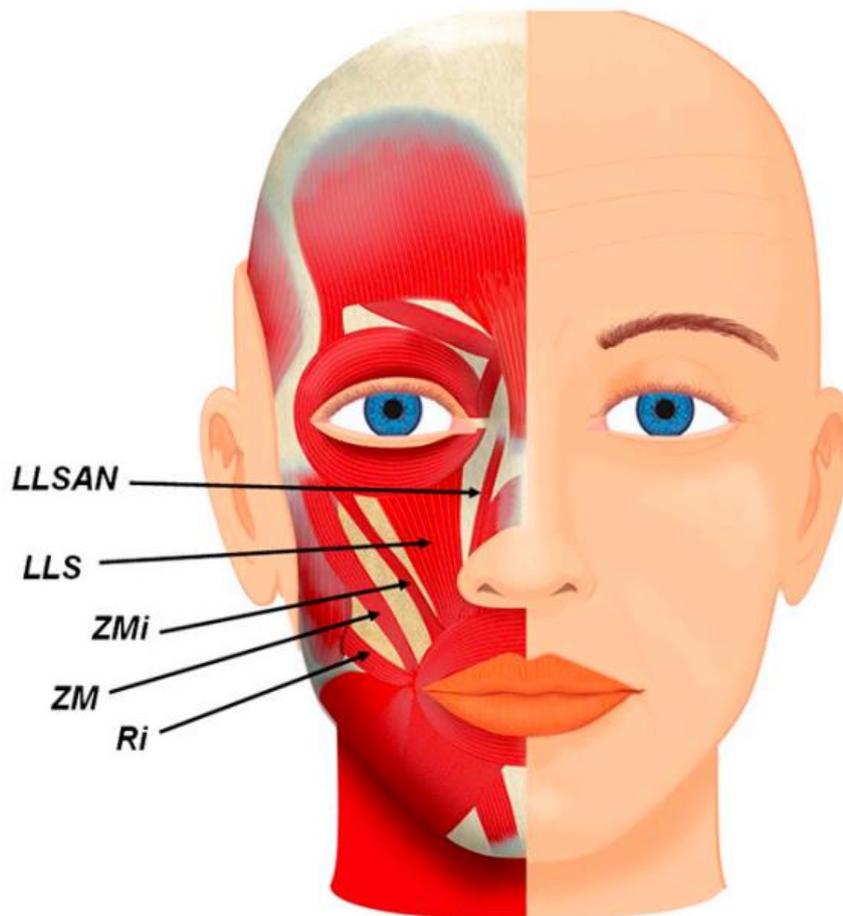
A face é constituída por um complexo conjunto de músculos, que interagindo de forma coordenada, afetam e oferecem um equilíbrio oral dinâmico. Quando existem uma perturbação muscular, como diferentes amplitudes de forças, traduz-se em disfunções do sorriso como o SG, aquando de uma contração exagerada, em que estes músculos apresentam um potencial de contração muito mais elevado.<sup>(15,23)</sup>

O balanço perfeito na proporção entre os dentes, a gengiva e os lábios, os três componentes principais do sorriso, assentam na perfeição deste ao nível estético.<sup>(22)</sup> Contudo, existem diferentes padrões de beleza entre indivíduos e grupos sociais, que se aplicam também no sorriso, tornando aprazível para alguns indivíduos o que para outros não é visivelmente agradável.<sup>(6)</sup>

Um sorriso harmonioso não se traduz apenas no aspeto das peças dentárias, cor, forma, e posição, mas também na saúde e aparência dos tecidos envolventes (periodonto) ocupando um lugar de destaque na harmonização facial. A exposição do periodonto apresenta uma estrita relação com o lábio superior, a porção de dentes expostos e os tecidos gengivais uma vez que as relações entre estes três elementos formam a linha do sorriso. A exposição de mais de 3 milímetros de gengiva aquando do sorriso é considerada excessiva e denominada de sorriso gengival (SG).<sup>(6)</sup>

