

A toxina botulínica na modulação e transmissão de emoções: revisão sistemática (2006–2026).

Botulinum toxin in the modulation and transmission of emotions: systematic review (2006–2026).

Eugênio Miguel Santomauro Vaz¹
Nina Sato²

RESUMO

A toxina botulínica tipo A (BoNT-A) transcendeu sua aplicação estética original para tornar-se uma ferramenta de modulação emocional fundamentada na Hipótese do Feedback Facial (HFF).¹² Esta revisão analisa como a paralisia muscular facial altera a experiência intrapessoal e a comunicação interpessoal.^{3,5} Evidências sugerem que a injeção glabellar reduz a hiperatividade da amígdala cerebral por meio da interrupção do feedback proprioceptivo, auxiliando na remissão da depressão maior.^{6,8} O “sinal de ômega” destaca-se como um biomarcador visual de agitação psicomotora e tristeza, sendo preditor de alta resposta terapêutica.^{9,10} Por outro lado, o tratamento excessivo em áreas de expressão positiva pode induzir achatamento afetivo, prejudicar o mimetismo social e reduzir a empatia.^{11,12} Conclui-se que o esteta contemporâneo deve atuar com consciência neurobiológica para equilibrar o bem-estar mental e a autenticidade expressiva do paciente.^{13,15}

Palavras-Chave: Expressão Facial, Propriocepção, Neurobiologia, Amígdala, Transtorno Depressivo Maior.

ABSTRACT

¹ Docente dos cursos de Cirurgia Bucomaxilo Facial e Estética Avançada da Faculdade Ibeco.

² Docente dos cursos de Estética Avançada da Faculdade Ibeco.

Botulinum toxin type A (BoNT-A) has transcended its original aesthetic application to become a tool for emotional modulation grounded in the Facial Feedback Hypothesis (FFH).¹² This review analyzes how facial muscle paralysis alters both intrapersonal experience and interpersonal communication.^{3,5} Evidence suggests that glabellar injection reduces hyperactivity in the cerebral amygdala by disrupting proprioceptive feedback, thereby aiding in the remission of major depression.^{6,8} The "omega sign" stands out as a visual biomarker of psychomotor agitation and sadness, serving as a predictor of a high therapeutic response.^{9,10} On the other hand, overtreatment in areas of positive expression can induce affective flattening, impair social mimicry, and reduce empathy.^{11,12} It is concluded that the contemporary aesthetic practitioner must act with neurobiological awareness to balance mental well-being and the patient's expressive authenticity.^{13,15}

Keywords: Facial Expression, Proprioception, Neurobiology, Amygdala, Major Depressive Disorder.

