Eficácia e segurança da utilização da toxina botulínica para o tratamento de hiperidrose: revisão narrativa.

Efficacy and safety of using botulinum toxin for the treatment of hyperhidrosis: a narrative review.

1. Bruna Alves Camargo
1. Méllany da Silva Oliveira
2. Orientadora: Patrícia Lius Melo Alves
Afiliação: 1. Acadêmicas do curso de Biomedicina da Universidade de Sorocaba
Afiliação: 2. Professora assistente da Universidade de Sorocaba

RESUMO: A hiperidrose caracteriza-se em condição de excessiva produção de suor, o qual ultrapassa as necessidades fisiológicas de termorregulação do organismo, comprometendo a qualidade de vida dos portadores e o convívio social dos portadores. Entre as alternativas terapêuticas disponíveis para o tratamento, a toxina botulínica destaca-se pela sua eficácia e segurança obterem um perfil favorável. Esta revisão analisou a sua aplicação no tratamento da hiperidrose, por meio de artigos científicos publicados entre 2010 e 2025 nas bases PubMed, Scielo, MDPI e Google Acadêmico, complementados por estudos anteriores de relevância histórica, totalizando 27 trabalhos. Os resultados evidenciaram que a toxina botulínica promove significativa redução da sudorese em diferentes regiões corporais, melhora nos escores de qualidade de vida e elevado índice de satisfação dos pacientes. Os efeitos adversos foram leves e transitórios, como eritema e dor local, sem relatos de complicações sistêmicas graves. As principais limitações observadas foram a necessidade de reaplicações e custo elevado. Conclui-se que a toxina botulínica constitui uma alternativa terapêutica segura e eficaz para a hiperidrose, proporcionando impacto positivo na vida dos pacientes, embora estudos a longo prazo sejam de grande importância para ampliar a compreensão do tratamento.
Palavras-chave: Hiperidrose; Toxina botulínica; Eficácia; Segurança

ABSTRACT: Hyperhidrosis is characterized by excessive sweat production, exceeding the body's physiological thermoregulation needs, compromising the quality of life and social interaction of those affected. Among the available therapeutic alternatives for treatment, botulinum toxin stands out for its efficacy and safety, presenting a favorable profile. This review analyzed its application in the treatment of hyperhidrosis, using scientific articles published between 2010 and 2025 in the PubMed, Scielo, MDPI, and Google Scholar databases, complemented by previous studies of historical relevance, totaling 27 works. The results showed that botulinum toxin significantly reduces sweating in different body regions, improves quality of life scores, and increases patient satisfaction. Adverse effects were mild and transient,

such as erythema and local pain, with no reports of serious systemic complications. The main limitations observed were the need for repeated applications and high cost. It is concluded that botulinum toxin constitutes a safe and effective therapeutic alternative for hyperhidrosis, providing a positive impact on patients' lives, although long-term studies are of great importance to broaden the understanding of the treatment.
Keywords: Hyperhidrosis; Botulinum toxin; Efficacy; Safety

1 INTRODUÇÃO

A hiperidrose é uma condição caracterizada pela produção excessiva de suor, além do que é necessário para o controle térmico do corpo. Essa disfunção do organismo pode afetar várias partes do corpo, como as palmas das mãos, as axilas, as plantas dos pés e face.[1] Embora não represente risco direto à saúde física, a hiperidrose está associada a impacto significativo no bem-estar emocional e nas relações sociais. Na esfera social, a sudorese intensa pode resultar em constrangimentos, exclusão social, prejuízos acadêmicos e profissionais, além de agravar a ocorrência de infecções secundárias e irritações cutâneas.[1]

Estima-se que a hiperidrose primária acometa entre 1% e 3% da população mundial, contudo, a condição é frequentemente subdiagnosticada e subtratada, evidenciando a necessidade de um maior atenção clínica e científica.[1]

O manejo da hiperidrose pode ser clínico ou cirúrgico, confirme a gravidade do quadro, regiões afetadas e preferências do paciente. Entre as opções de tratamento clínico, destacam-se os antitranspirantes específicos, anticolinérgicos orais, iontoforese e a aplicação de toxina botulínica.