O aspeto da linha do sorriso relaciona-se de forma direta com a atividade de vários músculos da face: elevador do lábio superior (LLS), elevador do lábio superior e asa do nariz (LLSAN), zigomático menor (ZMi) e zigomático maior (ZMj) e o risório. Destes músculos, os responsáveis pela extensão da elevação do lábio são diretamente o LLS, LLSAN e o ZMi. Indivíduos que apresentam SG tem uma capacidade muscular acrescida de 20% na elevação

do lábio dando origem a uma das suas etiologias: hiper mobilidade dos músculos do sorriso.<sup>(24)</sup>



**Figura 3:** Músculos relacionados com a exposição gengival: LLSAN, LLS, ZMi e ZMj. Retirado do artigo “Gummy smile and botulinum toxin: A new approach based on the gingival exposure área”. (Adaptado de Mazzuco *et al.*<sup>(1)</sup> (2010)).

Ao nível da localização, o LLS tem como origem o bordo da orbita da maxila e insere-se no lábio superior. O LLSAN origina-se no processo frontal da maxila e tem inserção ao nível do lábio superior e tecido da asa do nariz. O ZMi tem origem no osso zigomático e insere-se no tecido do lábio superior, havendo um ponto de convergência comum dos três músculos (LLS, LLSAN e ZMi) lateral á asa do nariz (1 cm) e a 3 cm do canto da boca, em que com apenas um local de administração conseguimos atingir os músculos alvo, denominado de ponto “Yonsei”.<sup>(12,13,17,21,24)</sup>

A importância da sua localização prende-se com o facto da taxa de difusão (10 a 30 mm) e início do efeito da BTX-A serem rápidos e imediatos, assegurando assim uma prática clínica correta e o mantimento de um sorriso natural.<sup>(6,12,24)</sup>

Um estudo realizado concluiu que, embora a prevalência do SG seja maior no sexo feminino, não houve diferenças na proporção muscular do sexo masculino para o feminino ou do lado direito para o esquerdo, concluindo assim que a maior prevalência em mulheres e assimetrias advém de atividades musculares diferentes, corrigidas facilmente com recurso á BTX-A.<sup>(24)</sup>

No que concerne à seleção muscular, para aplicação da TB, por parte dos autores, todos administraram nos músculos LLSAN e/ou LLS e/ou ZMi e/ou ZMj exceto o autor Cengiz *et al*<sup>(8)</sup>, que para além da administração nos músculos enumerados, num dos grupos utilizou o músculo orbicular da boca (OO) de forma a comparar os resultados entre os dois grupos, que não se demonstraram significantes após 6 meses. Contudo, pensava-se que o OO tinha vantagens em relação aos demais músculos utilizados, como: menor quantidade de TB, e melhores resultados na diminuição do SG ao 3º e 15º dia, bem como no primeiro e quarto mês após o tratamento com a neurotoxina. Além das vantagens não se confirmarem, este músculo está envolvido em outras expressões faciais básicas o que acarreta desconforto após as injeções e complicações nos pós tratamento: fraqueza ou paralisia muscular (OO), devendo ter em conta estas consequências aquando da escolha do local de injeção.<sup>(8)</sup>

Os autores Rajagopal *et al*<sup>(3)</sup>, Andriola *et al*<sup>(12)</sup>, Gupta *et al*<sup>(17)</sup>, Nunes *et al*<sup>(20)</sup> e Duruel *et al*<sup>(21)</sup>, descreveram a aplicação no ponto "Yonseï", enquanto os restantes aplicaram em pontos de sobreposição muscular, mas não referiram este como ponto de referência.

Mazzuco *et al*<sup>(1)</sup> e Mate *et al*<sup>(13)</sup> nos seus estudos descreveram ainda os músculos utilizados nos diferentes tipos de SG. Mate *et al*<sup>(13)</sup> selecionou o LLSAN e LLS para o SG anterior, o ZMi e ZMj para o posterior, LLSAN, LLS, ZMj e ZMi para o misto e o ZMi e ZMj para o assimétrico. Mazzuco *et al*<sup>(1)</sup> apresentou uma seleção semelhante com alterações apenas no SG anterior onde apenas utilizou o LLSAN, e no misto em que não utilizou o LLS.