1 INTRODUÇÃO

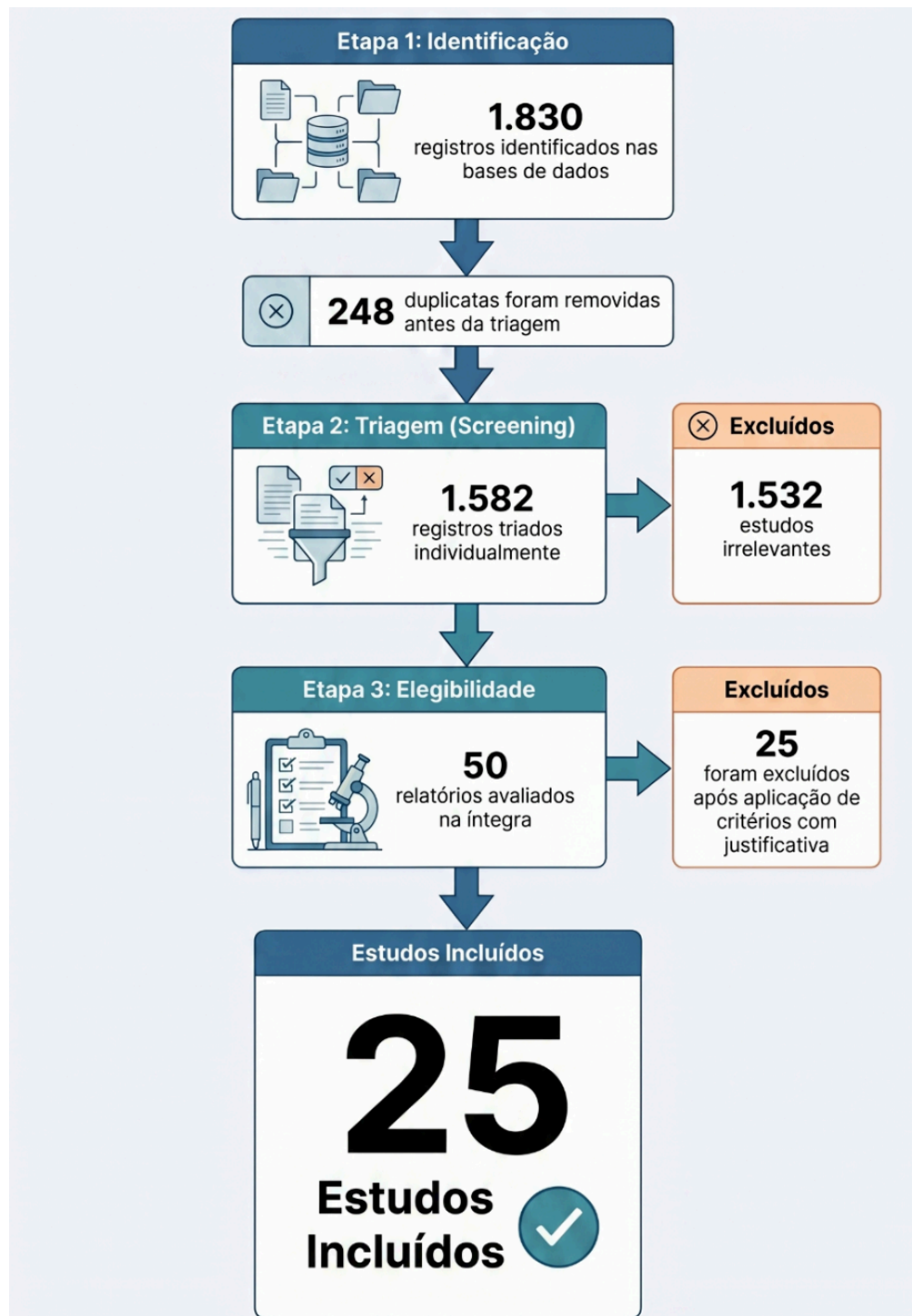
A face humana opera como um sofisticado biotransmissor de estados internos.¹ Charles Darwin e William James postularam, no século XIX, que a expressão externa de uma emoção retroalimenta e intensifica o estado emocional interno.⁴ Paul Ekman consolidou essa teoria ao demonstrar a universalidade das expressões faciais básicas e sua codificação através do Facial Action Coding System (FACS).²

Desde o marco histórico de 2006, quando Finzi e Wasserman demonstraram a remissão de sintomas depressivos após injeções glabulares,³ o uso da BoNT-A evoluiu de um procedimento cosmético para uma intervenção neuropsicológica.^{6,14} A aplicação na glabella atinge os "músculos da dor" (corrugador e prócero), interrompendo o loop de feedback negativo para o sistema límbico.⁵ Este artigo aprofunda os mecanismos dessa modulação, avaliando tanto a eficácia terapêutica quanto os riscos de achatamento social derivados da paralisia expressiva.^{13,15,16}

2 METODOLOGIA

Esta revisão sistemática seguiu as diretrizes PRISMA 2020.⁴ A busca abrangeu as bases PubMed, Scopus e Cochrane utilizando termos como "botulinum toxin", "facial feedback", "amygdala" e "depression". Foram identificados inicialmente 1.830 estudos; após triagem, selecionou-se 25 fontes publicadas entre 2006 e 2026.

