

Toxina botulínica para o tratamento das glândulas submandibulares: Revisão de escopo da literatura com foco em desfechos estéticos e funcionais

Botulinum toxin for submandibular gland treatment: A scoping review of aesthetic and functional outcomes

DOI: <http://www.dx.doi.org/10.5935/scd1984-8773.2026180577>

RESUMO

As glândulas submandibulares (GSM) aumentadas ou ptóticas podem impactar negativamente o ângulo mandibular e o contorno facial. A toxina botulínica tipo A (BoNT-A) já está bem estabelecida como tratamento para hipertrofia das glândulas parótidas, mas o seu uso para o tratamento das GSM ainda é pouco explorado. Foi realizada uma busca nos bancos de dados PubMed, Cochrane e LILACS, abrangendo o período de novembro de 1977 a novembro de 2024. Sete estudos atenderam aos critérios de inclusão, incluindo modelos animais, estudos cadavéricos, ensaios clínicos e relatos de caso. Os estudos que avaliaram o tamanho das GSM demonstraram redução volumétrica após a aplicação de BoNT-A. As evidências atuais sugerem que a aplicação de BoNT-A nas GSM é eficaz para reduzir o tamanho glandular e pode melhorar o contorno facial.

Palavras-chave: Glândula Submandibular; Toxinas Botulínicas Tipo A; Pescoço; Envelhecimento; Estética

ABSTRACT

Enlarged or ptotic submandibular glands (SmG) can negatively impact the mandibular angle and facial contour. Although botulinum toxin type A (BoNT-A) is well established as a treatment for parotid hypertrophy, its use for the treatment of SmG enlargement remains underexplored. A literature search was conducted in the PubMed, Cochrane, and LILACS databases, covering studies from November 1977 to November 2024. Seven studies met inclusion criteria, encompassing animal models, cadaveric studies, clinical trials, and case reports. Studies reporting SmG size found volumetric reduction following BoNT-A administration. Current evidence suggests BoNT-A injections into the SmG effectively reduce gland volume and may enhance facial contour.

Keywords: Submandibular Gland; Botulinum Toxins, Type A; Neck; Aging; Esthetics

Artigo de Revisão

Autores:

Doris Hexsel^{1,2}
Clarissa Reinehr^{1,2}
Patricia Caspary^{1,2}
Gabriela Mosena^{1,2}
Vitor Costa Fabris^{1,3}

¹ 1Clínica Hexsel de Dermatologia, Departamento de Pesquisa, Porto Alegre (RS), Brasil

² 2Clínica Hexsel de Dermatologia, Clínica Particular, Porto Alegre (RS), Brasil

³ 3Centro de Estudos em Dermatologia Estética, Departamento de Pesquisa, Criciúma (SC), Brasil

Correspondence:

Vitor Costa Fabris
E-mail: vitorfabris@gmail.com

Funding:

None
Conflict of interest: Doris Hexsel, MD: The author has acted as a speaker and consultant for Galderma. The author is also a consultant for Allergan. The other authors have no other conflict of interest to disclose.

Submitted on: 05/06/2026

Final decision: 07/09/2026

Como citar este artigo:

Hexsel D, Reinehr C, Caspary P, Mosena G, Fabris V. Toxina botulínica para o tratamento das glândulas submandibulares: Revisão de escopo da literatura com foco em desfechos estéticos e funcionais. Surg Cosmet Dermatol. 2026;18(2):e20260577.



INTRODUÇÃO

O pescoço desempenha um papel crucial na estética facial como um todo, em particular entre pacientes que buscam procedimentos de rejuvenescimento. Deformidades estruturais na região cervical podem comprometer a harmonia visual do pescoço ao alterar seu contorno natural. As glândulas submandibulares (GSM), como componentes anatômicos proeminentes dessa região, influenciam significativamente o ângulo cervicomentar. Quando estão aumentadas ou ptóticas, essas glândulas podem comprometer a estética cervical ao distorcer esse ângulo e contribuir para um contorno do pescoço pouco definido.^{1,3}

Desde sua aplicação estética inicial para o tratamento de rítmicas faciais, a toxina botulínica tipo A (BoNT-A) tem demonstrado eficácia terapêutica em diversas condições, incluindo rosácea e sialadenite parotídea crônica.^{4,5} Dadas as evidências existentes que sustentam seu uso no tratamento da hipertrofia da glândula parotídea,¹ é razoável supor que a toxina botulínica também possa ser eficaz no tratamento do aumento de outras glândulas salivares, como as GSM.

Esta revisão de escopo tem como objetivo explorar o potencial papel da BoNT-A no tratamento da hipertrofia das GSM. Os desfechos de interesse incluíram a função glandular, o tamanho da glândula, a melhora da estética cervical e o impacto sobre a produção salivar.