## 5.2 Sorriso gengival

O sorriso é um componente fulcral na aparência e na transmissão de emoções. Em 1984, o sorriso foi classificado em três tipos: sorriso alto (exposição da coroa clínica de todos os elementos dentários, com exposição de gengiva contígua), sorriso médio (70%-100% da coroa clínica exposta) e sorriso baixo (menos de 70% de superfície dentária visível). Enquanto um sorriso baixo é mais prevalente no sexo masculino, um sorriso alto é mais frequente no sexo feminino.<sup>(1,3,13)</sup>

O sorriso gengival define-se como a exposição exagerada de gengiva maxilar, mais de 3 milímetros, durante o sorriso. Esta discrepância acaba por afetar a harmonização, dentária e facial.<sup>(13)</sup>

Existem quatro tipos diferentes de SG servindo de critério a área de gengiva exposta e os músculos envolvidos: anterior, posterior, misto e assimétrico.<sup>(1,25)</sup>

Existem quatro tipos de SG, todos com exposição > 3 mm: a) Anterior, com exposição na área entre os caninos superiores, (LLSAN); b) Posterior, com exposição na zona posterior aos caninos (ZMi e ZMj); c) Assimétrico, com exposição em apenas um dos lados (contração assimétrica) (LLSAN ou ZMi e ZMj); d) Misto com exposição tanto em posterior como em anterior (LLSAN, ZMi, ZMj).<sup>(1)</sup>

A prevalência do sorriso gengival entre os 20 e os 30 anos é de 10% e mais frequente em mulheres com uma percentagem de 14%, enquanto nos homens é de metade, 7%.<sup>(20,22)</sup>

O sorriso gengival tem por base alterações de múltiplos fatores, quer sejam esqueléticos, dentários, musculares ou a combinação destes.<sup>(13)</sup>

As etiologias do sorriso gengival são: a) excesso de crescimento ósseo vertical maxilar; b) erupção passiva alterada ou atrasada; c) extrusão dento-alveolar; d) lábio superior incompetente ou encurtado; f) hiperatividade do lábio superior, às quais são atribuídos diferentes planos de tratamento. Na execução do plano de tratamento, é necessário considerar vários aspetos como: biótipo facial, altura vertical da face e simetria, linha do sorriso, espessura, tamanho e perfil labial, espessura do osso alveolar, biótipo gengival, e tamanho e forma dos dentes.<sup>(22)</sup>

O excesso de crescimento ósseo vertical maxilar e extrusão dento-alveolar tem como indicação de tratamento cirurgia ortognática ou dento-alveolar. Ao nível da erupção passiva atrasada ou alterada o tratamento passa pela gengivectomia e ou gengivoplastia. Quanto á incompetência labial ou lábio superior encurtado, é recomendada a cirurgia de reposicionamento labial. No que toca á hiperatividade do lábio superior causada pelos músculos, esta indicado como tratamento, a aplicação da toxina botulínica tipo A.<sup>(8,22)</sup>

No que concerne ao SG é necessário adaptar a dose quanto á extensão de exposição gengival, assim sendo, quando mais extensa, mais unidades de BTX-A têm de ser administradas, como exemplo temos Rajagopal *et al*<sup>(3)</sup> que utilizou 3 U em pacientes com SG menor que 5 enquanto no SG maior que 5 usou 5 U de TB. Mazzuco *et al*<sup>(1)</sup> também faz distinção no SG anterior em que diz utilizar 2.5 a 5 U de TB dependendo do grau de EG. Em exposições menores que 7 milímetros é recomendado um local de aplicação, enquanto em exposições maiores de 7 milímetros são recomendados dois locais de administração.<sup>(13,16)</sup>

Os autores dos estudos analisados apresentam uma grande discrepância em relação às unidades de TB utilizadas, variando entre um mínimo de 1.25 U, em cada lado da face, e um máximo de 9 U por lado (Tabela 1).

Quanto á longevidade do tratamento, vários autores que fizeram medições em intervalos de semanas notaram um efeito máximo da toxina após 2 semanas do tratamento como Al-Fouzan *et al*<sup>(14)</sup>, Polo M<sup>(15)</sup> e Mate *et al*<sup>(13)</sup> confirmando o descrito na literatura. Na sua maioria os autores afirmam uma duração máxima da toxina de 6 meses (24 semanas), exceto Rajagopal *et al*<sup>(3)</sup> e Suber *et al*<sup>(19)</sup>, que defendem ser de 7 (28 semanas) e 3 (12 semanas) meses, respetivamente, sendo notório um decréscimo acentuado a partir do 3 mês pela grande parte dos autores dos estudos.