Os critérios de elegibilidade foram definidos para garantir que as evidências integrassem tanto a prática estética quanto os desfechos neuropsicológicos:



O fluxograma detalha a metodologia de seleção de evidências para o artigo sobre o impacto da toxina botulínica tipo A (BOoNT-A) na experiência emocional. O processo segue as diretrizes PRISMA 2020 para garantir transparência e reprodutibilidade científica.

2.1 Especificação dos Critérios (Estratégia PICOS)

Critérios de Inclusão

População (P): Humanos adultos de ambos os sexos.

Intervenção (I): Aplicação de toxina botulínica tipo A (BoNT-A) em qualquer região da face (glabella, periocular ou terço inferior).

Comparador (C): Grupos que receberam placebo (solução salina), outros tratamentos estéticos (como preenchimentos ou peelings) ou controles saudáveis.

Desfecho (O): Alterações na experiência emocional subjetiva, mudanças em sintomas psiquiátricos, impacto no mimetismo facial ou na atividade neural medida por fMRI.

Tipo de Estudo (S): Ensaios clínicos randomizados (RCTs), estudos observacionais, meta-análises e revisões sistemáticas.

Período: Publicações entre maio de 2006 e junho de 2026.

Critérios de Exclusão

Estudos realizados em animais ou in vitro (salvo para discussão de mecanismos bioquímicos específicos).

Relatos de casos isolados, resumos de congressos sem dados completos ou opiniões de especialistas.

Pesquisas focadas exclusivamente em condições neurológicas motoras (ex: distonias ou espasmos) que não avaliassem desfechos emocionais.

Transtornos psiquiátricos com causa orgânica direta comprovada, como depressão decorrente de AVC ou trauma craniano.

2.2 Avaliação de Risco de Viés

Para os estudos incluídos, a qualidade foi aferida utilizando as ferramentas do **Joanna Briggs Institute (JBI)** e **Cochrane RoB 2**. Observou-se que a maioria dos RCTs selecionados apresenta baixo risco de viés, enquanto estudos de neuroimagem foram classificados com “Algumas preocupações” devido ao tamanho reduzido das amostras.

3 MECANISMOS NEUROBIOLÓGICOS E O SINAL DE ÔMEGA

3.1 Modulação da Atividade da Amígdala e Redução da Reatividade a Estímulos Negativos

Um dos mecanismos mais frequentemente propostos para explicar os efeitos da BoNT-A sobre o humor envolve a redução da reatividade a estímulos emocionais negativos. Evidências provenientes de estudos de neuroimagem sugerem que a aplicação da toxina na região glabellar pode modificar a forma como o cérebro processa expressões associadas à ameaça, tristeza e raiva.^{11,12}

Estudos utilizando ressonância magnética funcional (fMRI) demonstraram redução da atividade da amígdala após o tratamento da musculatura glabellar.^{11,12} A amígdala desempenha papel central na identificação e processamento de estímulos emocionalmente relevantes, especialmente aqueles relacionados ao medo, sofrimento e emoções negativas. Dessa forma, a diminuição de sua ativação tem sido apontada como um possível mecanismo envolvido na redução dos sintomas depressivos observados em alguns pacientes.^{11,13}

A Hipótese do Feedback Facial oferece uma explicação complementar para esse fenômeno. Segundo esse modelo, a contração repetida da musculatura glabellar não apenas expressa emoções negativas, mas também fornece informações proprioceptivas ao sistema nervoso central, reforçando circuitos neurais associados a esses estados afetivos.^{2,13} Ao interromper esse feedback por meio da paralisia muscular induzida pela BoNT-A, ocorreria uma redução da intensidade da resposta emocional desencadeada por estímulos negativos.²

