

Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”

UNIGRANRIO

CAROLINE MATHERA PIRES

ELAINE PINTO DE ABREU

LAURA CATHARINA DE MELLO

**A TOXINA BOTULÍNICA COMO PREVENÇÃO DE RUGAS ESTÁTICAS NA
BIOMEDICINA ESTÉTICA: REVISÃO INTEGRATIVA DE LITERATURA**

RIO DE JANEIRO

2025

Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”
UNIGRANRIO

CAROLINE MATHERA PIRES
ELAINE PINTO DE ABREU
LAURA CATHARINA DE MELLO

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade do Grande Rio
“Prof. José de Souza Herdy”, como requisito
parcial para a obtenção do título de Bacharel
em Biomedicina.

Orientador: Maria Luiza Rios Santos

RIO DE JANEIRO
2025

CAROLINE MATHERA PIRES
ELAINE PINTO DE ABREU
LAURA CATHARINA DE MELLO

A TOXINA BOTULÍNICA COMO PREVENÇÃO DE RUGAS ESTÁTICAS NA
BIOMEDICINA ESTÉTICA: REVISÃO INTEGRATIVA DE LITERATURA

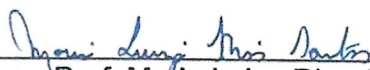
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade do Grande Rio "Prof. José de Souza
Herdy", como requisito parcial para a obtenção do
título de Bacharel em Biomedicina.

Orientador: Maria Luiza Rios Santos

Aprovada em:

Barra da Tijuca, 12 de novembro de 2025.

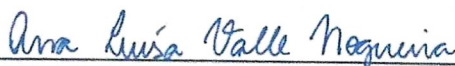
BANCA EXAMINADORA



Prof. Maria Luiza Rios Santos



Prof. Wallace Pacienza Lima



Prof. Ana Luísa Valle Nogueira

AGRADECIMENTOS

Antes de tudo, somos profundamente gratas a Deus por ter nos acompanhado em cada passo dessa caminhada. Agradecemos por abrir portas que nem sonhávamos e por colocar pessoas incríveis em nosso caminho.

Queremos lembrar das amizades que floresceram durante esses quatro anos de curso, que tornaram nossa jornada muito mais leve, divertida e cheia de significado.

Um agradecimento muito especial vai para a nossa orientadora, Maria Luiza Rios Santos. Obrigada por toda paciência, dedicação e confiança, foi fundamental para que chegássemos até aqui. Obrigada por acreditar na gente e por estar presente nesse momento tão importante das nossas vidas.

Queremos agradecer às nossas famílias, não há palavras que traduzam o tamanho da gratidão e do amor que sentimos por vocês. Obrigada por caminharem conosco em cada etapa, por acreditarem em nós, e por renunciarem a tantos sonhos para que os nossos se tornassem possíveis.

Ao corpo docente, nossa eterna gratidão por todo o conhecimento compartilhado, pelo compromisso com a formação de profissionais melhores. Queremos destacar, com muito carinho, os professores Daniel Pereira Reynaldo, Wallace Pacienza Lima, Juliana Amaral Santos, Raquel Ferreira Chaves, Marcella Bandeira Ribeiro e Thuany Thaliny. Obrigada pela dedicação durante a nossa formação acadêmica.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
2. METODOLOGIA.....	12
3. RESULTADOS.....	13
4. DISCUSSÃO.....	18
5. CONCLUSÃO.....	20

A TOXINA BOTULÍNICA COMO PREVENÇÃO DE RUGAS ESTÁTICAS NA BIOMEDICINA ESTÉTICA

Caroline Mathera Pires¹

Elaine Pinto de Abreu¹

Laura Catharina de Mello¹

Maria Luiza Rios Santos²

RESUMO

Esse trabalho aborda como a toxina botulínica tipo A (BoNT-A) pode ajudar a prevenir rugas estáticas. Com o tempo, a pele vai perdendo a firmeza e a elasticidade, fazendo com que esse tipo de ruga apareça. A BoNT-A funciona inibindo a liberação de acetilcolina na junção neuromuscular, promovendo relaxamento muscular temporário e, assim, evita que essas rugas se aprofundem. Usar a toxina botulínica preventivamente e de forma contínua ajuda a atrasar o envelhecimento visível no rosto de um jeito natural e com resultados que agradam. Além disso, a prática é regulamentada no âmbito da Biomedicina Estética, assegurando segurança, respaldo científico e eficácia nos tratamentos.

Palavras-chave: Toxina botulínica. Prevenção. Rugas estáticas. Biomedicina Estética. Envelhecimento cutâneo.

¹ Graduanda do curso de Biomedicina na Universidade do Grande Rio – UNIGRANRIO.

² Docência em ensino superior (UNIGRANRIO).

ABSTRACT

This study explores the use of botulinum toxin type A (BoNT-A) as a preventive treatment for static wrinkles. Over time, the skin loses firmness and elasticity, leading to the formation of these wrinkles. BoNT-A works by inhibiting the release of acetylcholine at the neuromuscular junction, promoting temporary muscle relaxation and thereby preventing the deepening of wrinkles. Preventive and continuous use of BoNT-A can naturally delay visible facial aging, yielding satisfactory aesthetic results. Additionally, this practice is regulated within the scope of Aesthetic Biomedicine, ensuring treatment safety, scientific support, and efficacy.