A toxina botulínica, produzida pela bactéria Clostridium botulinum, atua inibindo a liberação de acetilcolina nas terminações colinérgicas, bloqueando temporariamente a ativação das glândulas sudoríparas que são responsáveis pela produção de suor.[2] A aplicação local da toxina tem sido utilizada em diversas áreas do corpo afetadas pela hiperidrose, especialmente nas axilas, palmas das mãos e plantas dos pés.[3]

Apesar de sua ampla utilização na prática clínica, ainda existem incertezas sobre a eficácia e segurança da toxina botulínica no tratamento da hiperidrose, especialmente a longo prazo, considerando os diferentes tipos de toxinas disponíveis no mercado utilizadas nos tratamentos, em associação a individualidade dos pacientes. Questões pendentes incluem duração do efeito, perfil de eventos adversos,

relação custo-benefício e comparações com outras modalidades terapêuticas. Relatos clínicos como os de Wang *et al.* e estudos prospectivos de maior porte, como os de Naumann *et al. il*ustram resultados promissores, porém reforçam a necessidade de evidência de longo prazo.[4,5]

Portanto, torna-se essencial reunir e analisar as evidências disponíveis para determinar se o uso da toxina botulínica é, de fato, uma solução eficaz e segura no manejo da hioeridrose. Para tanto, são considerados dados referentes a diminuição da sudorese e a melhora na qualidade de vida dos pacientes, além da frequência de efeitos adversos e limitações relacionadas ao tratamento.

Cabe destacar, que de acordo com a Resolução CFM nº 1.621/2001, o tratamento da hiperidrose é considerado ato médico, sendo de competência exclusiva de profissionais da medicina. Já a Resolução CFBM nº 241/2014 estabelece que biomédicos podem utilizar a toxina botulínica exclusivamente para fins estéticos, não terapêuticos. Dessa forma, a aplicação dessa substância com finalidade clínica, como no caso da hiperidrose, deve respeitar os limites éticos e legais do exercício profissional biomédico.

Portanto, o estudo consiste em uma análise da eficácia, segurança e limitações do uso da toxina botulínica no tratamento da hiperidrose fundamentados em pesquisas científicas que auxiliem profissionais de saúde qualificados na tomada de decisões terapêuticas contribuindo para ampliação de conteúdo sobre o tema.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 SELEÇÃO DOS ARTIGOS

O levantamento bibliográfico para revisão narrativa, teve início no período de março de 2025, utilizando as bases de dados Google Acadêmico, Biblioteca Nacional de Medicina/PubMed, MDPI (Multidisciplinary Digital Publishing Institute) e Scentific Library Online (SciELO). A busca teve como objetivo reunir evidências científicas sobre a eficácia e segurança da toxina botulínica no tratamento da hiperidrose.

Os descritores utilizados foram definidos nas plataformas MeSH e DeCS, sendo eles: *Hyperhidroses, Botulinum Toxin, Comparison, Methods, Assessment, Tratament outcome, Treatament Efficacy, Therapeutics* e *Adverse effects*, as palavras chaves foram associadas por meio de operadores booleanos AND e OR, conforme necessidade de refinamento da pesquisa. Para garantir maior rigor na seleção do

conteúdo, foram adotados critérios de exclusão como período de publicação, disponibilidade na íntegra e idiomas, privilegiando os estudos entre o período de 2010 a 2025. Foram excluídos estudos duplicados e que não estavam em consonância com o assunto abordado.

Após a triagem, 22 artigos atenderam aos critérios estabelecidos e compuseram a amostra final deste estudo. Também foram considerados 5 artigos anteriores a 2010, selecionados por sua relevância histórica e contribuição conceitual ao tema, garantindo a contextualização teórica e a coerência das informações, permitindo a construção de uma revisão consistente, pautada em dados científicos atualizados e pertinentes a área de atuação.

2.2 HIPERIDROSE: CARACTERÍSTICAS, FISIOLOGIA E IMPACTO

A hiperidrose é um distúrbio dermatológico caracterizado pela produção excessiva e desproporcional de suor, que ultrapassa as necessidades fisiológicas de termorregulação do organismo. Embora a sudorese seja essencial para homeostase térmica do corpo humano, quando se apresenta de maneira exacerbada, configura um quadro patológico, que interfere de forma negativa diversos aspectos de vida do indivíduo, gerando impacto físico, emocional e social, levando por diversas vezes os portadores a hesitarem a busca por tratamento devido ao estigma social associado a essa condição [6,7,8.]

O corpo humano possui milhões de glândulas sudoríparas, predominando as ecrinas responsáveis pela secreção do suor aquoso, essencial para a regulação térmica. As apócrinas, possuem localidades específicas como axilas e genitais, produzem secreção espessa que ao serem metabolizadas pela microbiota cutânea adquirem odor característico. Já as apóecrinas apresentam características mistas e se situam na região axilar. A atividade dessas glândulas são controladas pelo sistema nervoso simpático, cuja ativação pode ocorrer em respostas a estímulos térmicos, físicos e emocionais[8].

Na hiperidrose ocorre uma disfunção nesse sistema, o que resulta em sudorese excessiva mesmo em condições neutras, caracterizando a desregulação fisiológica típica da doença.

A condição pode ser classificada como hiperidrose primária e hiperidrose secundária. A forma primária é a mais comum, com origem idiopática, geralmente

focal, bilateral e simétrica, afeta regiões como axilas, palmas das mãos, plantas dos pés e testa, costuma iniciar na infância ou adolescência, afetando principalmente adultos jovens, com histórico familiar positivo em 30 a 50% dos casos, o que sugere um forte componente genético [8,9]. É importante destacar que, nesse tipo, os sintomas desaparecem durante o sono, constituindo um detalhe relevante para o diagnóstico diferencial.

