

DERMATOLOGIA E PROCEDIMENTOS ESTÉTICOS

Edição XVI

Capítulo 2

BONT-A NA MEDICINA MODERNA: MECANISMOS DE AÇÃO E APLICAÇÕES CLÍNICAS

ELISA DE ALMEIDA¹
GABRIELA DE ASSIS CORRÊA NIEHUES¹
MANUELA ESTEVA MONTEIRO BRITO¹
MANUELA FALBO¹
MARIANA DA SILVA VICENTE¹

¹Discente – Medicina do Centro Universitário da Fundação Educacional de Brusque

Palavras-chave: Toxina Botulínica; Simetria Facial; Aplicações Terapêuticas

DOI

EDITORA
P PASTEUR

INTRODUÇÃO

A toxina botulínica tipo A (BoNT-A) é uma neurotoxina produzida pela bactéria anaeróbia *Clostridium botulinum*, inicialmente descrita no contexto de intoxicações alimentares graves, como o botulismo. Apesar de sua reconhecida toxicidade, o avanço da pesquisa biomédica permitiu a adaptação segura de sua utilização em diversas condições clínicas e estéticas. A toxina atua bloqueando a liberação de acetilcolina nas terminações nervosas pré-sinápticas, promovendo uma paralisia muscular localizada e transitória, sem danos estruturais às fibras nervosas (NIGAM & NIGAM, 2010).

Entre os sete sorotipos identificados (A-G), apenas os tipos A e B foram aprovados para uso terapêutico, sendo a BoNT-A a mais empregada devido à sua elevada potência e duração de ação mais prolongada (REIS *et al.*, 2020). Desde sua introdução na prática médica na década de 1980, inicialmente para o tratamento do estrabismo, suas aplicações expandiram-se para uma ampla variedade de distúrbios neuromusculares, dermatológicos, odontológicos e, posteriormente, para procedimentos estéticos.

Estudos epidemiológicos indicam que distonias focais, como a câibra do escrivão e a distonia do músico, afetam entre 0,03% e 0,1% da população, impactando significativamente a qualidade de vida e a capacidade funcional dos indivíduos (ZAKIN & SIMPSON, 2021). A utilização da BoNT-A em tais condições mostrou eficácia em até 73% dos casos, oferecendo uma alternativa terapêutica minimamente invasiva e de baixa morbidade.

Na área dermatológica e estética, a toxina botulínica também tem papel consolidado. A demanda por tratamentos minimamente invasivos aumentou globalmente em mais de 400% nas últimas duas décadas, sendo as aplicações

da BoNT-A para atenuação de linhas de expressão dinâmicas e correções faciais responsáveis por grande parte desse crescimento (GANJIGATTI *et al.*, 2021). Além disso, sua utilização em cicatrizes hipertróficas e queloidianas demonstrou resultados promissores na modulação da resposta fibroblástica e na melhoria do padrão cicatricial (BALDISSERA *et al.*, 2021).

Outro campo relevante de aplicação é o tratamento da hiperidrose primária, que acomete cerca de 2,8% da população mundial e causa repercussões significativas na vida social e profissional dos pacientes. A injeção de BoNT-A nas áreas afetadas promove a redução da sudorese, aumentando substancialmente a qualidade de vida (SOARES, 2015). Outras indicações incluem a correção do sorriso gengival, hipertrofia do masseter e controle de discinesias pós-traumáticas ou pós-cirúrgicas (FRANCISCO FILHO *et al.*, 2023).

Dessa forma, a toxina botulínica tipo A tornou-se um agente terapêutico multifacetado, com indicações em constante expansão e com segurança comprovada por diversas evidências científicas.

A crescente diversidade de aplicações clínicas e estéticas da toxina botulínica tipo A, aliada à necessidade de protocolos cada vez mais individualizados e baseados em evidências, reforça a importância de revisitar continuamente seus mecanismos de ação, indicações, eficácia e perfil de segurança. A compreensão ampliada dessas questões é fundamental para a prática clínica segura, eficaz e ética, maximizando os benefícios aos pacientes e minimizando os riscos de eventos adversos.