Keywords: Botulinum toxin. Prevention. Static wrinkles. Aesthetic Biomedicine. Skin aging

1 INTRODUÇÃO

Com o passar dos anos, nossa pele passa por várias mudanças naturais. As fibras que dão firmeza e elasticidade vão se desgastando, a camada mais profunda, chamada derme, fica mais fina, e a capacidade de renovação da pele diminui. É como se o ritmo de recuperação fosse desacelerando aos poucos. Além disso, hábitos do dia a dia, como exposição excessiva ao sol, tabagismo, viver em ambientes poluídos, ingestão nutricional deficiente e sofrer com o estresse causado pelos radicais livres, acabam deixando essas transformações ainda mais evidentes (Shanbhag et al., 2019; Gold et al., 2018).

As rugas, que aparecem nesse processo, podem ser de dois tipos principais. As dinâmicas surgem quando mexemos os músculos do rosto, muito comuns na testa e entre as sobrancelhas. As rugas estáticas aparecem mesmo em repouso, por conta da perda gradual da elasticidade da pele (Carruthers & Carruthers, 2005; Rzany et al., 2006). Saber a diferença entre os dois tipos de rugas é importantíssimo para realizar o tratamento com toxina botulínica tipo A (BoNT-A); assim, ela será aplicada de uma forma eficaz. (FIGURA 1)

Figura 1- Imagens comparativas do antes e depois da aplicação de toxina botulínica, evidenciando a redução das rugas na região glabelar. Rugas dinâmicas e estáticas no terço superior da face.

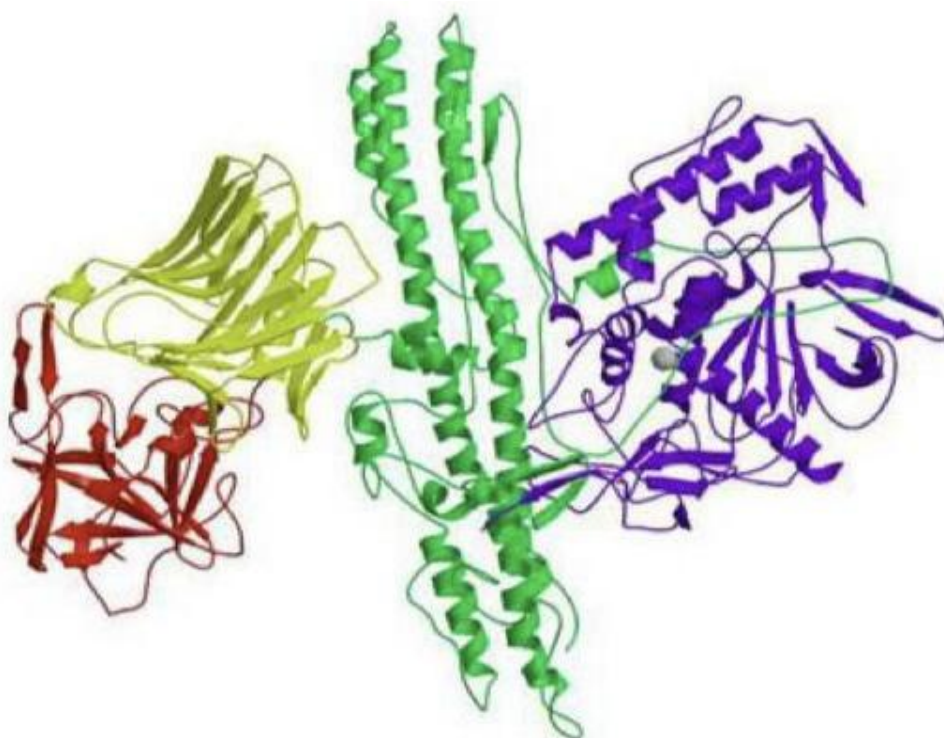


Fonte: Gimenez et al., 2007.

A toxina é uma neurotoxina produzida pela bactéria *Clostridium botulinum* que age relaxando os músculos (Jabbari, 2015). Sua estrutura tridimensional é composta por duas cadeias polipeptídicas unidas por uma ponte dissulfeto. A cadeia pesada, representada pelas cores verde e roxo, é responsável pela ligação e entrada da toxina na célula. Já a porção menor da molécula, correspondente à cadeia leve representada nas cores vermelha e amarela, é responsável pela atividade funcional intracelular (FIGURA 2).

Essa estrutura é fundamental para o mecanismo de ação da toxina, pois permite que ela se fixe de forma seletiva nas junções neuromusculares e bloqueie temporariamente a comunicação entre o nervo e o músculo.

Figura 2- Estrutura tridimensional da BoNT-A.



Fonte: Adaptação de SESARDIC; GAINES DAS et al., 2003, p. 6.