Já a forma secundária está associada as condições clínicas, fisiológicas, alterações hormonais, uso de medicamentos e até mesmo complicações de procedimentos médicos. Pode-se apresentar de maneira generalizada, assimétrica, contendo casos de sudorese noturna se diferenciando da primária. Seu diagnóstico se torna fundamental, visto que exige investigação e tratamento do condição subjacente [8.]

Sob uma perspectiva clínica, os sinais mais frequentes incluem sudorese visível em excesso, manchas em roupas e calçados, sensação de incômodo físico, odor corporal desagradável e dificuldade em segurar objetos devido à umidade constante nas mãos. O diagnóstico é predominantemente clínico e pode ser complementado pelo uso de escalas específicas, como a Hyperhidrosis Disease Severity Scale (HDSS), que avalia o impacto dos sintomas na rotina do paciente, e o Dermatology Life Quality Index (DLQI), que mede o comprometimento da qualidade de vida.[9]

O impacto da hiperidrose é expressivo, vai além do físico, afetando significativamente a qualidade vida dos portadores. Pacientes relatam dificuldades emocionais e psicossociais, como ansiedade, isolamento, vergonha, baixa autoestima, além de prejuízos no desempenho profissional. Muitos evitam interações sociais, situações de contanto físico e até mesmo atividades físicas, tais limitações que contribuem para o desenvolvimento de um cenário de sofrimento psicológico. A doença também aumenta a suscetibilidade a infecções bacterianas e fúngicas, podendo gerar bromidrose, caracterizada pelo odor desagradável resultante de decomposição do suor pelas bactérias cutâneas, afetando a saúde dermatológica [6,7.]

O manejo terapêutico inclui medidas conservadoras e procedimentos invasivos. No cenário conservador, surgem os tratamentos tópicos, como antitranspirantes a base de cloreto de alumínio, eficazes em casos leves, porém de efeito temporário [8].

Outras opções envolvem medicamentos orais, como os anticolinérgicos, que reduzem a atividade das glândulas sudoríparas, porém apresentam efeitos colaterais limitantes. Entre as abordagens não cirúrgicas, destacam-se a iontoforese que

promovem o bloqueio temporários dos ductos sudoríparos e a toxina botulínica considerada uma alternativa minimamente invasiva e eficaz, especialmente os casos de hiperidrose axilar, palmar e plantar [6,8].

Já os procedimentos cirúrgicos como a simpatectomia endoscópica ou a remoção de glândulas sudoríparas, são reservados apenas em casos refratários, devido ao caráter invasivo e ao risco de complicações, incluindo a sudorese compensatória [6,8].

Assim, observa-se que a hiperidrose é uma condição multifatorial, a qual apresenta impactos físicos, emocionais e sociais relevantes, o que demanda um diagnóstico preciso e individualizado. O conhecimento detalhado da fisiologia, manifestações clínicas e alternativas de tratamento é essencial para o desenvolvimento de abordagens seguras e eficazes, como a aplicação de toxina botulínica, que será abordada no tópico seguinte.

2.3 HISTÓRIA DA TOXINA BOTULÍNICA E CLASSIFICAÇÃO DOS TIPOS EXISTENTES

A toxina botulínica consiste em uma neurotoxina produzida pela bactéria *Clostridium botulinum*, um microrganismo anaeróbio, gram-positivo e formador de esporo. Encontrado em água, solo, e no trato intestinal de animais. O primeiro relato do mesmo na história foi feito médico alemão Justinus Kerner (1786-1862), o qual descreveu a intoxicação alimentar originada por essa neurotoxina e sugeriu o uso terapêutico da toxina para reduzir a atividade do sistema nervoso simpático em distúrbios de movimentos e na hiperprodução de fluidos corporais [10]. Em 1895, Emile Van Ermengem isolou a bactéria após um surto de botulismo, batizando-a de *Bacillus botulinus* a qual posteriormente foi renomeada como *Clostridium botulinum* [10].

O *Clostridium botulinum* elabora oito exotoxinas antigenicamente distinguíveis (A, B, C1, C2, D, E, F e G), ou seja, existem sete sorotipos de toxina botulínica, porém as A, B e E estão frequentemente associadas ao botulismo humano. O tipo A consiste na forma mais potente e amplamente utilizada em contextos clínicos, aplicações estéticas e distúrbios musculares. O tipo B é empregado em casos de resistências ao tipo A, enquanto outros sorotipos estão em constante estudos para desenvolvimento de novas indicações terapêuticas [10,11].