### 5.3 Toxina Botulínica

A toxina botulínica é uma proteína e neurotoxina produzida em condições anaeróbias pela bactéria *Clostridium Botulinum* considerada a mais potente toxina biológica e uma das mais letais.<sup>(5,9,12,18)</sup>

Existem oito serotipos de TB atualmente, e apenas a toxina botulínica tipo A e B estão disponíveis no mercado na sua forma purificada, sendo o tipo A (BTX-A) o mais utilizado

clínicamente. Foi a partir da BTX-A que se originou o botox através sua purificação isolada pelo processo de fermentação da *Clostridium Botulinum*. Apresenta-se sob a forma de um pó seco em vácuo, estéril e estável para futuramente ser diluído em solução salina sem quaisquer conservantes, existindo vários tipos de BTX-A com diferentes formulações como: a) Botox (onabotulínica-A (ONA)); b) Dysport (abobotulínica-A (ABO)); c) Xeomin (incobotulínica-A). Todas estas formulações são constituídas por 100 U do complexo da Clostridium botulinum tipo A, 0.5 miligramas de albumina humana e 0.9 miligramas de cloreto de sódio seco em vácuo, estéril e sem conservantes. <sup>(9,15,16,26,27)</sup>

A toxina botulínica atua ao nível dos músculos esqueléticos, inibindo a transmissão neuromuscular, através do bloqueio da libertação de acetilcolina dos terminais nervosos. Esta ausência de acetilcolina leva a que as células musculares não recebam sinais havendo uma resposta/atividade muscular (contração) reduzida ou nula.<sup>(5,9)</sup> Contudo, devido ao efeito temporário da TB, a transmissão é restabelecida através de novos terminais axónicos.<sup>(9)</sup>

A preparação da BTX-A para uso clínico deve ser efetuada consoante as recomendações do fabricante e da marca. Para fins comerciais a TB contém entre 50 a 100 U (unidades) por frasco. Preparada a diluição, com 4 ml de cloreto de sódio estéril a 0,9% sem conservantes, deve ser armazenada num sítio com refrigeração entre os 2°C e os 8°C até um máximo de 4 horas, uma vez que o armazenamento do produto já diluído diminui a sua eficácia ao longo do tempo (até 70%). Durante o processo de diluição deve-se ter em atenção para não haver quebra das moléculas.<sup>(9,28)</sup>

Existem guidelines que devem ser consideradas aquando da aplicação da toxina botulínica como: a) Utilizar a preparação no máximo de 4 horas; b) Na área de aplicação da injeção deve ser utilizado anestésico tópico em creme ou com gelo; c) utilizar uma dose pequena no início do processo; d) Não paralisar os músculos totalmente; e) O sexo masculino devido a maior volume muscular deve ser utilizada uma maior dose.<sup>(9)</sup>

Após a injeção de BTX-A, o efeito inicia-se entre o primeiro e o terceiro dia, atingindo o efeito máximo em duas semanas, havendo uma diminuição do seu efeito a partir dessa data, até 6 meses. Estes dados podem sofrer alterações devido á dose, número de músculos

injetados, injeções administradas previamente e idade do paciente. Em pacientes que sejam administradas repetidas doses, há uma maior duração do efeito devido a atrofia muscular. Em pacientes com idades mais avançadas, devido ao aumento do tecido laxo há também uma maior duração do efeito da TB.<sup>(13)</sup>

No que toca ao SG, 2 a 7,5 U de BTX-A são administradas bilateralmente, segundo a literatura, havendo discrepâncias entre autores.<sup>(13)</sup> Outros preferem administrar uma dose inicial reaplicando quando necessário de forma a evitar sobredosagem e efeitos adversos.<sup>(11)</sup> Existem ainda outros autores que utilizam a eletromiografia para avaliação da atividade muscular nos músculos que vão receber a BTX-A.<sup>(13)</sup>