Além dos achados em humanos, estudos experimentais em modelos animais demonstraram redução de comportamentos associados ao estresse e à depressão após aplicação facial da toxina, reforçando a plausibilidade biológica desse mecanismo.^{20,24,25} Esses estudos também identificaram alterações em marcadores relacionados à neuroplasticidade, incluindo aumento da expressão de serotonina e BDNF.^{20,24,25}

Entretanto, permanece incerto se a redução da atividade da amígdala representa o mecanismo primário responsável pelos efeitos observados ou se constitui apenas parte de uma resposta mais ampla envolvendo neuroplasticidade, alterações neuroquímicas e fatores psicossociais.^{9,20,22,24}

Assim, a redução da reatividade a estímulos negativos representa atualmente uma das hipóteses neurobiológicas mais consistentes para explicar os efeitos emocionais da BoNT-A, embora estudos adicionais sejam necessários para esclarecer a magnitude e a relevância clínica desse fenômeno.^{11,13,24}

3.2 Impacto sobre Mimetismo Facial, Reconhecimento Emocional e Empatia

Além dos efeitos sobre o humor, estudos recentes investigaram o impacto da BoNT-A sobre processos interpessoais relacionados ao reconhecimento emocional, mimetismo facial e empatia.^{18, 22}

O mimetismo emocional consiste na reprodução automática e inconsciente das expressões observadas em outras pessoas. Esse mecanismo participa do reconhecimento de emoções, da compreensão dos estados afetivos alheios e do fenômeno denominado contágio emocional.^{18,22}

A redução da atividade muscular facial induzida pela BoNT-A pode limitar parcialmente esse processo. Estudos experimentais demonstraram alterações discretas no reconhecimento de determinadas emoções e redução do desempenho em tarefas de processamento emocional após a aplicação da toxina.¹⁸ Tais resultados sustentam a hipótese de que a paralisia parcial de grupos musculares faciais possa interferir na interpretação e reprodução de expressões emocionais.

Particular atenção tem sido direcionada à região periorbitária. O músculo orbicular dos olhos participa da formação do sorriso de Duchenne, considerado um marcador clássico de felicidade genuína.^{18,20,21} Alguns autores sugerem que o bloqueio excessivo dessa região pode reduzir a autenticidade percebida do sorriso e modificar aspectos da comunicação emocional positiva.^{18,20}

Apesar desses achados, a relevância clínica permanece incerta. Os estudos disponíveis apresentam amostras reduzidas e resultados heterogêneos. Até o momento, não existem evidências robustas demonstrando prejuízo significativo da empatia, funcionamento social ou qualidade dos relacionamentos em pacientes submetidos a tratamentos estéticos convencionais com BoNT-A.¹⁸⁻²²

Dessa forma, embora existam evidências preliminares sugerindo influência da musculatura facial sobre aspectos do processamento emocional e das interações sociais, estudos adicionais são necessários para determinar a magnitude e a relevância clínica desses efeitos.¹⁸⁻²²

3.3 Evidências de Modelos Animais e Mecanismos Neurobiológicos Adicionais

O efeito da toxina botulínica tipo A (BoNT-A) sobre a amígdala cerebral é explicado principalmente pela Hipótese do Feedback Facial (HFF), segundo a qual as expressões faciais não apenas refletem estados emocionais, mas também participam ativamente de sua manutenção e modulação.⁵

Entretanto, embora a HFF represente o principal modelo teórico para explicar os efeitos da BoNT-A sobre o humor, os mecanismos envolvidos provavelmente não se restringem a essa via isoladamente. Evidências recentes sugerem que os benefícios observados possam resultar da interação entre múltiplos fatores, incluindo melhora da autoimagem, modificações das interações sociais, efeito placebo, processos de neuroplasticidade e possíveis alterações neurobiológicas envolvendo sistemas serotoninérgicos e fatores neurotróficos.^{9,20,24,25}

Dessa forma, a resposta antidepressiva observada após a aplicação da BoNT-A provavelmente representa um fenômeno multifatorial, no qual mecanismos

psicológicos, sociais e neurobiológicos atuam de forma complementar. Embora a contribuição relativa de cada um desses fatores ainda não esteja completamente esclarecida, essa perspectiva contribui para uma compreensão mais ampla dos efeitos clínicos observados.