MÉTODOS

Foi realizada uma busca na literatura em 11 de novembro de 2024, utilizando as bases de dados PubMed, Cochrane Library e LILACS, para identificar estudos que avaliaram o tratamento das glândulas submandibulares com toxina botulínica. A busca abrangeu artigos publicados entre novembro de 1977 e novembro de 2024. A estratégia de busca empregou os termos: “botulinum toxin” AND “submandibular gland” (“toxina botulínica” e “glândula submandibular”).

Os critérios de inclusão compreenderam estudos originais, publicados em inglês, que abordassem aspectos clínicos, anatômicos, histológicos ou ultrassonográficos das glândulas salivares antes e após injeções de BoNT-A, realizados em modelos humanos ou animais e voltados ao tratamento de glândulas salivares hipertróficas ou ptóticas. Os critérios de exclusão incluíram estudos envolvendo tumores das glândulas salivares e aqueles que abordassem exclusivamente a sialorreia, sem referência à hipertrofia glandular. As variáveis extraídas incluíram o modelo do estudo (humano ou animal), o delineamento do estudo, os detalhes da intervenção, os grupos de tratamento e controle, o protocolo do estudo, o tipo de BoNT-A utilizado, os desfechos relatados e os eventos adversos.

RESULTADOS

A Figura 1 apresenta os resultados da busca de acordo com o fluxograma PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). As Tabelas 1 e 2 re-

sumem os sete estudos incluídos nesta revisão, consistindo em quatro estudos pré-clínicos realizados em cadáveres e modelos animais, um relato de caso em humanos e dois ensaios clínicos. Os estudos clínicos não incluíram grupo controle. Todos os estudos que avaliaram o tamanho das GSM antes e após o tratamento, tanto pré-clínicos quanto clínicos, relataram redução do tamanho das GSM após o tratamento com BoNT-A.

Em geral, o tratamento foi considerado seguro, e os eventos adversos descritos nos estudos foram atribuídos a erros na técnica de injeção, com locais de injeção inadequados adjacentes ao músculo masseter, aos músculos milo-hióideos e ao tecido adiposo subcutâneo.

Avaliação das glândulas submandibulares

No relato de caso de G.Y. Bae et al., os autores realizaram uma avaliação preliminar antes das injeções de BoNT-A nas GSM para excluir causas alternativas de aumento glandular, como consumo de álcool, transtornos alimentares e lesões tumorais.⁶

Nos estudos incluídos na revisão, diferentes modalidades de imagem foram empregadas para localizar e mensurar as GSM: Bae et al. e Lee et al. utilizaram tomografia computadorizada (TC), enquanto Jung et al. utilizaram ultrassonografia (US).^{6,7} No estudo de Jung et al., a US foi utilizada não apenas para medir a glândula, mas também para orientar o local das injeções de BoNT-A.⁷

Indicações de tratamento

Nos estudos clínicos incluídos nesta revisão (n = 3), as indicações para o tratamento das GSM com BoNT-A foram: (1) preocupações estéticas em pacientes com GSM visivelmente proeminentes; e (2) avaliação do efeito das injeções de BoNT-A sobre a redução do volume das GSM em pacientes com paralisia cerebral.⁶⁻⁸

Avaliação das glândulas submandibulares

No estudo de So J et al. (2017), as GSM foram localizadas com o uso de referências anatômicas, sem orientação por US. Os autores estabeleceram uma linha de referência entre o ângulo mandibular e o gnátio e administraram as injeções em um ponto localizado entre 20% e 35% ao longo dessa linha, a partir do ângulo mandibular, 1,5 cm abaixo da borda inferior da mandíbula, a uma profundidade de 2 cm.⁹

O estudo clínico de Jung et al. (2019) combinou referências anatômicas com orientação por US. Os pesquisadores dividiram a distância entre o gnátio e o ângulo mandibular em terços e realizaram a avaliação ultrassonográfica nos dois terços laterais dessa linha para avaliar o diâmetro mediolateral da glândula e orientar as injeções.⁷