Existem efeitos secundários no que toca á administração da TB, são locais e de baixa gravidade: dor, infeção, inflamação, contusão, hematomas, perda de força muscular e fraqueza muscular.<sup>(5)</sup> A aplicação de TB esta contraindicada na gravidez e durante a amamentação, bem como em indivíduos com desordens neuromusculares e doenças neurodegenerativas, o uso de antibióticos do grupo dos aminoglicosídeos juntamente com a BTX-A afeta a potencia desta, aumentando-a, de forma que deve ser evitado.<sup>(29)</sup>

Quando existe a aplicação frequente de BTX-A, mais do que a cada 3 meses, leva ao desenvolvimento de anticorpos contra esta neurotoxina que resulta numa diminuição dos resultados.<sup>(29)</sup>

Todos os autores dos estudos avaliados utilizaram a toxina botulínica tipo A nos diferentes nomes comerciais.

O grau de satisfação, avaliado pelos vários autores, evidenciado na tabela 1, obteve valores extremamente elevados nos estudos de Suber *et al*<sup>(19)</sup>, Dinker *et al*<sup>(18)</sup>, Gonçalves *et al*<sup>(6)</sup>, Polo M<sup>(15)</sup>, Araujo *et al*<sup>(11)</sup> e Sucupira *et al*<sup>(10)</sup>, sendo que os restantes apresentaram valores elevados.

Os resultados da correção da exposição gengival excessiva, através da aplicação da BTX-A, foram avaliados através de nova medição da exposição gengival após o tratamento, através de fotografias pela maioria dos autores enquanto Polo M<sup>(15)</sup> elegeu o método de vídeo com posterior seleção de frames, respeitando e reproduzindo ao máximo os fatores da fotografia antes da injeção (posição, enquadramento, processo de obtenção de frame), e comparada

com os valores basais pelos autores. Porém, visualizando certas fotografias dos autores, que dizem ter utilizado fotografias padronizadas, não se verificam as mesmas condições de fotografia no antes e pós tratamento como acontece nos estudos de Araujo *et al*<sup>(11)</sup>, Sucupira *et al*<sup>(10)</sup>, e Nunes *et al*<sup>(20)</sup>.

Apresenta-se como um tratamento eficaz, conservador, simples, e rápido com resultados excelentes na diminuição da EG nos estudos analisados e um grau de satisfação elevado.

Os autores estão em concordância no que toca á conclusão sobre o tratamento do SG através da neurotoxina botulínica tipo A, dizendo ser uma alternativa eficaz, segura, minimamente invasiva, simples e aprazível para os pacientes pelo seu efeito temporário e comodidade, apresentando ser uma opção de tratamento excelente para a correção de todos os tipos de exposição gengival excessiva.

## 5.4 Botox

O botox, palavra amplamente conhecida no mundo da cosmética, tem vindo a conquistar um lugar de destaque, sendo o procedimento mais efetuado nos Estados Unidos, e atualmente na área da medicina dentária.<sup>(14)</sup>

É originário da BTX-A purificada e utilizado nos três terços faciais, sendo que a sua aplicação no dois terços inferiores é compreendida por apresentar um elevado grau de dificuldade pela necessidade de uma elevada técnica e conhecimento avançado.<sup>(9)</sup>

O tratamento do sorriso gengival, através da aplicação do botox, é apresentado como simples, reversível e minimamente invasivo, demonstrando resultados imediatos e visivelmente agradáveis, com alto grau de satisfação e aceitação por parte do paciente.<sup>(19,26)</sup>

O treino por parte do médico dentista é absolutamente necessário uma vez que a manipulação do terço inferior da face exige técnica, ainda que, o conhecimento por parte do profissional de saúde nessa mesma área da face é desenvolvido, o que minimiza a sua curva de aprendizagem.<sup>(26)</sup>

As injeções de BTX-A não devem ser repetidas num mínimo de intervalo de 3 meses, de forma a não desenvolver anticorpos, tendo como indicação a aplicação entre 2 a 3 vezes por ano.<sup>(26)</sup>