No mercado diversas formulações comerciais da toxina botulínica tipo A, estão disponíveis. De maior ênfase entra elas, encontra-se o Botox® (Allergan/EUA), consiste na preparação mais conhecida distribuída em frascos de 100 unidades, onde

cada unidade é definida de acordo com um bioensaio em camundongos, correspondendo à dose letal para 50% dos animais testados (DL50), método historicamente utilizado para padronização da potência [10].

Na Europa a toxina botulínica tipo A, é comercializada como Dysport® (Ipsen/Speywood), onde uma unidade é equivalente a um terço da unidade de Botox®. Já a Xeomin® (Merz), apresenta a toxina tipo A de maneira purificada, sem proteínas complexas, reduzindo à formação de anticorpos neutralizantes. Para a toxina tipo B, as formulações existentes no mercado incluem a Myobloc® e Neurobloc®, usadas em casos específicos de resistência à toxina tipo A [11.]

Em relação a prática clínica, a toxina botulínica do tipo A é considerada padrão ouro, principalmente quando se refere ao tratamento da hiperidrose das regiões palmares, axilares e plantares. Seu mecanismo de ação consiste na inibição da liberação de acetilcolina nas terminações nervosas das glândulas sudoríparas, o que promove uma redução reversível da produção de suor. O tipo B, pode ser utilizado como alternativa nos casos de desenvolvimento de anticorpos neutralizantes e em casos de falhas terapêuticas relacionadas a toxina tipo A. As doses sugeridas para o tratamento da hiperidrose variam conforme a gravidade e a área a ser tratada, podendo ser utilizada entre 30 a 300 unidades por sessão [10,11].

Em síntese, a toxina botulínica evoluiu de uma substância alimentar potencialmente letal a um fármaco versátil, seguro e amplamente empregado em diversas áreas da saúde. No entanto, é importante ressaltar que seu uso terapêutico, incluindo o tratamento da hiperidrose, constitui ato médico, conforme as resoluções do Conselho Federal de Medicina, sendo autorizado a biomédicos apenas para fins estéticos, de acordo com a Resolução CFBM nº 241/2014.

2.4 MECANISMO FISIOLÓGICO DE AÇÃO E EFICÁCIA DA TOXINA BOTULÍNICA

A toxina botulínica é uma proteína neurotóxica originada pelo Clostridium botulinum, com uma crescente ampliação de estudos em diversas áreas da medicina por sua aplicação terapêutica. Seu mecanismo de ação fundamenta-se na modulação da transmissão colinérgica, promovendo a inibição da liberação de acetilcolina nas terminações nervosas. Esse processo é particularmente relevante no tratamento da hiperidrose uma vez que a secreção das glândulas sudoríparas écrinas é regulada através do sistema nervoso simpático, mas mediada por fibras colinérgicas [11].

A ação da toxina ocorre em etapas distintas: inicialmente, a cadeia pesada (H) se liga de forma seletiva e irreversível a receptores de alta afinidade na superfície pré-sináptica dos neurônios colinérgicos. O complexo toxina-receptor é então internalizado por endocitose. No interior do neurônio, a ligação dissulfeto entre as duas cadeias é clivada, permitindo que a cadeia leve (L) seja liberada no citoplasma. Essa cadeia leve interage com proteínas como a proteína associada sinaptossômica (SNAP-25), a proteína de membrana associada a vesículas e a sintaxina, impedindo a fusão das vesículas de acetilcolina com a membrana celular.[11]

Essas proteínas são essenciais para a união das vesículas sinápticas com a membrana celular, o que é vital para a liberação de acetilcolina na sinapse. A interrupção desse processo leva ao bloqueio temporário da transmissão dos impulsos nervosos, resultando em uma diminuição da atividade glandular na região afetada [11].

A toxina, contudo não atua diretamente nas glândulas, mas sobre as terminações nervosas que a inervam Os terminais afetados não degeneram, mas o bloqueio é irreversível; a função é gradualmente restaurada pela brotação das terminações nervosas e pela formação de novos contatos sinápticos, processo que leva de dois a três meses. O pico do efeito ocorre entre quatro e sete dias após a aplicação, com duração média de 8 a 12 semanas.[11]

Estudos clínicos demonstram a eficácia da toxina botulínica na redução da sudorese em regiões diferentes do corpo. Um estudo retrospectivo com 39 pacientes acompanhados por 10 anos, observou a ação da toxina visível entre o terceiro e quinto dia após a aplicação com efeito máximo em 2 semanas. A redução foi significativa e seus efeitos de resposta perduram em uma média de 94% entre quatro e doze meses, com a média de 7 meses. Ressaltou-se que aplicações subsequentes não apenas mantiveram o efeito como também ampliaram o tempo de eficácia do tratamento[9.]