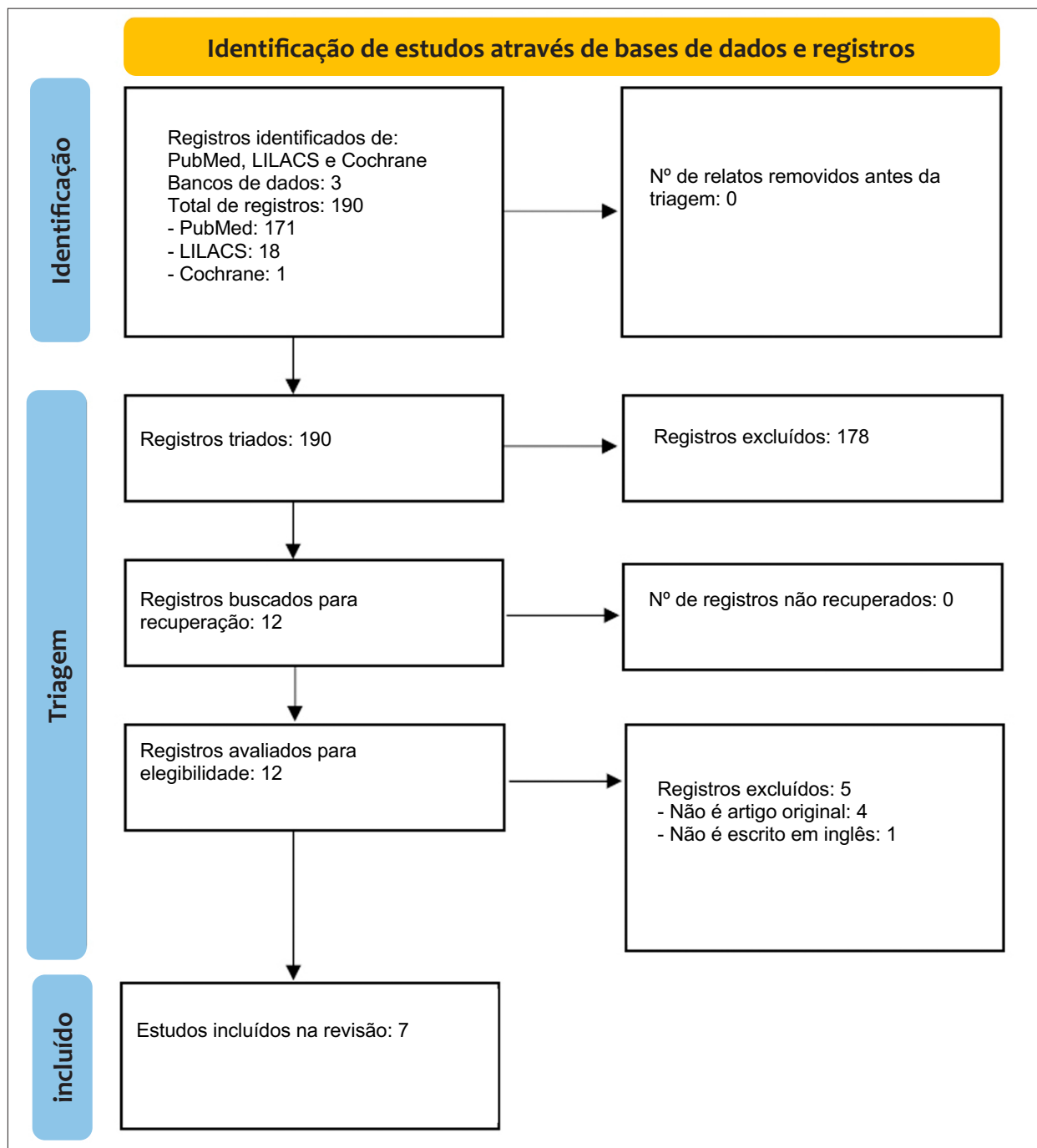


FIGURA 1: Fluxograma PRISMA.

Técnica de injeção

Todos os três estudos em humanos incluídos nesta revisão utilizaram orientação por US para as injeções de BoNT-A nas GSM.⁶⁻⁸ Jung et al. realizaram injeções guiadas por US nas GSM de 20 pacientes. Cada glândula recebeu 20 unidades de toxina onabotulínica tipo A (Botox® – BTX), diluídas em 0,2

mL de solução salina e distribuídas em cinco pontos de injeção, espaçados 5 mm entre si, utilizando uma agulha de calibre 30 e 0,5 polegada, resultando em uma dose total de 40 unidades por paciente.⁷

Lee et al. trataram oito pacientes com paralisia cerebral, também sob orientação por US. A BTX foi injetada na dose de