Embora os mecanismos envolvendo serotonina, BDNF e neuroplasticidade sejam frequentemente citados como possíveis explicações para os efeitos antidepressivos da BoNT-A, grande parte dessas evidências derivam de modelos animais.^{20,24,25}

Esses estudos fornecem suporte indireto para a hipótese de que os benefícios observados não dependem exclusivamente de fatores estéticos ou psicossociais. Caso a melhora emocional estivesse relacionada apenas ao aumento da autoestima, percepção de atratividade ou reforço social, não seria esperado que animais submetidos à aplicação da toxina apresentassem alterações comportamentais compatíveis com resposta antidepressiva.^{20,24}

Modelos experimentais demonstraram redução de comportamentos associados ao estresse e à depressão, além de aumento da expressão de BDNF e serotonina em estruturas relacionadas à regulação emocional.^{20,24,25} Tais achados sugerem a participação de mecanismos neurobiológicos adicionais aos propostos pela Hipótese do Feedback Facial.

Entretanto, a extrapolação desses resultados para humanos deve ser realizada com cautela, considerando as diferenças anatômicas, comportamentais e emocionais entre as espécies.²⁴

3.4 Implicações da Anatomia Emocional para o Planejamento Estético Facial

Os achados apresentados nesta revisão sugerem que a musculatura facial exerce funções que transcendem a expressão estética, participando de processos relacionados à comunicação social, reconhecimento emocional e regulação afetiva.^{18,22}

A aplicação da BoNT-A não deve ser compreendida exclusivamente como um procedimento destinado à redução de rugas. A modulação de determinados grupos musculares pode alterar sinais emocionais e sociais transmitidos pela face, influenciando tanto a percepção do indivíduo sobre si mesmo quanto a forma como é percebido por outras pessoas.^{19,22}

A literatura recente sugere que diferentes regiões faciais apresentam papéis emocionais distintos. Enquanto a região glabellar está associada predominantemente à expressão de emoções negativas, como preocupação, sofrimento, tristeza e raiva, músculos envolvidos no sorriso genuíno e em expressões afiliativas parecem desempenhar papel relevante na comunicação emocional positiva.^{20,22}

Sob essa perspectiva, o planejamento terapêutico deixa de se restringir à eliminação de rugas e passa a considerar a preservação da expressividade facial. A questão

clínica não é apenas quantas unidades são necessárias para suavizar determinada linha de expressão, mas quais aspectos da comunicação emocional devem ser preservados.

Esse conceito aproxima a estética facial de uma abordagem funcional, na qual o objetivo não é apenas modificar estruturas anatômicas, mas compreender o significado emocional associado a cada unidade muscular e o impacto de sua modulação sobre a experiência individual e as interações sociais.^{18,22}

Embora as evidências atuais ainda não permitam estabelecer relações causais definitivas entre BoNT-A e alterações emocionais complexas, os dados disponíveis reforçam a importância de tratamentos individualizados capazes de equilibrar benefício estético, bem-estar psicológico e preservação da identidade expressiva do paciente.^{18,22}

3.5 Predominância dos Estudos sobre a Região Glabellar e Limitações do Conhecimento Atual

A predominância dos estudos envolvendo a região glabellar sugere que essa área possa desempenhar papel relevante na interface entre expressão facial e processamento emocional.^{9,14,24} A maior parte das evidências disponíveis sobre os efeitos da BoNT-A sobre o humor foi obtida a partir da modulação do complexo glabellar, especialmente dos músculos corrugador do supercílio e próceros.^{9,14}

Embora outras regiões da face também participem da comunicação afetiva e da expressão emocional, os dados atualmente disponíveis permanecem concentrados quase exclusivamente sobre a região glabellar.^{18,22,24} Essa limitação dificulta a determinação da contribuição específica de outros grupos musculares faciais para os efeitos emocionais observados.