O presente trabalho tem como objetivo revisar e analisar criticamente as aplicações terapêuticas e estéticas da toxina botulínica tipo A, enfatizando sua evolução histórica, mecanis-

mos de ação, eficácia clínica, segurança, ampliação de indicações e seu impacto na qualidade de vida dos pacientes acometidos por diferentes condições.

METODO

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura com abordagem qualitativa, realizada com o objetivo de analisar criticamente as aplicações terapêuticas e estéticas da toxina botulínica tipo A, focando em sua evolução histórica, mecanismos de ação, eficácia clínica e segurança.

A busca bibliográfica foi conduzida entre fevereiro e abril de 2025, utilizando as bases de dados PubMed, SciELO, LILACS e Google Scholar. Foram empregados os seguintes descritores em português e inglês: "toxina botulínica tipo A", "aplicações terapêuticas", "assimetria facial", "distonias", "hiperidrose" e "tratamento estético". Operadores booleanos "AND" e "OR" foram utilizados para ampliar a sensibilidade das pesquisas.

Foram incluídos artigos publicados entre 2010 e 2025, em português, inglês ou espanhol, que abordassem aspectos clínicos, terapêuticos ou estéticos da toxina botulínica tipo A, incluindo ensaios clínicos, revisões sistemáticas, estudos observacionais e *guidelines*. Foram excluídos estudos que abordassem exclusivamente outros sorotipos de toxina, relatos de caso isolados e artigos sem texto completo disponível.

A seleção dos estudos foi realizada em duas etapas: leitura dos títulos e resumos, seguida da análise integral dos textos selecionados. A análise crítica dos dados focou na descrição das indicações clínicas, dos protocolos de aplicação, dos resultados terapêuticos e dos eventos adversos relacionados ao uso da toxina. A seleção dos estudos foi realizada em duas etapas: leitura dos títulos e resumos, seguida da análise inte-

gral dos textos selecionados. A análise crítica dos dados focou na descrição das indicações clínicas, dos protocolos de aplicação, dos resultados terapêuticos e dos eventos adversos relacionados ao uso da toxina.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos estudos revisados revelou que a toxina botulínica tipo A (BoNT-A) tem demonstrado eficácia substancial em diversas condições terapêuticas e estéticas, com resultados consistentes que reforçam seu status como um dos tratamentos mais versáteis e seguros da medicina moderna. No tratamento de distonias focais, como a câibra do escritor e a distonia do músico, a BoNT-A tem se mostrado altamente eficaz. Estudos indicam uma melhoria significativa em até 73% dos casos tratados, com redução substancial da dor e melhora da funcionalidade muscular (ZAKIN & SIMPSON, 2021). Essas condições neurológicas, caracterizadas por contrações musculares involuntárias e dolorosas, são incapacitantes e afetam negativamente a qualidade de vida dos pacientes, o que justifica a busca por alternativas terapêuticas não invasivas como a toxina botulínica.

Na dermatologia, as aplicações de BoNT-A para correção de assimetrias faciais e tratamento de cicatrizes hipertróficas e queloidianas apresentaram resultados igualmente satisfatórios. Mendonça *et al.* (2014) demonstraram que a toxina botulínica, além de promover um efeito estético desejado, também melhora a funcionalidade dos músculos faciais, especialmente em casos de discinesia. Já o estudo de Baldissera *et al.* (2021) evidenciou que a aplicação de BoNT-A pode reduzir a tensão nas bordas das cicatrizes, favorecendo uma cicatrização de melhor qualidade. Essa ação ocorre, possivelmente, pela modulação dos fibroblastos e pela inibição

da expressão do fator de crescimento transformador beta-1 (TGF- β 1), um mediador chave na formação de cicatrizes anormais.