TABELA 1: Resumo dos estudos pré-clínicos

Estudo	Ellies et al. (1999)	Ellies et al. (2005)	Coskun et al. (2007)	So et al. (2017)
Tipo de estudo	Modelo animal	Modelo animal	Modelo animal	Estudo anatômico cadavérico
Tamanho da amostra	19 ratos	40 ratos	15 ratos	6 cadáveres frescos: 2 GSM de cada cadáver
Protocolo do estudo	A BoNT-A foi injetada nas GSM e, posteriormente, foi realizada análise imuno-histoquímica dos tecidos excisados	Immunohistochemical analysis of neuronal nitric oxide synthase was performed in the SmG both in untreated controls and following intraglandular BoNT-A injection	BoNT-A was injected into the SmG, and morphological changes were assessed using US on days 14 and 28 post-injection	Dye was injected into the SmG either with or without US guidance. Subsequently, the cadavers were dissected by 2 blinded physicians to assess the precision of the injections
	Foi realizada análise imuno-histoquímica da sintase do óxido nítrico neuronal nas GSM, tanto em controles não tratados quanto após injeção intraglandular de BoNT-A	A BoNT-A foi injetada nas GSM e as alterações morfológicas foram avaliadas por US nos dias 14 e 28 pós-injeção	Um corante foi injetado nas GSM com ou sem orientação por US. Posteriormente, os cadáveres foram dissecados por dois médicos cegados para avaliar a precisão das injeções	High-resolution 45-MHz transducer US-guided dye injection in the SmG
Grupo de intervenção	BoNT-A injetada na GSM direita (2,5 U); a glândula esquerda recebeu 0,1 mL de solução salina	BoNT-A injetada na GSM direita (2,5 U); a glândula esquerda recebeu 0,1 mL de solução salina	BoNT-A injetada na GSM direita (2,5 U). As glândulas direitas de 5 animais foram examinadas por US no dia 14 e as de outros 5 animais no dia 28 de tratamento	Injeção de corante nas GSM guiada por US com transdutor de alta resolução de 45 MHz
Grupo controle	5 animais não tratados	8 animais não tratados	5 animais não tratados	Injeção de corante nas GSM sem orientação por US
Resultados	Observou-se diminuição da expressão de acetilcolinesterase nas GSM tratadas com BoNT-A	Redução significativa da atividade de óxido nítrico sintase neuronal nas GSM tratadas com BoNT-A em comparação com os controles	Observou-se redução das GSM 2 e 4 semanas após a injeção ($p < 0,01$). Não foram observadas alterações histopatológicas significativas, exceto infiltração linfocitária	Erroneous sites of injection: adjacent masseter muscle, mylohyoid muscles and subcutaneous fat tissue
Eventos adversos	Não mencionado	Não mencionado	Não mencionado	<i>Locais de injeção incorretos: músculo masseter adjacente, músculos milo-hióideos e tecido adiposo subcutâneo</i>

BoNT-A: toxina botulínica tipo A; GSM: glândulas submandibulares; US: ultrassonografia.

1 unidade/kg por glândula, com dose máxima de 100 unidades por paciente. Cinco pacientes necessitaram de sedação, enquanto os três restantes foram submetidos ao procedimento sem anestesia. A técnica de injeção, realizada por meio de um ou múltiplos pontos de injeção, não foi especificada no protocolo do estudo.⁸

No relato de caso de Bae et al., foram administradas, sob orientação por US, injeções de 20 unidades de BoNT-A em cada GSM. A toxina foi diluída na concentração de 4 unidades por 0,1 mL de solução salina (100 unidades em 2,5 mL de so-

lução salina). A marca da BoNT-A e a técnica de injeção (por exemplo, o número e a distribuição dos pontos de injeção) não foram informadas. O tratamento foi repetido aos 2 e 4 meses após a injeção inicial.⁶

Possíveis efeitos adversos

Os principais efeitos adversos em potencial da injeção de BoNT-A nas GSM incluem fraqueza dos músculos adjacentes, que pode resultar em disfagia e disartria, bem como lesão intra-

TABELA 2: Tabela 2. Resumo dos estudos clínicos

Estudo	Lee et al. (2011)	Bae et al. (2013)	Jung et al. (2019)
Tipo de estudo	Ensaio clínico	Relato de Caso	Ensaio clínico
Tamanho da amostra	8 participantes	1 participante	20 participantes
Protocolo do estudo	Foi utilizada TC para comparar o tamanho das glândulas salivares antes e 3 semanas após a injeção de BoNT-A	Injeção de BoNT-A nas GSM; seguimento clínico	A BoNT-A foi injetada nas GSM sob orientação por US, com avaliações de seguimento por US realizadas mensalmente durante 6 meses
Grupo de intervenção	Foram administradas injeções de BoNT-A nas GSM guiadas por US, na dose de 1 unidade por glândula por quilograma de peso corporal, com dose total máxima de 100 unidades	Foram administradas injeções de BoNT-A nas glândulas submandibulares guiadas por US, na dose de 20 unidades por lado. Uma segunda injeção foi realizada 2 meses depois, com a mesma dose (20 unidades por glândula), seguida de uma terceira injeção no mesmo intervalo e com a mesma dosagem	Foram administradas injeções de BoNT-A nas GSM guiadas por US, na dose de 20 unidades por lado, distribuídas em cinco pontos de injeção
Grupo controle	Ausência de grupo controle	Ausência de grupo controle	Ausência de grupo controle
Resultados	Observou-se redução significativa do tamanho das glândulas salivares 3 semanas após a injeção de BoNT-A ($p < 0,05$), acompanhada de melhora clínica da sialorreia	A avaliação clínica revelou melhora do contorno facial após o tratamento	Not mentioned
Eventos adversos	Não mencionado	Não mencionado	Não mencionado