Outros achados clínicos reforçam essas informações, pacientes tratados com a toxina botulínica apresentaram reduções expressivas nos escores da *Hyperhidrosis Disease Severity Scale* (HDSS), migrando de níveis máximos (4, sudorese incapacitante) para níveis baixos (1 o 2, sudorese tolerável) após o tratamento. Além da grande melhora evidenciada no *Dermatology Life Quality Índex* (DLQI), que indica os benefícios do tratamento do ambiente social, emocional e ocupacional[6,12]

A administração da toxina botulínica para o tratamento da hiperidrose, baseia-se em aplicações intradérmicas realizada em múltiplos pontos, afim de garantir a distruibuição homogênea na área acometida. As injeções são realizadas em intervalos

aproximados de 1 a 2 cm, cobrindo toda a região afetada. O procedimento é de competência exclusiva do profissional médico, sendo indispensável a execução em condições assépticas e o uso de diluição precisa da toxina em solução salina estéril. [9,12.]

A delimitação da área de tratamento pode ser guiada pelo teste de Minor, método de diagnóstico que utiliza iodo e amido, para evidenciar áreas escurecidas sendo as zonas de maior atividade glandular. Essa técnica auxilia na aplicação otimizando a resposta terapêutica.[9]

As doses recomendadas são de 50 a 75 unidade na região axilar, distribuías de 10 a 15 pontos. Nas regiões plantares e palmares as doses podem ser semelhantes ou superiores, conforme a área tratada e as características individuais do paciente. Nessas regiões o procedimento exige uma maior habilidade técnica devido riscos de efeitos colaterais transitórios, como a fraqueza muscular, em paralelo a isso essas regiões demostram uma eficácia elevada, trazendo alívio considerável aos pacientes, evidenciando uma melhora na qualidade de vida social do mesmo. [9,12.]

A toxina botulínica é contraindicada em indivíduos com miastenia gravis, síndrome de Eaton-Lambert, infecções no local da aplicação, gestação, lactação e histórico de hipersensibilidade à toxina ou à albumina. Em relação às contraindicações relativas, é importante notar que o uso simultâneo de aminoglicosídeos e anticoagulantes pode intensificar o efeito da toxina ou elevar a probabilidade de ocorrência de hematomas na região.[11]

A se tratar dos efeitos, a duração é um ponto muito importante. A duração dos mesmos pode perdurar por em média de seis a oito meses, porém a pacientes que apresentam uma melhora de até 12 meses sem recidiva da doença [6,9]. Além disso, estudos indicam que sessões repetidas não apenas prolongam a eficácia como também permitem uma redução das doses utilizadas, possivelmente por uma maior sensibilidade das glândulas sudoríparas ao tratamento [6,12]. Essa caraterística favorece a adesão do protocolo, pois reduz ao número de aplicações anuais, diminuindo os custos e os desconfortos relacionados ao procedimento.

Os efeitos adversos descritos são em sua maioria leves, transitórios e de baixa prevalência. Os mais comuns consistem em eritema, hematomas no local da injeção e em certos casos palmares uma discreta fraqueza muscular reversível. Contudo esses episódios não costumam comprometer a satisfação dos pacientes, que mantém boa adesão e interesse na repetição do procedimento. É importante ressaltar que, até

o momento não há evidências concretas de desenvolvimento de resistência clínica relevante a tratamento submetidos a diversos ciclos, reforçando a segurança da técnica a longo prazo.

Dessa maneira, a toxina botulínica torna-se uma das principais alternativas terapêuticas no tratamento da hiperidrose primária, por conta de sua ação sobre as glândulas sudoríparas écrinas, aliada à sua eficácia e impacto positivo na qualidade de vida de seus pacientes. Além disso, sua aplicabilidade em diferentes áreas anatômicas amplia o alcance do método, beneficiando pacientes com quadros mais extensos ou refratários a outros tratamentos. A mesma também se destaca por apresentar menor taxa de efeitos adversos sistêmicos e por preservar a reversibilidade do tratamento, se tornando uma opção de elevado valor clínico [11,12.]

Por fim, a literatura ressalta a necessidade de realizar investigações comparativas diretas entre diferentes formulações da toxina botulínica, com o objetivo de identificar possíveis variações em termos de eficácia, duração dos efeitos e segurança. Trabalhos de longa duração com um número maior de pacientes também são essenciais para validar a não ocorrência de resistência imunológica significativa, uma vez que o surgimento de anticorpos neutralizantes é relatado em outras situações de uso da toxina.

Apesar disso, as provas disponíveis até agora reforçam o reconhecimento da toxina botulínica como o tratamento padrão para a hiperidrose, mostrando-se uma opção tratativa eficaz, segura e benéfica tanto para a saúde física quanto para o bem-estar psicossocial.