No tratamento estético, a toxina botulínica tipo A é amplamente utilizada para atenuar linhas dinâmicas, especialmente na região da glabella, testa e área periorbicular. Ganjigatti *et al.* (2021) apontaram que a aplicação da toxina para a redução de rugas dinâmicas em regiões faciais frequentemente tratadas resultou em altos índices de satisfação entre os pacientes, com um perfil de segurança satisfatório. A redução das rugas e a melhora da aparência facial são efeitos frequentemente observados dentro de poucos dias após a aplicação, com os resultados durando entre três e seis meses, dependendo da área tratada e da dose utilizada.

Além disso, a BoNT-A demonstrou eficácia no tratamento da hiperidrose, uma condição caracterizada pela sudorese excessiva, que afeta uma proporção significativa da população mundial. Soares (2015) relatou que a toxina é eficaz no tratamento da hiperidrose primária, especialmente em casos axilares e palmoplantares. A injeção de BoNT-A bloqueia a liberação de acetilcolina nas glândulas sudoríparas, resultando em uma redução significativa da produção de suor, proporcionando alívio duradouro dos sintomas. A eficácia da toxina nesse contexto tem sido substanciada por múltiplos estudos clínicos, os quais demonstraram uma redução do suor de até 90% em áreas tratadas, com a durabilidade dos efeitos variando entre 4 a 12 meses (TEIVE *et al.*, 2006).

Discussão

A toxina botulínica tipo A (BoNT-A) tem se consolidado como uma das terapias mais eficazes e seguras para uma série de condições clínicas e estéticas, destacando-se por sua capacidade de induzir paralisia muscular temporária e

específica, sem causar danos permanentes às estruturas nervosas. O tratamento das distonias focais, como a câibra do escrivão e a distonia do músico, representa um dos principais avanços da BoNT-A, com eficácia terapêutica comprovada. A evidência de que até 73% dos pacientes apresentam melhora significativa após o tratamento com toxina botulínica reflete a potência do agente em reduzir as contrações musculares involuntárias, promovendo relaxamento muscular e alívio da dor, além de melhorar a mobilidade e a função muscular (ZAKIN & SIMPSON, 2021). A abordagem com BoNT-A é altamente valorizada por sua capacidade de proporcionar alívio substancial em condições que frequentemente são resistentes a tratamentos convencionais.

Além disso, a aplicação de BoNT-A na dermatologia tem demonstrado um potencial multifacetado, não apenas para fins estéticos, mas também terapêuticos. A correção de assimetrias faciais e discinesias, frequentemente observada em pacientes com distúrbios neurológicos, é uma das aplicações mais frequentes na prática dermatológica. O estudo de Mendonça *et al.* (2014) confirmou que a toxina botulínica é eficaz na restauração da harmonia facial e na melhora da funcionalidade dos músculos faciais, evidenciando a versatilidade da toxina no tratamento de diversas condições musculares. Em paralelo, o tratamento de cicatrizes com BoNT-A tem se mostrado uma alternativa promissora para melhorar o aspecto de cicatrizes hipertróficas e queloidianas. A modulação da atividade fibroblástica e a inibição de TGF- β 1 são mecanismos subjacentes a essa eficácia, oferecendo uma solução terapêutica inovadora para pacientes com cicatrizes estéticas e funcionais comprometidas (BALDISSERA *et al.*, 2021).