BoNT-A: toxina botulínica tipo A; GSM: glândulas submandibulares; TC: tomografia computadorizada; US: ultrassonografia.

vascular ou neurovascular decorrente de técnica de injeção inadequada.⁷ Os locais de injeção inadequados relatados com mais frequência são os músculos milo-hióideos e o tecido adiposo subcutâneo. Para minimizar o risco de difusão da BoNT-A para as estruturas circundantes, Jung et al. recomendam o uso de injeções de alta concentração e baixo volume, o que pode reduzir a probabilidade de eventos adversos como disfagia e disartria.⁷

Injeções de toxina botulínica guiadas por ultrassonografia

As injeções de BoNT-A nas GSM podem ser realizadas com ou sem orientação por US. Em um estudo cadavérico realizado por Song JI et al., a precisão das injeções guiadas por US foi comparada à das injeções baseadas exclusivamente em referências anatômicas. Os resultados demonstraram que a orientação por US melhorou significativamente a precisão das injeções ($p = 0,0025$).⁹ O estudo envolveu cadáveres frescos e comparou duas técnicas: injeções não guiadas, com base em uma linha de referência entre o ângulo mandibular e o gnátio, com os pontos de injeção posicionados entre 20% e 35% ao longo dessa linha a partir do ângulo mandibular, 1,5 cm abaixo da borda inferior da mandíbula, a uma profundidade de 2 cm; e injeções guiadas por US, utilizando um transdutor de alta resolução de 45 MHz. A precisão aumentou de 50% com o método baseado em re-

ferências anatômicas para 91,67% com a orientação por US.⁹ Os autores concluíram que o uso da US aumenta a precisão da injeção e também pode reduzir o risco de eventos adversos, como fraqueza dos músculos adjacentes e punção intravascular ou neurovascular durante o procedimento. Os locais mais comuns de injeção inadequada identificados foram os músculos milo-hióideos e o tecido adiposo subcutâneo.⁹

Efeitos clínicos das injeções de toxina botulínica nas glândulas submandibulares

A injeção de BoNT-A nas GSM pode resultar em diversos efeitos clínicos. Do ponto de vista estético, o desfecho mais relevante é a redução do tamanho da glândula, que contribui para uma linha mandibular mais suave e definida. Estudos que utilizaram imagens de TC antes e após a injeção de BoNT-A demonstraram redução significativa do volume das GSM.⁶⁻⁸

No estudo de Lee Z et al., as GSM de oito pacientes com paralisia cerebral receberam injeções de BoNT-A na dose de 1 unidade/kg por glândula, seguidas de avaliação por TC para análise das alterações morfológicas 3 semanas após a injeção. Os resultados revelaram uma redução estatisticamente significativa do tamanho das GSM ($p < 0,05$).⁸ Especificamente, a área média da GSM direita diminuiu de 3,19 cm² para 2,76 cm², e a da GSM esquerda, de 2,98 cm² para 2,76 cm² após 3 semanas.⁸ Esse

achado sustenta a observação clínica dos autores de assimetria no tamanho das glândulas em quase todos os casos.

No estudo de Jung et al., 20 pacientes receberam 20 unidades de BoNT-A por GSM, administradas em cinco pontos de injeção sob orientação ultrassonográfica. Foi observada redução do diâmetro mediolateral das GSM, com efeito máximo ocorrendo 2 meses após a injeção e persistindo por aproximadamente 6 meses.⁷ Os autores levantaram a hipótese de que a redução glandular observada possa resultar de desnervação funcional, embora o mecanismo subjacente exato ainda seja incerto.⁷

Alterações histológicas e imuno-histoquímicas após a injeção de toxina botulínica na glândula submandibular

A maioria dos estudos que investigaram alterações histológicas nas GSM após a injeção de BoNT foi realizada em modelos de ratos. Coskun et al. avaliaram alterações morfológicas nas GSM de ratos aos 14 e 28 dias após a injeção de BoNT-A e relataram redução significativa do diâmetro anteroposterior e da circunferência glandular em ambos os momentos ($p < 0,05$), com a maior redução observada no dia 28. O único achado histopatológico relevante foi a infiltração linfocitária.¹⁰