Existem critérios de exclusão na colocação de botox que foram utilizados nos estudos como: doenças neuromusculares (Síndrome de Eaton-Lambert e miastenia grave), alergias á BTX-A e/ou aos seus componentes, grávidas ou a fazer amamentação (categoria C), aminoglicosídeos, penicilamina, quinina, bloqueadores de cálcio, devido a aumentarem o seu efeito e doenças do foro psicológico.<sup>(3,15)</sup>

Ainda que raros, este pode provocar efeitos adversos como: sorriso assimétrico, comissura labial colapsada, aumento do lábio superior, sorriso de joker, protrusão do lábio inferior e dificuldades ao sorrir e falar.<sup>(13)</sup> Alguns destes efeitos são reportados no estudo de Mazzuco *et al.*<sup>(1)</sup>

Após a aplicação, deve-se instruir ao paciente recomendações de forma a evitar que a toxina se propague para outras áreas. Evitar deitar, não massajar/tocar nas áreas de aplicação, evitar fontes de calor próximas ao local, evitar atividades que causem rubor facial como o exercício físico nas primeiras 4 horas.<sup>(1)</sup>

No que concerne á avaliação da componente química do Botox, não foi efetuada qualquer avaliação ou observação por parte dos autores, quer na sua estabilidade ou composição, o que seria importante dada a abrangência que este ocupa cada vez mais em variadas condições clínicas. No entanto todos os resultados obtidos demonstraram que este cumpriu o pressuposto na correção do SG.

## Conclusão

A toxina botulínica revolucionou o mundo da cosmética e atualmente o mundo da medicina dentária, oferecendo novas abordagens a condições clínicas onde as únicas soluções passavam por tratamentos invasivos e desconfortáveis no pós-operatório, o que inviabilizava a sua prática em pacientes mais céticos.

A correção do SG através da TB é uma escolha de tratamento simples, de aplicação rápida, minimamente invasiva, conservadora, e segura, o que torna apazível a sua escolha. Contudo, é uma alternativa temporária, uma vez que apresenta uma duração máxima do seu efeito de 6 meses, devendo ser aplicada novamente de forma a manter os resultados. Porém, este entrave, para inúmeros pacientes é uma característica positiva da toxina, uma vez que, caso não se identifiquem com os resultados obtidos, existe a possibilidade de regressar aos níveis basais do SG.

Para muitos outros, esta neurotoxina funciona como uma abordagem intermediária como forma de preparação na aplicação de métodos corretivos permanentes.

É aplicada maioritariamente numa etiologia específica do SG, hiperatividade dos músculos envolvidos no sorriso, e, portanto, face a outras etiologias, embora possa ser aplicada, não obtém resultados a 100% com durações tao longas.

De forma a obter resultados eficazes, estéticos e duradouros (3-6 meses) é necessário um conhecimento exímio da anatomia muscular facial e da proporção entre a exposição gengival e as unidades de TB utilizadas. Deve ser levado em consideração a quantidade de TB administrada uma vez que em grandes quantidades apresenta riscos de efeitos secundários. Assim sendo inicia-se com doses mais baixas, que continuem a ser eficazes, fazendo reaplicação passados 3 a 4 meses.

Em suma, a evidencia científica publicada, disponibilizada e selecionada para esta dissertação, apresenta a toxina botulínica como um método corretivo do SG com eficácia muito alta, grau de satisfação muito elevado e alta taxa de previsibilidade.