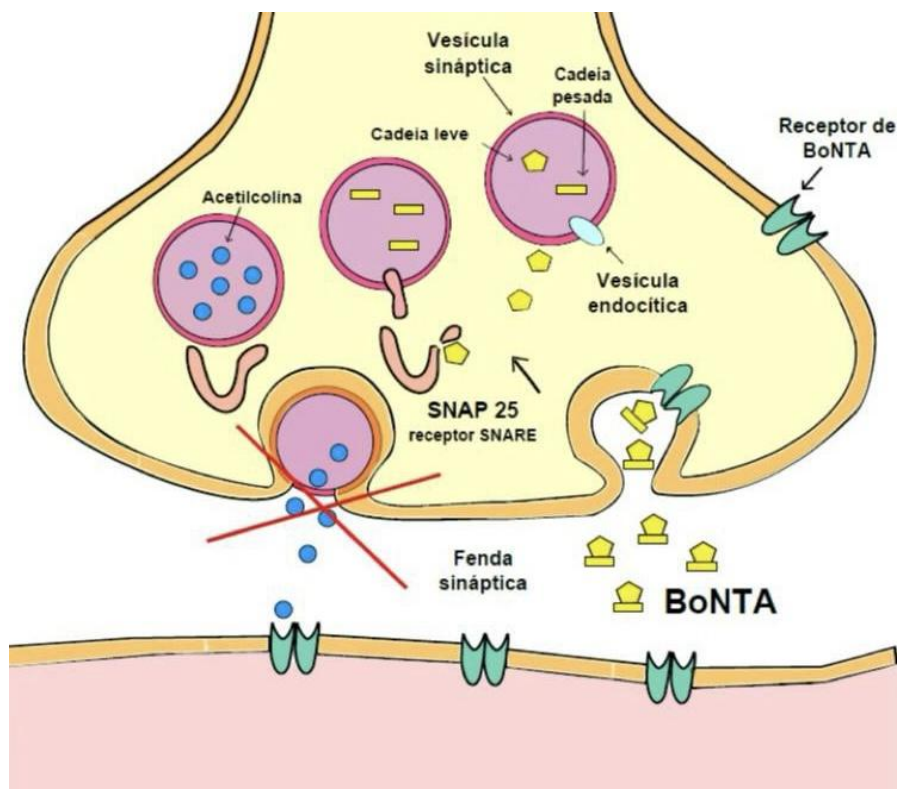
Primeiramente, a toxina se liga a receptores específicos localizados na membrana do neurônio motor, e isso só ocorre devido a sua cadeia pesada. Após essa ligação ela é internalizada pela célula através do processo de endocitose, originando uma vesícula endocítica.

Dentro dessa vesícula, ocorre uma redução de PH que desencadeia a translocação da cadeia leve da toxina para o citoplasma neuronal.

A cadeia leve possui atividade enzimática e atua clivando a proteína SNAP-25, do complexo SNARE, que participa do processo de fusão das vesículas sinápticas com a membrana celular para a liberação de acetilcolina. A clivagem da SNAP-25 impede a liberação da acetilcolina na fenda sináptica, bloqueando temporariamente a transmissão neuromuscular.

Esse efeito dura de três a seis meses, até que o corpo consiga restaurar essa conexão nervosa (FIGURA 3). Por isso, ela ajuda a suavizar essas rugas que aparecem quando mexemos o rosto e também previne que algumas marcas fiquem visíveis mesmo quando estamos calmos (Wexner & Carruthers, 2006).

Figura 3- Representação do mecanismo de ação da toxina botulínica tipo A na junção neuromuscular.



Fonte: Adaptação de MATAK; LACKOVIC 2014, p. 43.

Usar a toxina regularmente e como prevenção pode ajudar não só a diminuir as linhas de expressão, mas também a retardar o envelhecimento da pele, cuidando para que os músculos não causem essas marcas cedo demais. Além disso, estudos mostram que, fazendo isso aos poucos, a pele fica com uma aparência melhor e mais jovem (De Boulle et al., 2018).

A busca por procedimentos minimamente invasivos, com resultados rápidos, é um fator que fez da toxina uma das escolhas preferidas na área da Biomedicina Estética (Monheit et al., 2020).

Os biomédicos estetas têm papel fundamental nesse processo: eles avaliam cada caso com critérios técnicos, aplicando conhecimentos de anatomia e fisiologia para garantir que o resultado seja natural, seguro e satisfatório (CFBM, 2012).

Apesar do aumento no uso da toxina botulínica com finalidade estética, ainda existe uma escassez de estudos que avaliem sua eficácia e segurança como estratégia preventiva em adultos jovens, entre 25 e 35 anos, faixa etária em que surgem as primeiras rugas dinâmicas e onde a intervenção precoce pode evitar o avanço para rugas estáticas. Essa lacuna dificulta a padronização de protocolos clínicos, como dosagem, frequência e áreas ideais de aplicação, resultando em variações significativas nas práticas profissionais.