Em outro estudo, Ellies et al. demonstraram uma redução significativa nos níveis de óxido nítrico sintase neuronal nas GSM tratadas com BoNT-A (2,5 unidades de Botox® diluídas em 0,1 mL de solução salina), em comparação com glândulas não tratadas e glândulas submetidas à injeção simulada.¹¹ Isso sugere que as vias do óxido nítrico desempenham um papel crítico na regulação neural da função das glândulas salivares. Esses achados são consistentes com o estudo anterior de Ellies et al. (1999), que relatou uma diminuição na concentração de acetilcolinesterase nas GSM de ratos tratados com BoNT, reforçando a hipótese de desnervação funcional como mecanismo da atrofia glandular.^{11,12}

DISCUSSÃO

Os estudos sugerem que o tamanho das GSM não aumenta significativamente com a idade; contudo, a ptose relacionada ao envelhecimento ocorre gradualmente, tornando as glândulas mais proeminentes ao longo do tempo.¹³ Fatores adicionais, ainda não identificados, podem contribuir para a descida ou hipertrofia das GSM com o envelhecimento. A ptose das glândulas submandibulares correlaciona-se positivamente com a idade, é comum em idosos e sua avaliação clínica precisa requer orientação anatômica ou por métodos de imagem devido à flacidez dos tecidos sobrejacentes.¹³ O diagnóstico da ptose das GSM pode ser desafiador, pois a flacidez dos tecidos moles sobrejacentes pode dificultar sua visualização clínica.³

Portanto, recomenda-se o uso de referências anatômicas ou métodos de imagem (por exemplo, US ou TC) para garantir a localização precisa das glândulas e a injeção segura de BoNT-A.

Para auxiliar na avaliação clínica, Lee et al. propuseram um sistema de graduação para a ptose das GSM com base na

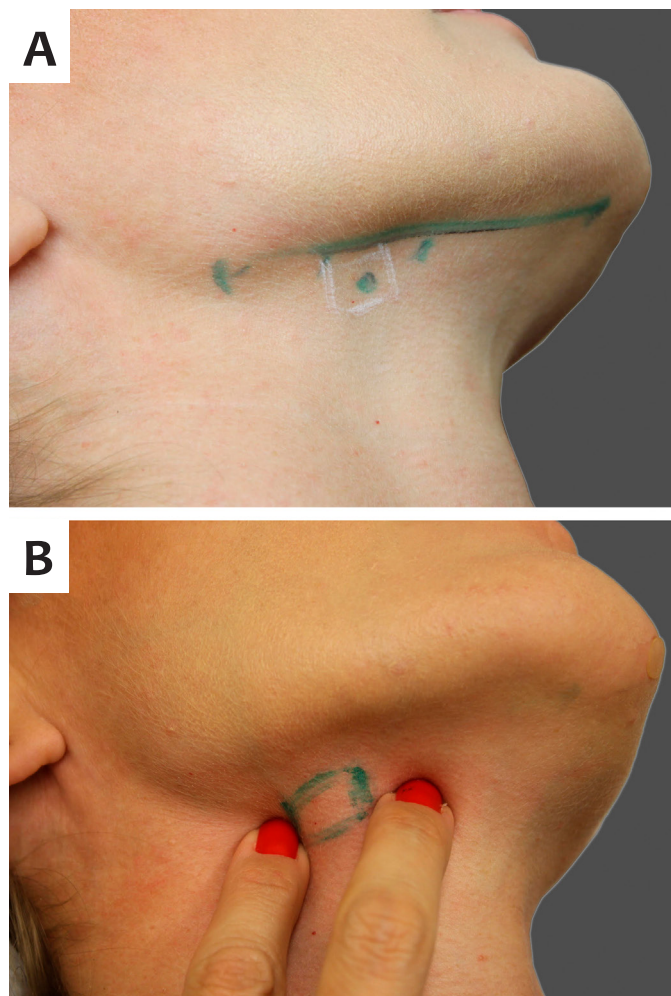


FIGURA 2: **A** - Demarcação do local de injeção conforme proposto por Lee et al.¹⁴ A linha verde representa a distância entre o ângulo mandibular e o gnáthio. O quadrado branco indica a área-alvo, localizada 1,5 cm abaixo da borda mandibular e posicionada entre 20% e 35% da distância ao longo da linha verde, medida a partir do ângulo mandibular. **B** - Demarcação do local de injeção descrito por Hu et al.¹⁵ A região-alvo localiza-se ao longo de uma linha vertical traçada pelo canto lateral, aproximadamente 2 cm abaixo da borda mandibular. A glândula é palpada antes da injeção para confirmar sua localização anatômica.

distância entre a borda inferior da mandíbula e o ponto mais inferior da glândula: Grau I, < 20 mm; Grau II, 20–25 mm; Grau III, 25–30 mm; Grau IV, > 30 mm.¹⁴ Esse sistema de graduação pode ser útil para a avaliação pré-tratamento antes da administração de injeções de BoNT-A.