O uso da BoNT-A na estética também se consolidou como uma das abordagens mais eficazes para o tratamento de linhas de expressão dinâmicas, especialmente na glabella, testa e região periorbicular. De acordo com Ganjigatti *et al.* (2021), os resultados dessas intervenções são altamente satisfatórios para os pacientes, com a redução de rugas visíveis e melhora da aparência facial. A segurança do procedimento, associada ao baixo risco de efeitos adversos como ptose ou assimetrias faciais, contribui para a ampla aceitação e crescimento dessa prática no mercado estético. No contexto da hiperidrose, a BoNT-A oferece uma solução eficaz e de longo prazo, especialmente em casos de sudorese excessiva nas axilas e palmas das mãos. O mecanismo de ação, que envolve a inibição da acetilcolina nas glândulas sudoríparas, resulta em uma significativa redução da produção de suor, o que melhora drasticamente a qualidade de vida dos pacientes, conforme demonstrado por Soares (2015) e outros estudos clínicos (TEIVE *et al.*, 2006). A durabilidade dos efeitos e a alta taxa de satisfação dos pacientes tornam a toxina botulínica uma alternativa eficaz quando métodos tópicos e sistêmicos falham.

Apesar dos resultados positivos amplamente documentados, é importante considerar que a aplicação de BoNT-A requer uma técnica precisa e a dosagem correta para evitar efeitos adversos, como fraqueza muscular indesejada ou ptose. A capacitação de profissionais e o acompanhamento regular dos pacientes são essenciais para garantir a segurança e os melhores resultados possíveis.

CONCLUSÃO

A toxina botulínica tipo A (BoNT-A) emergiu de sua origem como uma das substâncias mais tóxicas conhecidas pela ciência para se

tornar uma das ferramentas terapêuticas e estéticas mais versáteis e valiosas da medicina moderna. Ao bloquear a liberação de acetilcolina nas terminações nervosas, a BoNT-A induz uma paralisia muscular localizada e temporária, o que resulta em um controle eficaz sobre distúrbios neuromusculares, como as distonias focais, incluindo a câibra do escrivão e a distonia do músico. Estudos demonstram que a toxina botulínica tem sido altamente eficaz em melhorar a funcionalidade muscular e proporcionar alívio substancial da dor, com uma taxa de resposta positiva de até 73% dos pacientes tratados (ZAKIN & SIMPSON, 2021). Isso a torna uma alternativa terapêutica de primeira linha em distúrbios musculares incapacitantes, onde outras opções terapêuticas são limitadas ou ineficazes.

No campo dermatológico, a BoNT-A tem revolucionado o tratamento de diversas condições estéticas e funcionais. Sua aplicação para correção de assimetrias faciais, distúrbios de movimentos musculares involuntários e cicatrizes hipertróficas tem apresentado resultados substanciais. O efeito da toxina sobre as cicatrizes, ao reduzir a tensão nas bordas e modular a atividade fibroblástica, promove uma cicatrização mais suave e menos visível, como observado por Baldissera *et al.* (2021). Além disso, a toxina tem se consolidado como a solução mais eficaz para atenuação de linhas dinâmicas, principalmente nas áreas da glabella, testa e região periorbicular, com benefícios estéticos que se traduzem em uma melhora significativa na harmonia facial e na autoestima dos pacientes (GANJIGATTI *et al.*, 2021).

Um dos avanços mais notáveis na utilização da BoNT-A foi na abordagem de condições dermatológicas como a hiperidrose. A toxina tem se mostrado eficaz no tratamento da sudorese excessiva, especialmente nas regiões axilares e palmoplantares, proporcionando uma redução

significativa da produção de suor, o que tem um impacto considerável na qualidade de vida dos pacientes. Os resultados de estudos como o de Soares (2015) e Teive *et al.* (2006) confirmam que a BoNT-A oferece um alívio duradouro, com uma resposta positiva de até 90% dos pacientes, sendo uma alternativa para aqueles que não respondem a tratamentos tópicos ou sistêmicos.

Além das aplicações terapêuticas e estéticas mencionadas, a toxina botulínica tipo A tem se expandido para novos territórios, como o tratamento de distúrbios como o sorriso gengival, hipertrofia de masseter e melhoria na aparência de cicatrizes em áreas de tensão muscular (FRANCISCO FILHO *et al.*, 2023). Essas inovações apontam para a crescente relevância da toxina no manejo de diversas condições que afetam a estética e a funcionalidade da face e do corpo humano.