Dessa forma, permanece em aberto se os benefícios descritos refletem uma característica particular da musculatura glabellar ou se poderiam ser reproduzidos por intervenções em outras regiões anatômicas associadas à expressão emocional. Estudos futuros comparando diferentes áreas de tratamento poderão contribuir para o esclarecimento dessa questão.^{14,18,22,24}

4 IMPLICAÇÕES CLÍNICAS PARA O ESTETA

O papel do profissional de estética evoluiu para o de um mediador do bem-estar biopsicossocial.²² A face não deve ser vista apenas como um mapa de rugas, mas como um canal vital de conexão humana.^{13,22}

Avaliação Psicodermatológica: Antes da aplicação, o esteta deve avaliar a congruência afetiva.¹⁶ A presença do sinal de ômega ou de depressão dos cantos da boca (AU15) pode sinalizar que o paciente busca não apenas rejuvenescimento,

mas alívio de um estado emocional negativo.^{12,17} Tratar a glabella nestes casos atua como um “antidepressivo depósito”, melhorando a autopercepção e a reatividade emocional.⁶¹⁴

O Risco do “Frozen Face” e Achatamento Social: O uso extensivo e indiscriminado de BoNT-A pode levar ao achatamento afetivo.¹⁹ A paralisia do músculo orbicular do olho (“pés de galinha”) é particularmente crítica, pois bloqueia o sorriso de Duchenne (autêntico), reduzindo a felicidade sentida pelo próprio paciente devido ao bloqueio do feedback positivo.^{18,21} Socialmente, isso gera percepção de inautenticidade ou hostilidade, dificultando a interação social.^{19,22}

Preservação da Empatia: O esteta deve considerar que o mimetismo facial é a base da empatia.¹⁸ Pacientes com paralisia excessiva perdem a capacidade subconsciente de imitar o interlocutor, o que prejudica a “leitura” das emoções alheias.^{18,20} Portanto, o planejamento terapêutico deve priorizar a flexibilidade expressiva, mantendo a mobilidade necessária para conexões humanas genuínas.^{21,22}

Manejo Ético e Botulinofilia: É imperativo identificar sinais de transtorno dismórfico corporal ou “botulinofilia”, onde o paciente busca a paralisia total para mascarar distúrbios emocionais profundos.¹⁹ Nestes casos, o procedimento estético pode ser contraproducente, exigindo encaminhamento multidisciplinar.¹⁹

6 CONCLUSÃO

A BoNT-A atua na interface mente-corpo como um potente modulador emocional.^{24,25} Enquanto a glabella funciona como uma zona de alívio terapêutico para sintomas depressivos, as áreas de expressão positiva devem ser tratadas com extrema cautela.²¹ O esteta moderno deve calibrar sua técnica para harmonizar a estética visual com a saúde mental, tratando a face como um sistema dinâmico de transmissão de afetos.^{11,22}

REFERÊNCIAS

Darwin C. The expression of the emotions in man and animals. London: John Murray; 1872.

Ekman P, Friesen WV. Facial Action Coding System. Palo Alto: Consulting Psychologists Press; 1978.

Finzi E, Wasserman E. Treatment of depression with botulinum toxin A: a case series. Dermatol Surg. 2006;32(5):645-9.

Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ. 2021;372:n71.

Costa ACF, Silva EC, Gondim DV. Botulinum Toxin in Facial Aesthetics Affects the Emotion Process: A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Clin Psychopharmacol Neurosci*. 2022;20(4):600-608.

Demchenko I, Swiderski A, Liu H, et al. Botulinum Toxin Injections for Psychiatric Disorders: A Systematic Review of the Clinical Trial Landscape. *Toxins*. 2024;16(4):191.