2.5 SEGURANÇA, TOLERABILIDADE E LIMITAÇÕES DO TRATAMENTO

O tratamento da hiperidrose com toxina botulínica tem sido amplamente estudado e apresenta um perfil de segurança favorável. Ensaios clínicos e revisões sistemáticas relatam que os efeitos adversos são em sua maioria locais, transitórios e de baixa gravidade, tais como dor, vermelhidão na pele, edema no local da aplicação, queimação ou sensação de incômodo leve logo após o procedimento. Há poucos relatos de efeitos adversos sistêmicos; em um estudo prospectivo de 16 meses com 207 participantes, repetidas aplicações de BTX-A para hiperidrose axilar mostraram excelente tolerabilidade, sem evidência de formação clinicamente significativa de anticorpos neutralizantes ou aumento nos efeitos adversos ao longo de vários ciclos

de tratamento. [5,13,14.]

No que se refere à tolerabilidade, os estudos destacam resultados clínicos expressivos, com melhora significativa nos escores da *Hyperhidrosis Disease SeverityScale* (HDSS) e do *Dermatology Life Quality Index (*DLQI). Observa-se redução da produção de suor em mais de 50% dos pacientes tratados já nas primeiras semanas, além de impacto positivo na autoestima, nas relações sociais e na qualidade de vida em geral. [12,15]. A resposta clínica costuma ter início rápido, frequentemente dentro da primeira semana após a aplicação, com efeito médio que varia de seis a doze meses, sendo necessário o reforço periódico para manutenção dos resultados. Além disso, novas técnicas vêm sendo testadas para aumentar a adesão ao tratamento e reduzir o desconforto, como o uso de microagulhas dissolvíveis, injetores sem agulha e aplicações assistidas por laser, que demonstraram menor dor no momento da injeção sem comprometer a eficácia [6.]

Apesar dos resultados positivos, há limitações relevantes. A necessidade de reaplicações periódicas, dada a natureza transitória do efeito, continua sendo um obstáculo para uso contínuo. No estudo de 16 meses, o intervalo médio entre aplicações foi de cerca de 7 meses, embora haja variabilidade individual [5]. Além disso, embora os eventos adversos graves sejam raros, há relatos de fraqueza temporária de músculos adjacentes, sensação de dormência, e desconforto nas mãos após aplicação na palma, em especial em tratamentos de hiperidrose palmar [16,17]. A literatura também aponta carência de estudos com seguimento extensivo além de 5-10 anos para muitos locais de hiperidrose, o que limita a avaliação de segurança e eficácia em longo prazo. Por fim, a dor durante a aplicação permanece uma queixa relativamente comum, especialmente em áreas sensíveis [17].

Entretanto, a toxina botulínica é uma alternativa terapêutica segura, eficaz e bem tolerada para o tratamento da hiperidrose, com impacto positivo na qualidade de vida e efeitos adversos mínimos. Contudo, as limitações identificadas reforçam a necessidade de estudos de longo prazo e do aprimoramento das técnicas de aplicação, com o objetivo de otimizar a experiência do paciente e ampliar o acesso ao tratamento [6,12,15].

2.6 COMPARAÇÃO COM OUTRAS TERAPIAS CLÍNICAS E IMPLICAÇÕES PRÁTICAS

O tratamento da hiperidrose primária envolve terapias que variam desde métodos

tópicos e farmacológicos até técnicas físicas e procedimentos invasivos. Nesse contexto, a toxina botulínica tipo A (TBX-A) tem se consolidado como uma alternativa terapêutica segura, eficaz e bem tolerada, especialmente quando comparada a outras modalidades [18,19].

Em relação aos antitranspirantes tópicos, como o cloreto de alumínio, frequentemente usados como tratamento inicial, os estudos mostram que, embora ofereçam alívio sintomático, apresentam limitações quanto à duração do efeito e risco de irritação cutânea[18]. Entre as vantagens estão o baixo custo, a fácil aplicação e a disponibilidade sem prescrição médica. Entre as desvantagens, destacam-se a necessidade de uso contínuo, a irritação local e a menor eficácia em casos moderados a graves. Já a TBX-A demonstrou redução superior de sintomas e impacto positivo na qualidade de vida, com efeitos sustentados por até seis meses após a aplicação[19].

Os anticolinérgicos orais, como a oxibutinina, podem ser utilizados isoladamente ou em associação à TBX-A em alguns casos. Entretanto, o uso prolongado desses fármacos costuma ser limitado por efeitos adversos sistêmicos, incluindo boca seca, constipação e alterações visuais. Como vantagem, destaca-se o fato de poderem controlar a sudorese de forma sistêmica, sendo úteis em casos de hiperidrose generalizada. Como desvantagem, apresentam baixa tolerabilidade e alta incidência de efeitos colaterais. A literatura aponta que a combinação da TBX-A com esses agentes pode otimizar o controle dos sintomas, permitindo reduzir a dose oral e, assim, minimizar os efeitos colaterais[18].