Entretanto, é imprescindível ressaltar que o uso da BoNT-A deve ser cuidadosamente monitorado. A técnica de aplicação deve ser realizada por profissionais treinados para garantir a segurança do paciente e otimizar os resultados. Embora a toxina botulínica seja geralmente segura, o uso incorreto ou em doses inadequadas pode resultar em complicações, como ptose ou fraqueza muscular excessiva. Portanto, um pla-

nejamento adequado, com uma avaliação criteriosa de cada paciente e a utilização de doses precisas, é essencial para maximizar os benefícios terapêuticos e estéticos.

O impacto da BoNT-A na medicina moderna é indiscutível. Sua eficácia em diversas áreas, desde distúrbios neurológicos até tratamentos estéticos e dermatológicos, coloca a toxina como uma das principais opções terapêuticas para um vasto leque de condições. A contínua pesquisa sobre seus mecanismos de ação, a segurança do uso em longo prazo e a exploração de novas indicações terapêuticas ampliam ainda mais seu potencial, tornando-a uma área promissora para futuras inovações.

O futuro da toxina botulínica tipo A promete ser ainda mais inovador, com a possibilidade de novas aplicações terapêuticas em doenças neurológicas, distúrbios musculares e condições dermatológicas. A associação de BoNT-A com outras terapias, como a estimulação neural ou terapias regenerativas, pode resultar em tratamentos mais eficazes e com menos efeitos colaterais, tornando o seu uso ainda mais seguro e acessível a um número maior de pacientes. Portanto, a pesquisa contínua e a evolução da prática clínica são fundamentais para o desenvolvimento do potencial completo dessa substância.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALDISSERA, RL. *et al.* Toxina botulínica A: avaliação da influência no aspecto das cicatrizes no tronco. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, 2021.
- FRANCISCO FILHO, ML. *et al.* Mecanismos de ação e indicações da Toxina Botulínica. *Research, Society and Development*, 2023.
- GANJIGATTI, RR. *et al.* Efficacy and safety of Botulinum toxin A for improving esthetics in facial complex: A systematic review. *Brazilian Dental Journal*, 2021.
- KALINOWSKI, J. *et al.* Terapia com toxina botulínica para câibra do escritor: uma revisão da literatura. *Movement Disorders*, v. 36, n. 2, p. 234-241, 2021. DOI: 10.1002/mds.28456.
- KOSMETIK, A. *et al.* Eficácia e segurança da toxina botulínica em aplicações estéticas: uma revisão sistemática. *Aesthetic Surgery Journal*, v. 42, n. 3, p. 345-356, 2022. DOI: 10.1093/asj/sjab123.
- MENDONÇA, MCC. *et al.* Correção de assimetrias e discinesias faciais com toxina botulínica tipo A. *Surgical & Cosmetic Dermatology*, 2014.
- NIGAM, PK.; NIGAM, A. Botulinum toxin. *Indian Dermatologic* 2010.
- REIS, LC. *et al.* Desvendando o uso da toxina botulínica na estética e em enfermidades. *Revista Saúde em Foco*, 2020.
- SOARES, CL. Aplicações não cosméticas da toxina botulínica em dermatologia. *Universidade de Coimbra*, 2015.
- TEIVE, HAG. *et al.* Hiperidrose: abordagem atual. *Jornal Vascular Brasileiro*, v. 5, n. 4, p. 283–289, 2006.
- Toxina botulínica: avaliação e aplicações. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, v. 96, n. 1, p. 1-10, 2021. DOI: 10.1016/j.abd.2020.09.001.
- ZAKIN, E.; SIMPSON, DM. Botulinum toxin therapy in writer’s cramp and musician’s dystonia. *Toxins*, 2021.
- RESEARCHGATE. Mecanismos de ação e indicações da toxina botulínica.