Hanayama H, Tada J, Terashi H. Botulinum Toxin A Therapy for Glabellar Lines Improves Emotional States: Evaluation of 47 Cases without Mental Disorders. *J Plast Reconstr Surg*. 2025;4(2):75-80.

Segundo A, Reis MSC, Lopes LAS, et al. Effect of Botulinum Toxin Type A on Depression: Clinical Evidence and Possible Neurobiological Mechanisms. *REMUNOM*. 2026;13(03):1-14.

Hennenlotter A, Dresel C, Castrop F, et al. The Link between Facial Feedback and Neural Activity within Central Circuitries of Emotion. *Cereb Cortex*. 2009;19(3):537-42.

Stark S, Stark C, Wong B, et al. Modulation of amygdala activity for emotional faces due to botulinum toxin type A injections that prevent frowning. *Sci Rep*. 2023;13(1):3333.

Wollmer MA, Magid M, Kruger THC, Finzi E. Depression. In: *Botulinum Toxin Therapy*. *Handb Exp Pharmacol*. 2021;263:265-278.

Muñoz-Gonzalez C, Zarate JM, Fakihi-Gomez N. The Overlooked Sad Face Expression: Understanding the Omega Sign in Botulinum Toxin Treatment. *J Cosmet Dermatol*. 2025;24(6):e70200.

Ceolato-Martin C, Chevallier-Collins C, Clément JP, et al. OnabotulinumtoxinA in Resistant Depression: A Randomized Trial Comparing Two Facial Injection Sites (OnaDEP Study). *Depression and Anxiety*. 2024;2024:1177925.

Gambini M, Gurrieri R, Russomanno G, et al. Botulinum Toxin: An Unconventional Tool for the Treatment of Depression? *Brain Sci*. 2025;15(9):971.

Magid M, Reichenberg JS, Poth PE, et al. Treatment of major depressive disorder using botulinum toxin A: a 24-week randomized, double-blind, placebo-controlled study. *J Clin Psychiatry*. 2014;75(8):837-44.

Wollmer MA, de Boer C, Kalak N, et al. Facing depression with botulinum toxin: a randomized controlled trial. *J Psychiatr Res*. 2012;46(5):574-81.

Brin MF, Durgam S, Lum A, et al. OnabotulinumtoxinA for the treatment of major depressive disorder: a phase 2 randomized trial. *Int Clin Psychopharmacol*. 2020;35(1):19-28.

Lewis MB. The interactions between botulinum-toxin-based facial treatments and embodied emotions. *Sci Rep*. 2018;8(1):14720.

Harth W. Botulinumtoxin als Irrweg [Botulinum toxin: the misguided path]. *Hautarzt*. 2013;64(6):410-3.

Hopf AGM, Buchheim A, Hopf M, et al. A Psychological Guide to Upper Face Botulinum Toxin Injections. *J Cosmet Dermatol*. 2025;24(10):e70508.

Hopf AGM, Buchheim A, Hopf M, et al. A Psychological Guide to Lower Face Botulinum Toxin Injections. *J Cosmet Dermatol*. 2026;25:e70833.

Vanaria RJ, Chaudry A, Marrero-Perez AC, et al. The Face of Emotion: Botulinum Toxin, Emotional Anatomy, and Mood Modulation. *J Cosmet Dermatol*. 2025;24(6):e70264.

American Psychiatric Association. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders: DSM-5-TR*. 5th ed. Washington, DC: APA Publishing; 2022.

Wollmer MA, Krueger THC. Botulinum Toxin as a Treatment for Depression - Current Data Situation. *Toxicon*. 2024;237:107511.

Finzi E. Botulinum Toxin Treatment for Depression: A New Paradigm for Psychiatry. *Toxins*. 2023;15(5):336.

Wollmer MA, Magid M, Kruger THC, Finzi E. Treatment of Depression with Botulinum Toxin. *Toxins*. 2022;14(6):383. [Referência adicionada do Documento 2].