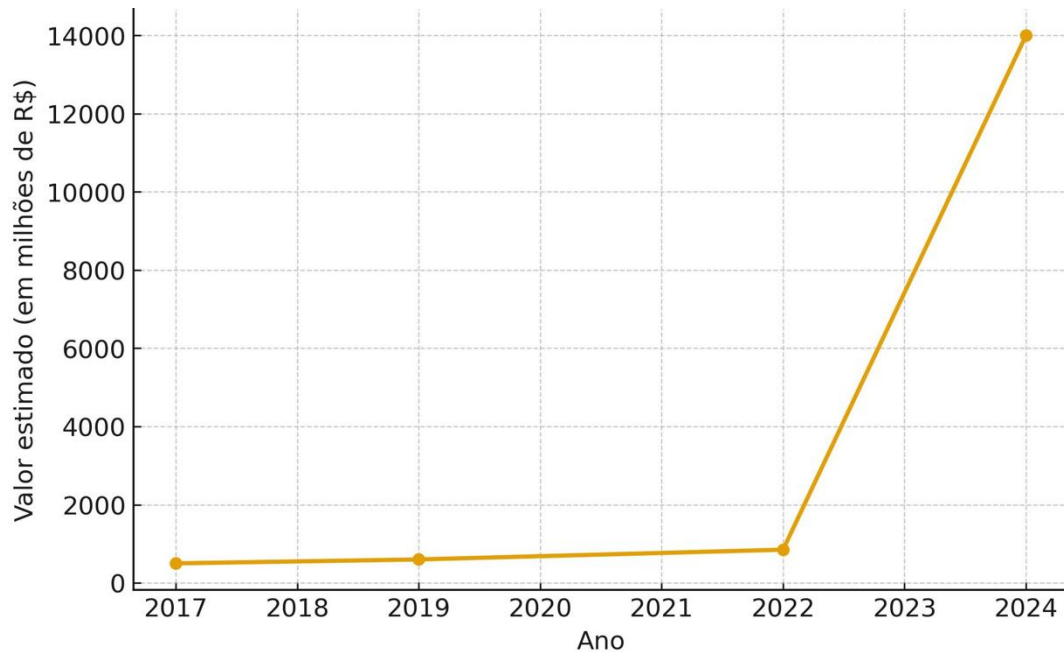
Diante disso, a presente pesquisa busca analisar as evidências científicas disponíveis para responder à seguinte questão: “Quais são as evidências sobre a eficácia e segurança do uso profilático da toxina botulínica tipo A na prevenção de rugas estáticas em adultos entre 25 e 35 anos?”

Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo geral analisar a utilização da toxina botulínica tipo A na prevenção das rugas estáticas.

O seguinte gráfico representa o crescimento do uso da toxina botulínica no Brasil para prevenção de rugas estáticas (FIGURA 4). Esse gráfico ilustra o crescimento do uso da toxina botulínica no Brasil entre os anos de 2017 a 2024, pode-se observar que entre os anos 2017 até 2022 o crescimento foi discreto, enquanto a partir de 2022 tem um crescimento excessivo, esse salto representa a mudança de percepção da população sobre a toxina botulínica, que passou a ser usada de maneira preventiva. Portanto esse gráfico justifica o tema do trabalho, mostrando como o uso

da toxina botulínica vem crescendo significativamente nos últimos anos, com foco na prevenção.

Figura 4- Crescimento do uso da toxina botulínica no Brasil para prevenção de rugas estáticas (2017-2024).



Fonte: Adaptado de: Silva., 2024, Vision One., 2024.

2 METODOLOGIA

Este estudo foi desenvolvido com o objetivo de compreender de forma aprofundada o uso da toxina botulínica tipo A na prevenção das rugas estáticas. Para isso, reunimos informações de diversos artigos científicos. Optamos por realizar uma revisão integrativa, um método prático e organizado que permite juntar o que há de mais relevante em vários estudos, formando uma visão ampla e atual sobre o assunto. Escolhemos uma abordagem exploratória qualitativa, buscando aprofundar o conhecimento sobre o tema.

Os critérios de inclusão e exclusão foram artigos dos últimos dez anos escritos em português ou inglês e que abordassem diretamente a toxina botulínica tipo A e a aplicação dela de forma preventiva. A pesquisa foi feita pelas bases de dados SciELO, Google Acadêmico e PubMed, utilizando as palavras-chaves: “toxina botulínica tipo A”, “botox preventivo”, “rugos estáticas”, “prevenção do envelhecimento facial”, assim

como seus equivalentes em inglês: “botulinum toxin type A”, “preventive botox”, “static wrinkles” e “facial aging”. Foram encontrados aproximadamente 230 artigos encontrados, nas 3 bases de dados; por volta de 30 artigos analisados e foram selecionados 17 artigos ao final do trabalho.

Dessa forma, conseguimos reunir um conjunto consistente de informações que ajudam a entender bem como a toxina botulínica tipo A pode ser utilizada para prevenir as rugas estáticas. Com esse trabalho buscamos, especificamente, busca descrever o processo de formação das rugas estáticas e os fatores que contribuem para o envelhecimento cutâneo, explicar o mecanismo de ação da toxina botulínica tipo A no tecido muscular e cutâneo, avaliar sua eficácia na prevenção e atenuação das rugas e identificar os principais protocolos e indicações para o seu uso estético.

3 RESULTADOS

Um resultado muito conhecido sobre o efeito preventivo da toxina botulínica é o estudo das gêmeas idênticas de 38 anos, acompanhadas por 13 anos, ou seja, desde os seus 25 anos, conduzido por Binder et al., 2006.

Uma delas aplicava regularmente a toxina, de 2 a 3 vezes por ano, na testa e na região glabellar, e, nos últimos 2 anos, também na região periorbital. Nos últimos dois anos de estudo, foram realizadas duas sessões nos pés de galinha. A outra fez apenas duas sessões em todo esse período, na glabella e testa, aos 31 anos e 35 anos.