No caso da iontoforese, terapia física utilizada especialmente para hiperidrose palmar e plantar, os resultados são variáveis e requerem múltiplas sessões[18]. Entre as vantagens, estão a segurança, o baixo custo e a possibilidade de uso domiciliar. Como desvantagens, destacam-se o desconforto durante o procedimento, a necessidade de manutenção frequente e a eficácia limitada em alguns pacientes. Em comparação, estudos demonstraram que a TBX-A oferece um controle mais prolongado e consistente, além de maior impacto na qualidade de vida [20].

As opções cirúrgicas, como a simpatectomia torácica endoscópica, ainda são indicadas para casos graves e resistentes. Suas principais vantagens são a eficácia imediata e a resolução duradoura da sudorese nas áreas tratadas. Por outro lado, as desvantagens incluem o caráter invasivo, os altos custos e o risco de complicações, como a hiperidrose compensatória, que pode ser permanente. Por esse motivo, essa opção se torna menos atrativa quando comparada à TBX-A, que oferece bons

resultados sem comprometer de forma irreversível a função das glândulas sudoríparas[18,19].

Além disso, o estudo longitudinal avaliou a durabilidade dos efeitos da TBX-A e observou que as aplicações repetidas não apenas mantêm a eficácia, mas também podem prolongar o intervalo entre os tratamentos, além de melhorar significativamente os índices de qualidade de vida dos pacientes [20]. Suas vantagens incluem eficácia elevada, melhora significativa da qualidade de vida, resultados previsíveis e reversibilidade do efeito. Entre as desvantagens, destacam-se o custo mais alto, a necessidade de reaplicações periódicas e o desconforto no momento da injeção.

Tecnologias mais recentes, como as microagulhas dissolvíveis e as injeções assistidas por laser, também vêm tornando o procedimento mais confortável, diminuindo a dor e melhorando a experiência do paciente [18].

Por isso, recomenda-se sempre uma abordagem individualizada. É essencial levar em conta o local afetado, a intensidade dos sintomas, os custos envolvidos e as preferências pessoais antes de definir o tratamento. Protocolos adequados e doses corretas garantem não apenas a segurança, mas também a satisfação com os resultados [18,20].

Vale ressaltar que, de acordo com as normas vigentes, a aplicação da toxina botulínica por profissionais biomédicos é permitida exclusivamente para fins estéticos, não sendo autorizada para tratamentos clínicos de hiperidrose.

2.7 PERSPECTIVAS FUTURAS E RECOMENDAÇÕES

A toxina botulínica tipo A (BoNT-A) consolidou-se como uma alternativa eficaz e segura para o tratamento da hiperidrose, especialmente na forma axilar, oferecendo redução significativa da sudorese e melhora consistente na qualidade de vida dos pacientes. No entanto, a maior parte das evidências concentra-se em desfechos de curto prazo, ressaltando a necessidade de estudos mais afundo que avaliem eficácia sustentada e segurança a longo prazo [21,22.]

Pesquisas recentes têm ampliado as perspectivas quanto à aplicação da BoNT-A. Um estudo avaliou adesivos de microneedles dissolvíeis contendo BoNT-A para hiperidrose axilar e demonstrou resultados promissores: o efeito começou a ser observado já na segunda semana, com redução aproximada de 57% no teste de iodo-amido após 12 semanas e níveis de satisfação superiores ao placebo até pelo menos

a 16ª semana. Ainda que o efeito tende a declinar após cerca de 20 semanas, essa técnica aponta para possibilidades menos invasivas, com boa eficácia e aceitabilidade[21,22].

Em outro ensaio clínico, a radiofrequência fracionada com microagulhas (FMR) foi comparada à BoNT-A no tratamento da hiperidrose axilar. Foram realizadas quatro sessões de FMR, enquanto a BoNT-A foi aplicada em sessão única na axila oposta. Avaliações aos 3, 6 e 12 meses mostraram que, apesar da FMR promover melhora significativa em muitos pacientes, a BoNT-A apresentou maior eficácia, satisfação dos pacientes e persistência dos efeitos ao longo de um ano, além de menor desconforto[22,23].

Estudos também reforçam os benefícios da BoNT-A a longo prazo. Em um grupo de pessoas com 81 pacientes, observou-se redução expressiva na produção de suor (de aproximadamente 0,81 g para 0,23 g em 15 minutos), diminuição na gravidade dos sintomas e melhora da qualidade de vida, tanto física quanto psicossocial, com resultados mantidos durante um ano de seguimento [24].

Além disso, avanços em técnicas de aplicação e ajustes de dosagem vêm sendo estudados para melhorar a experiência do paciente. Métodos menos dolorosos, como microneedling, anestesia tópica e padrões otimizados de injeção, demonstram potencial para aumentar a aceitação e facilitar reaplicações, sem perda de eficácia. Pesquisas recentes também apontam que doses menores e diferentes padrões de aplicação podem reduzir custos e desconforto, mantendo resultados clínicos satisfatórios [24,25].