Em um estudo transversal, Lee et al. analisaram 100 tomografias computadorizadas (50 homens e 50 mulheres) de pacientes com idade entre 18 e 91 anos para avaliar a ptose das GSM. Foi encontrada uma correlação linear entre a idade e a descida glandular ($p < 0,001$), com uma taxa média de descida

de 0,17 mm por ano. Deve-se ressaltar que 92,6% dos pacientes com 65 anos ou mais apresentaram ptose de Grau III ou IV, sem diferença significativa entre os sexos.¹⁴

Lee et al. também definiram uma “zona segura” para a injeção nas GSM (Figura 2A), recomendando a administração de BoNT-A entre 20% e 35% da distância entre o ângulo mandibular e o gnáthio, 1,5 cm abaixo da borda mandibular, utilizando uma injeção a 2 cm de profundidade (agulha de 2 cm).¹⁴ Hu et al. descreveram uma técnica que envolve a palpação da glândula, seguida de injeção com uma agulha de 0,5 polegada (Figura 2B). A glândula é localizada ao longo de uma linha vertical que passa pelo canto lateral, mantendo-se uma distância de 2 cm da borda mandibular para minimizar o risco de injeção intravascular. A BoNT-A é administrada em um único ponto de injeção.¹⁵ Hu et al. recomendaram uma dose de 15 a 30 unidades de BoNT-A por glândula.¹⁵ As profundidades de injeção relatadas variam de 0,5 a 2,0 cm entre os diferentes estudos.¹⁴⁻¹⁶

O sistema de graduação proposto por Lee et al. fornece uma estrutura prática para a avaliação da ptose das glândulas submandibulares e pode orientar o planejamento pré-tratamento para as injeções de BoNT-A.¹⁴ As zonas de injeção, profundidades e doses definidas para a BoNT-A, conforme descrito por Lee et al. e Hu et al., permitem o tratamento seguro e eficaz das glândulas submandibulares, minimizando o risco de complicações.^{14,15}

A atrofia glandular, particularmente após injeções repetidas de toxina botulínica, é uma preocupação potencial associada a esse tratamento. Nenhum dos estudos incluídos nesta revisão avaliou os efeitos de sessões repetidas de tratamento. Ainda assim, observou-se redução do tamanho glandular após uma única injeção, sugerindo diminuição do volume da glândula, mas a

verdadeira atrofia glandular não pode ser confirmada com base nas evidências disponíveis.^{17,18} Embora não tenham sido relatados casos de xerostomia nos estudos incluídos,⁶⁻⁸ a redução da função salivar permanece uma preocupação plausível, particularmente com tratamentos repetidos.¹⁷ Evidências experimentais e clínicas de estudos envolvendo outras glândulas salivares maiores, especialmente a parótida, sugerem que as reduções do volume glandular e da função secretora induzidas pela toxina botulínica são geralmente transitórias e reversíveis após o término do efeito farmacológico.^{17,18} Portanto, caso ocorra hipofunção glandular clinicamente significativa ou xerostomia, a suspensão do tratamento provavelmente permitiria a recuperação do tamanho glandular e da função salivar nos meses subsequentes.^{17,18}

A principal limitação desta revisão de escopo é o número limitado de estudos clínicos e pré-clínicos atualmente disponíveis sobre o tema. Ainda assim, esta revisão representa um passo importante para orientar a padronização da técnica e promover maior consistência e diálogo entre estudos futuros nessa área.

CONCLUSÕES

Os estudos incluídos nesta revisão de escopo sugerem que as injeções de BoNT-A podem reduzir efetivamente o tamanho das GSM, resultando em melhor definição da linha mandibular e aprimoramento do contorno cervicofacial. Entretanto, uma avaliação diagnóstica minuciosa é essencial para identificar a causa subjacente das irregularidades do contorno cervical. A exclusão de etiologias alternativas para o abaulamento submandibular, como condições tumorais, infecciosas ou sistêmicas, é fundamental para garantir que o tratamento com BoNT-A seja apropriado e seguro. ●

REFERÊNCIAS:

1. Minelli L, Yang HM, van der Lei B, Mendelson B. The surgical anatomy of the jowl and the mandibular ligament reassessed. *Aesthetic Plast Surg.* 2023;47:170-80.
2. Auersvald A, Auersvald LA. Management of the submandibular gland in neck lifts: indications, techniques, pearls, and pitfalls. *Clin Plast Surg.* 2018;45:507-25.
3. Ramirez OM. Multidimensional evaluation and surgical approaches to neck rejuvenation. *Clin Plast Surg.* 2014; 41:99-107.
4. Alsaati AA, Alsaadoun D, Kinkar LI. The efficacy and safety of Botulinum Toxin A for the treatment of rosacea: a systematic review. *Cureus.* 2023;15:e51304.
5. Strohl MP, Chang CF, Ryan WR, Chang JL. Botulinum toxin for chronic parotid sialadenitis: a case series and systematic review. *Laryngoscope Investig Otolaryngol.* 2021;6:404-13.
6. Bae GY, Yune YM, Seo K, Hwang SI. Botulinum toxin injection for salivary gland enlargement evaluated using computed tomographic volumetry [published correction appears in *Dermatol Surg.* 2013;39:1404-7]. *Dermatol Surg.* 2013;39:1404-7.
7. Jung GS, Cho IK, Sung HM. Submandibular gland reduction using Botulinum Toxin Type A for a smooth jawline. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2019;7:e2192.
8. Lee ZI, Cho DH, Choi WD. Effect of botulinum toxin type a on morphology of salivary glands in patients with cerebral palsy. *Ann Rehabil Med.* 2011;35:636-40.
9. So JI, Song DH, Park JH. Accuracy of ultrasound-guided and non-ultrasound-guided botulinum toxin injection into cadaver salivary glands. *Ann Rehabil Med.* 2017;41:51-7.
10. Coskun BU, Savk H, Cicek ED. Histopathological and radiological investigations of the influence of botulinum toxin on the submandibular gland of the rat. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2007;264:783-7.
11. Ellies M, Schütz S, Quondamatteo F, Laskawi R. The effect of local injection of botulinum toxin A on the immunoreactivity of nNOS in the rat submandibular gland: an immunohistochemical study. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2006;70:59-63.
12. Ellies M, Laskawi R, Getz W. Immunohistochemical and morphometric investigations of the influence of botulinum toxin on the submandibular gland of the rat. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 1999; 256:148-52.
13. Rohrich RJ, Rios JL, Smith PD, Gutowski KA. Neck rejuvenation revisited. *Plast Reconstr Surg.* 2006;118:1251-63.
14. Lee JH, Lee BN, Kwon SO. Anatomical localization of submandibular gland for botulinum toxin injection. *Surg Radiol Anat.* 2010;32:945-9.
15. Hu H, Kim SB, Wan J. Anatomical guidelines and technical tips for neck aesthetics with botulinum toxin. *Arch Plast Surg.* 2024;51:447-58.
16. Lee MK, Sepahdari A, Cohen M. Radiologic measurement of submandibular gland ptosis. *Facial Plast Surg.* 2013; 29:316-20.
17. Lakraj AA, Moghimi N, Jabbari B. Sialorrhea: anatomy, pathophysiology and treatment with emphasis on the role of botulinum toxins. *Toxins (Basel).* 2013;5(5):1010-31.
18. Jost WH, Friedman A, Michel O, Oehlwein C, Slawek J, Bogucki A, et al. SIAXI: Placebo-controlled, randomized, double-blind study of incobotulinumtoxinA for sialorrhea. *Neurology.* 2019;92(17):e1982-91.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES:

Doris Hexsel [0000-0002-0615-9026](#)

Aprovação da versão final do manuscrito. Concepção e planejamento do estudo, Elaboração e redação do manuscrito, Participação efetiva na orientação da pesquisa, Revisão crítica do manuscrito.

Clarissa Reinehr [0000-0003-1811-4519](#)

Elaboração e redação do manuscrito, Obtenção, análise e interpretação dos dados, Revisão crítica da literatura, Revisão crítica do manuscrito.

Patricia Caspary [0009-0000-9205-3051](#)

Elaboração e redação do manuscrito, Obtenção, análise e interpretação dos dados, Revisão crítica da literatura, Revisão crítica do manuscrito.

Gabriela Mosena [0000-0002-4907-2713](#)

Elaboração e redação do manuscrito, Obtenção, análise e interpretação dos dados, Revisão crítica da literatura, Revisão crítica do manuscrito.

Vitor Costa Fabris [0000-0002-3540-2769](#)

Aprovação da versão final do manuscrito, Elaboração e redação do manuscrito, Participação efetiva na orientação da pesquisa, Revisão crítica da literatura, Revisão crítica do manuscrito.