## Referências bibliográficas:

1. Mazzuco R, Hexsel D. Gummy smile and botulinum toxin: a new approach based on the gingival exposure area. *J Am Acad Dermatol*. 2010 Dec;63(6):1042–51.
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*. 2015 Oct 23;36(1):82–8.
3. 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 Craniofac Res*. 2021 Apr 1;11(2):219–24.
4. Chagas TF, Almeida NV de, 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.
5. Reddy M, Shetty S, Shetty R, Vannala V, Khazi S, Mohammed S. Botox in periodontics - Exploring new avenues. *South African Dental Journal*. 2021;76(2):78–83.
6. Gonçalves LM, Costa LV, Dias AP, Pinheiro ES, Lago AN, Diniz RS. Management of gummy smile using botulinum toxin: a case series. *Gen Dent*. 2021 Mar 1;69(2):52–5.
7. Bastidas JA. Surgical Correction of the “Gummy Smile.” *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 2021 May 1;33(2):197–209.
8. Cengiz AF, Goymen M, Akcali C. Efficacy of botulinum toxin for treating a gummy smile. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2020 Jul 1;158(1):50–8.
9. Srivastava S, Kharbanda S, Pal US, Shah V. Applications of botulinum toxin in dentistry: A comprehensive review. *Natl J Maxillofac Surg*. 2015;6(2):152–9.
10. Sucupira E, Abramovitz A. A simplified method for smile enhancement: Botulinum toxin injection for gummy smile. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 2012 Sep;130(3):726–8.
11. Araujo JP, Cruz J, Oliveira JX, Canto AM. Botulinum Toxin Type-A as an alternative treatment for gummy smile: a case report. *Dermatol Online J*. 2018 Jul 15;24(7).
12. Andriola F de O, Chieza GS, Cavagni J, Freddo AL, Corsetti A. Management of excessive gingival display using botulinum toxin type A: a descriptive study. *Toxicon*. 2021 Jun 1;196:56–62.
13. Mate PP, Nilesh K, Joshi A, Panda A. Clinical and electromyographic evaluation of botulinum toxin type A in the treatment of gummy smile: A prospective clinical study. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects*. 2021 May 5;15(2):122–8.
14. 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.
15. Polo M. Botulinum toxin type A (Botox) for the neuromuscular correction of excessive gingival display on smiling (gummy smile). *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008 Feb;133(2):195–203.

16. Polo M. Botulinum toxin type A in the treatment of excessive gingival display. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005;127(2):214–8.
17. Gupta N, Kohli S. Evaluation of a neurotoxin as an adjunctive treatment modality for the management of gummy smile. *Indian Dermatology Online Journal.* 2019;10(5):560.
18. Dinker S, Anitha A, Sorake A, Kumar K. Management of gummy smile with Botulinum Toxin Type-A: A case report. *J Int Oral Health.* 2014 Feb;6(1):111–5.
19. Suber JS, Dinh TP, Prince MD, Smith PD. OnabotulinumtoxinA for the treatment of a “gummy smile.” *Aesthet Surg J.* 2014;34(3):432–7.
20. Nunes L, Peixoto Ferrão Junior J, Feres Teixeira SA, Lobo Leandro LF, García Guevara HA. Treatment of gingival smile with botulinum toxin type A: A case report. *Revista Espanola de Cirugia Oral y Maxilofacial.* 2015 Oct 1;37(4):229–32.
21. 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 1;30(3):876–8.
22. Diaspro A, Cavallini M, Patrizia P, Sito G. Gummy Smile Treatment: Proposal for a Novel Corrective Technique and a Review of the Literature. *Aesthet Surg J.* 2018 Nov 12;38(12):1330–8.
23. Gassia V, Beylot C, Béchaux S, Michaud T. [Botulinum toxin injection techniques in the lower third and middle of the face, the neck and the décolleté: the “Nefertiti lift”]. *Annales de dermatologie et de venerologie.* 2009;136.
24. Hwang WS, Hur MS, Hu KS, Song WC, Koh KS, Baik HS, et al. Surface anatomy of the lip elevator muscles for the treatment of gummy smile using botulinum toxin. *Angle Orthod.* 2009 Jan;79(1):70–7.
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.* 2021 Jul 1;313(5):347–55.
26. Nayyar P, Kumar P, Nayyar PV, Singh A. BOTOX: Broadening the Horizon of Dentistry. *J Clin Diagn Res.* 2014 Dec 5;8(12):ZE25-9.
27. Galadari H, Galadari I, Smit R, Prygova I, Redaelli A. Use of AbobotulinumtoxinA for Cosmetic Treatments in the Neck, and Middle and Lower Areas of the Face: A Systematic Review. *Toxins (Basel).* 2021 Feb 22;13(2).
28. MOREIRA DC, POSSIDÔNIO FS, SOUZA FS de, KINOSHITA AMO, SILVEIRA EMV. Application of botulinum toxin type A in gummy smile: case report. *RGO - Revista Gaúcha de Odontologia.* 2019;67.
29. Jaspers GWC, Pijpe J, Jansma J. The use of botulinum toxin type A in cosmetic facial procedures. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2011 Feb;40(2):127–33.