No momento das fotos finais, a gêmea tratada estava há 7 meses sem aplicação, ou seja, além do tempo máximo de ação da toxina, que dura em média até 6 meses. Mesmo assim, apresentava pele preservada, com rugas mais discretas, resultado direto das aplicações regulares ao longo dos anos.

Já a gêmea que quase não utilizou a toxina apresentava rugas estáticas profundas, especialmente na glabella, fronte e região periorbital.

Esse caso mostra duas pessoas com a mesma genética e estilo de vida, mas com envelhecimento muito diferente, reforçando que a toxina não só trata, como também previne quando usada de forma precoce e contínua. (FIGURA 5)

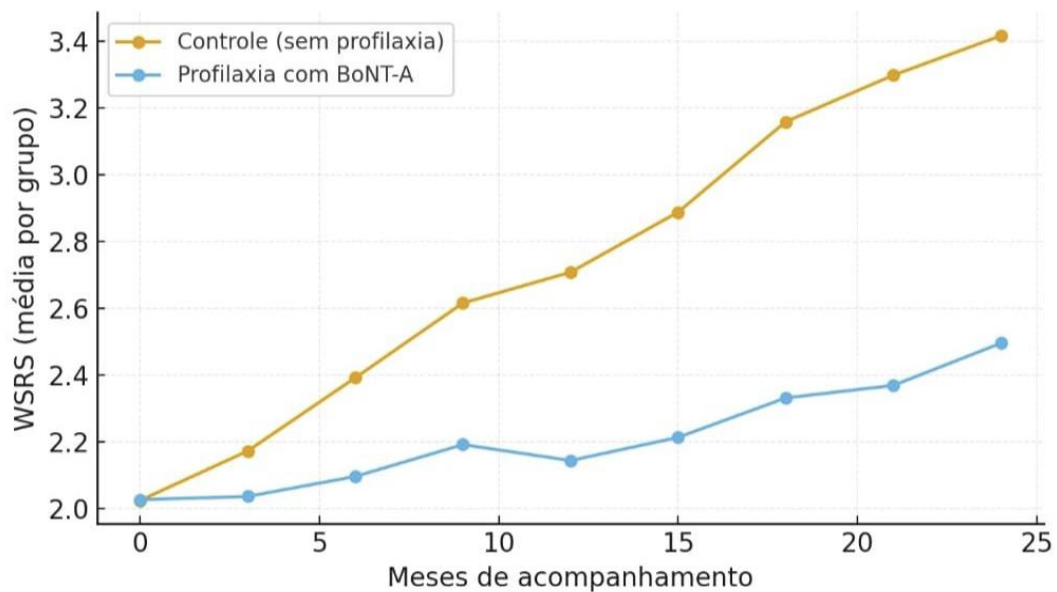
Figura 5- Comparação entre gêmeas monozigóticas. A esquerda a gêmea não tratada e a direita a gêmea tratada com toxina botulínica tipo A.



Fonte: Binder WJ et al., 2006.

Em um estudo realizado por Carruthers e Carruthers, em 2005, eles acompanharam a evolução das rugas dinâmicas em dois grupos de pacientes. Um grupo controle não recebeu nenhum tratamento com toxina botulínica tipo A, enquanto o outro utilizou a toxina de forma profilática. Durante 24 meses, eles avaliaram as rugas usando a Wrinkle Severity Rating Scale, que basicamente mede a profundidade e a visibilidade das rugas. O que eles observaram foi que, no grupo controle, as rugas foram piorando ao longo do tempo, já que a pontuação na escala foi aumentando. Já no grupo que recebeu a toxina, os níveis se mantiveram bem mais baixos, mostrando que o uso regular da BoNT-A ajuda a reduzir a progressão das rugas dinâmicas para as estáticas. Então, esses resultados deixam claro o papel preventivo da toxina, que contribui para manter a suavidade da aparência facial e a integridade da pele com o passar do tempo (FIGURA 6).

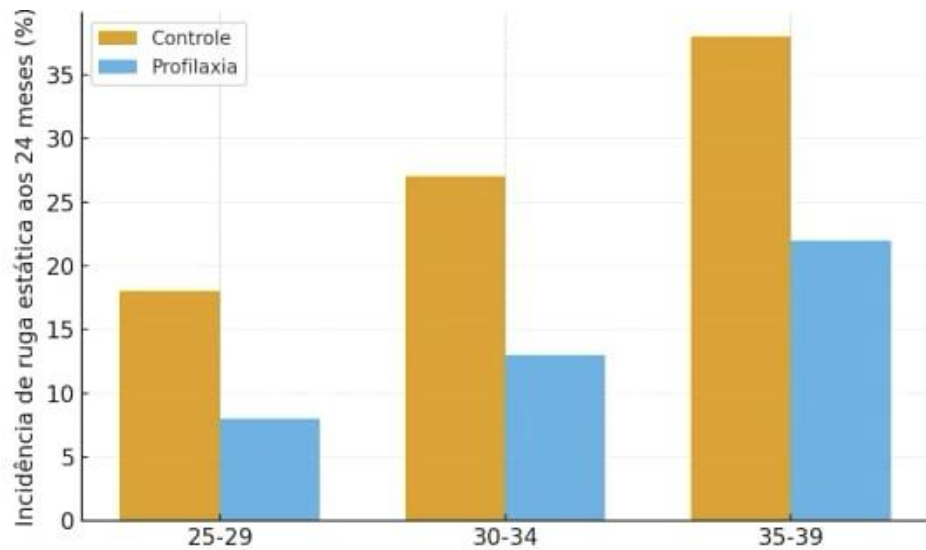
Figura 6- Evolução da severidade das rugas dinâmicas e estáticas (WSRS) em grupos de pacientes com e sem profilaxia de BoNT-A.



Fonte: Elaborado pelas autoras, adaptado de: Carruthers J, Carruthers A., 2005.

Além disso, Wexner e Carruthers (2006) analisaram a prevalência de rugas estáticas em diferentes faixas etárias, constatando que indivíduos de 25 a 34 anos que receberam doses profiláticas de toxina botulínica tipo A apresentaram menor probabilidade de desenvolver rugas fixas em comparação com indivíduos não tratados. Essa descoberta corrobora o potencial da toxina como ferramenta preventiva, especialmente quando usada em idades mais jovens, enfatizando que o uso profilático em idades mais jovens ajuda a retardar o processo de envelhecimento, preservando a elasticidade e maciez da pele ao longo do tempo (FIGURA 7).

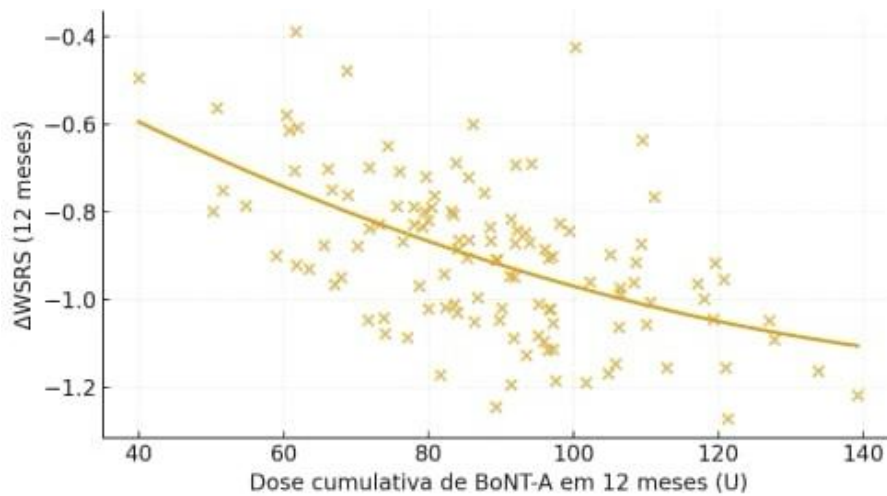
Figura 7- Gráfico comparativo da incidência de rugas estáticas por faixa etária em indivíduos com e sem profilaxia com BoNT-A.



Fonte: Elaborado pelas autoras, adaptado de: Wexner SD, Carruthers A., 2006.

Os resultados obtidos por Gangigatti et al. (2021) também mostraram uma correlação inversa entre a dose cumulativa de BoNT-A e o aparecimento de rugas estáticas ao longo de um período de 12 meses. O estudo a seguir avaliou pacientes submetidos a diferentes protocolos de aplicação, levando em consideração variáveis como dose total, frequência de reaplicação e áreas de tratamento. Os resultados mostraram que doses moderadas aplicadas em intervalos apropriados proporcionaram a melhor manutenção da pele lisa sem comprometer a expressão facial. Além disso, foi enfatizado que o uso excessivo e a falta de espaçamento apropriado entre as aplicações podem levar a uma aparência mais artificial. Por outro lado, a dosagem adequada e individualizada, levando em consideração a anatomia e a musculatura de cada paciente, demonstrou manter a pele com uma aparência mais lisa, natural e jovem ao longo do tempo. Essas evidências ressaltam a importância de individualizar o uso da toxina botulínica (FIGURA 8).

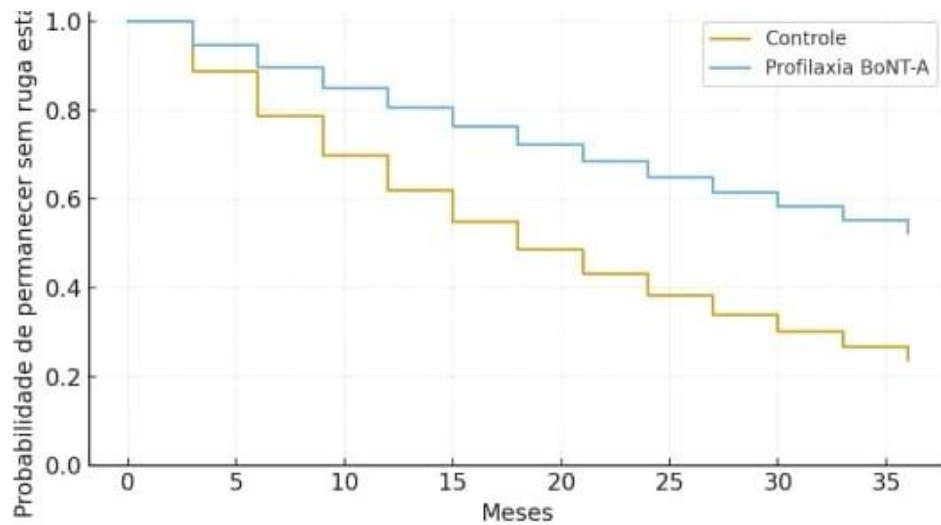
Figura 8- Relação dose efeito na prevenção para rugas estáticas.



Fonte: Elaborado pelas autoras, adaptado de: Gangigatti et al., 2021.

Por fim, o estudo longitudinal de Rzany et al. (2006) indicou que pacientes tratados com BoNT-A apresentaram maior tempo de preservação da pele sem rugas estáticas quando comparados aos não tratados. Essa diferença foi atribuída à modulação muscular promovida pela toxina, que reduz a tensão contínua sobre os tecidos e diminui o desgaste mecânico da pele. Esse estudo foi realizado em um período de 35 meses, dividido em dois grupos: o grupo controle, que não recebeu a profilaxia de BoNT-A, e o grupo que recebeu a profilaxia de BoNT-A. Os resultados indicam que o grupo que fez o uso profilático apresenta um tempo maior de preservação da pele sem formação de rugas estáticas, quando comparado com os pacientes não tratados. O estudo reforça o papel de BoNT-A como uma ferramenta eficaz de prevenção para formação de rugas dinâmicas para estáticas, capaz de preservar a integridade cutânea por meio do controle da atividade muscular facial (FIGURA 9).

Figura 9- Tempo até o aparecimento de rugas estáticas.



Fonte: Elaborado pelas autoras, adaptado de: Rzany B, et al., 2006.

Dessa forma, os estudos analisados evidenciam que o uso contínuo e preventivo da BoNT-A é capaz de retardar a formação de rugas estáticas, promovendo resultados estéticos satisfatórios e duradouros. Esses achados confirmam o papel da toxina como estratégia eficaz de manutenção e rejuvenescimento facial dentro da Biomedicina Estética.

4 DISCUSSÃO

Hoje em dia, a toxina botulínica tipo A (BoNT-A) não é utilizada apenas para paralisar o músculo temporariamente, mas também para prevenir o envelhecimento precoce. Ela bloqueia a liberação de uma substância chamada acetilcolina nas terminações nervosas que mexem os músculos do rosto. Quando esses músculos relaxam, a pele não sofre tanto com a tensão das expressões repetidas, e isso evita a formação dos famosos vincos e rugas (Jabbari, 2015; Matak & Lacković, 2014). Isso reduz a tensão repetitiva sobre a derme, atenuando o aparecimento precoce de rugas estáticas.

O uso da toxina, justamente para prevenir, principalmente em pessoas mais jovens, é pensado para interromper esse ciclo de movimentos que podem deixar aquelas linhas fixas antes mesmo de elas aparecerem de vez. Os especialistas que estudaram isso, como os Carruthers (2019) e Monheit (2020), dizem que aplicar a toxina em doses pequenas e espalhadas, conhecido como baby botox ou microbotox,

traz uma aparência muito natural, sem aquele efeito congelado que muita gente teme, e o resultado dura bastante.

A BoNT-A não age só nos músculos, ela também traz outros benefícios para a pele, protegendo as fibras que dão firmeza e elasticidade, como o colágeno e a elastina, o que ajuda a retardar o envelhecimento cutâneo (Shanbhag et al., 2019). Assim, ela atua em vários níveis para manter um rosto mais jovem e saudável.

Para obter bons resultados e evitar problemas, é fundamental que a aplicação seja feita por profissionais que entendam bem a anatomia do rosto. Quando feita corretamente, os efeitos colaterais são raros, leves e passam rápido, como pequenas assimetrias ou equimoses (Hexsel et al., 2011; De Boulle et al., 2018). Saber escolher a dose certa e onde aplicar é um diferencial importante para garantir um resultado natural e seguro.

É importante ressaltar que uma única aplicação não é suficiente para manter os resultados desejados. É recomendado que as sessões sejam feitas, em média, de três em três meses, para manter o efeito sem que o corpo crie resistência (Jabbari, 2015; Gold et al., 2018).

Dentro da área da Biomedicina Estética, essa técnica reforça o papel do biomédico esteta como o profissional que deve unir conhecimentos de várias áreas, como anatomia, farmacologia, técnicas específicas, sempre com base em estudos confiáveis e ética profissional (CFBM, 2012; Ferreira et al., 2023). Essa atuação contribui para uma mudança de pensamentos sobre os cuidados com a pele, priorizando a prevenção em vez de intervenções corretivas somente após o surgimento das rugas fixas. Logo, a toxina botulínica tipo A é uma ferramenta essencial para quem quer cuidar da pele, prevenindo rugas de forma segura, natural e duradoura, atendendo quem quer manter a juventude do rosto.

Mesmo com esses avanços, ainda há limitações nos estudos que existem, como pouquíssimas pessoas acompanhadas e pouco tempo de observação. Assim, não existindo uma padronização de doses utilizadas, intervalos de reaplicação e áreas tratadas, dificultando a comparação entre os resultados. Também se observou a escassez de estudos clínicos realizados no contexto brasileiro, o que limita a obtenção de dados em diferentes populações. Por isso, é importante continuar pesquisando

para entender melhor todos os efeitos do uso da toxina botulínica como forma de prevenção das rugas.

5 CONCLUSÃO

A toxina botulínica tipo A é muito usada na Biomedicina Estética, não só pelos seus benefícios no tratamento, mas principalmente por ajudar a prevenir que o rosto envelheça. Quando aplicada de forma preventiva, a toxina consegue evitar as rugas mais profundas.

O “botox preventivo” tem conquistado cada vez mais espaço. Estudos, como o realizado com irmãs gêmeas, demonstram que o tratamento é seguro, eficaz e que a aplicação contínua da toxina botulínica contribui para a redução da formação de rugas. Esses resultados demonstram os benefícios acumulativos e duradouros do procedimento na prevenção do envelhecimento facial.

Portanto, pode-se afirmar que a aplicação da toxina botulínica tipo A em estágios iniciais, antes da formação das rugas estáticas, contribui para a prevenção do aparecimento dessas marcas, uma vez que o bloqueio temporário da contração muscular impede que as rugas dinâmicas evoluam para sinais permanentes do envelhecimento cutâneo.

Enfatiza-se, por fim, a relevância da educação continuada do biomédico esteta e da constante atualização científica como pilares para o exercício de uma prática segura e baseada em evidências.

REFERÊNCIAS

1. SESARDIC, D.; GAINES DAS, R. E. Botulinum toxin: a clinical and pharmacological review. *Pharmacological Reviews*, v. 55, n. 4, p. 595–620, 2003.
2. BINDER, W. J.; BLITZER, A.; BRIN, M. F. Treatment of hyperfunctional lines of the face with botulinum toxin A: a study of identical twins. *Plastic and Reconstructive Surgery*, v. 117, n. 1, p. 173S–182S, 2006.
3. CARRUTHERS, J.; CARRUTHERS, A. Clinical indications and injection technique for botulinum toxin type A (Botox). *Plastic and Reconstructive Surgery*, v. 115, n. 6, p. 173S–182S, 2005.
4. CARRUTHERS, J.; CARRUTHERS, A. Botulinum toxin: procedures in cosmetic dermatology series. 3. ed. Philadelphia: Elsevier, 2019.
5. CONSELHO FEDERAL DE BIOMEDICINA (CFBM). Resolução nº 197, de 21 de fevereiro de 2011. Dispõe sobre o exercício do profissional biomédico em Biomedicina Estética. Brasília: CFBM, 2012.
6. DE BOULLE, K. et al. Safety and effectiveness of botulinum toxin type A in aesthetic medicine: an evidence-based review. *Dermatologic Surgery*, v. 44, n. 12, p. 1640–1652, 2018.
7. FERREIRA, A. L. et al. O papel do biomédico esteta na prática clínica estética: uma revisão narrativa. *Revista Brasileira de Biomedicina Estética*, v. 2, n. 1, p. 22–30, 2023.
8. GANGIGATTI, S. S.; RAO, S. S.; NAIDU, M. L. Botulinum toxin in facial aesthetics: an update on current trends and future perspectives. *Journal of Cosmetic Dermatology*, v. 20, n. 7, p. 2199–2210, 2021.
9. GIMENEZ, J. A. et al. Botulinum toxin type A for the treatment of glabellar lines: comparative clinical evaluation of before and after application. *Aesthetic Plastic Surgery*, v. 31, n. 4, p. 1–7, 2007.
10. GOLD, M. H. et al. Facial rejuvenation with botulinum toxin type A: a review of current understanding and clinical application. *Journal of Clinical and Aesthetic Dermatology*, v. 11, n. 12, p. 13–21, 2018.
11. HEXSEL, D.; DAL'FORNO, T.; HEXSEL, C. Adverse effects and complications after botulinum toxin type A injections: a systematic review. *Dermatologic Surgery*, v. 37, n. 10, p. 1551–1560, 2011.
12. JABBARI, B. Botulinum toxin treatment of facial wrinkles and focal hyperhidrosis. *Expert Review of Neurotherapeutics*, v. 15, n. 9, p. 1043–1054, 2015.
13. MATAK, I.; LACKOVIĆ, Z. Botulinum toxin A, brain and pain: an update. *Toxins*, v. 6, n. 12, p. 3458–3486, 2014.
14. MONHEIT, G. D. et al. Consensus recommendations on the use of botulinum toxin type A in facial aesthetics. *Dermatologic Surgery*, v. 46, n. 12, p. 1525–1533, 2020.
15. RZANY, B. et al. Efficacy and safety of botulinum toxin type A in the treatment of facial lines and wrinkles. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, v. 20, supl. 1, p. S13–S20, 2006.
16. SHANBHAG, S. et al. Botulinum toxin type A in facial aesthetics: beyond wrinkles. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology*, v. 12, p. 493–502, 2019.

17. WEXNER, S. D.; CARRUTHERS, A. Long-term effects of botulinum toxin type A (Botox) on facial lines: a study in identical twins. Archives of Facial Plastic Surgery, v. 8, n. 6, p. 426–431, 2006.