No entanto, ainda existem fatores importantes. É necessário aprofundar o estudo da segurança em populações especiais, como gestantes, idosos e pacientes com neuropatias, e implementar protocolos de seguimento. Integrar biomarcadores, imagens e medidas quantitativas pode ajudar a identificar tratamentos mais individualizados e planejamento adequado de reaplicações [26,27]. Portanto, para a prática clínica, recomenda-se uma abordagem centrada no paciente, discutindo expectativas de duração do efeito, necessidade de reaplicações, uso de técnicas menos dolorosas quando disponíveis.

3 CONCLUSÃO

Com base na literatura revisada observa-se que a toxina botulínica se constitui como uma ferramenta terapêutica eficaz e segura para o tratamento da hiperidrose, especialmente em sua forma primária. A análise dos estudos científicos evidencia redução significativa da sudorese em regiões como axilas, palmas das mãos e plantas dos pés, associadas a uma melhora considerável nos escores Hyperhidrosis Disease Severity Scale (HDSS) e Dermatology Life Quality Index (DLQI), que demonstram melhora na qualidade de vida social e fisiológica. Esses desfechos evidenciam benefícios físicos e um impacto positivo no âmbito social, emocional e ocupacional, visto que a hiperidrose está intimamente ligada a constrangimentos e prejuízos psicossociais.

Ao se tratar de segurança, o tratamento apresentou perfil favorável, não estando isento de efeitos adversos; porém, esses efeitos, em sua maioria, são leves e transitórios, como dor, eritema e, em áreas mais sensíveis, uma leve fraqueza muscular reversível, os quais não comprometem a adesão nem a satisfação dos pacientes, que, em sua maioria, se mostram dispostos a repetir o procedimento. A literatura destaca que a ausência de complicações sistêmicas relevantes e a reversibilidade do bloqueio colinérgico reforçam a segurança da técnica.

Entretanto, é importante salientar algumas limitações do tratamento, como a necessidade de reaplicações periódicas devido ao efeito temporário da toxina, o custo elevado do procedimento, e a possibilidade de dor e desconforto durante a aplicação. Além disso, os efeitos adversos, embora geralmente leves e passageiros, podem incluir dor local, edema e fraqueza muscular transitória. Tais fatores configuram barreiras para a ampliação do acesso e adesão ao tratamento, especialmente em populações com menor poder aquisitivo.

Outro ponto a ser considerado é a escassez de estudos de longa duração, o que impede análises e conclusões sobre possíveis resistências imunológicas e sobre uma eficácia sustentada em períodos prolongados.Quando comparada a outras abordagens, a toxina botulínica ganha destaque, pois apresenta vantagens significativas frente a tratamentos tópicos, medicamentos orais e procedimentos invasivos, como a simpatectomia, que podem não apresentar bons resultados ou estar relacionados a riscos de complicações mais complexas e irreversíveis. Além disso,

avanços tecnológicos, como o uso de microagulhas dissolvíeis, proporcionam mais conforto e adesão, sem comprometer os resultados clínicos.

Dessa maneira, a toxina botulínica ganha destaque como padrão ouro no manejo terapêutico da hiperidrose, por aliar segurança, eficácia clínica, tolerabilidade e impacto social positivo na vida dos pacientes. No entanto, é imprescindível reforçar que a aplicação da toxina botulínica para o tratamento da hiperidrose é um ato médico, sendo vedada sua execução por profissionais não habilitados, como biomédicos, conforme as diretrizes dos conselhos profissionais de saúde e da legislação vigente.

Recomenda-se, ainda, a realização de estudos prospetivos e de longo prazo, capazes de avaliar a durabilidade dos efeitos e a possibilidade da existência de anticorpos neutralizantes, além de investigar a efetividade em populações específicas. A partir disso, será possível ampliar ainda mais a compreensão sobre o potencial terapêutico da toxina botulínica, contribuindo para o desenvolvimento de protocolos seguros, eficazes, acessíveis e individualizados ao perfil de cada paciente.

REFERÊNCIAS

1. Glaser DA. Hyperhidrosis: disease aetiology, classification and management in the light of modern treatment modalities. Adv Dermatol Allergol. 2022;39(1):1–9. doi:10.5114/ada.2022.115887. PMID: 35645673.

2. Stearns DM, *et al.* The multispecialty toxin: a literature review of botulinum toxin. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2022;10(4): e4228. doi:10.1097/GOX.0000000000004228. PMID: 35402123.

3. Birk J, *et al*. Treatment of primary axillary hyperhidrosis with two doses of botulinum toxin A—observational study. *Toxins (Basel).* 2024;16(7):320. doi:10.3390/toxins16070320. PMID: 39057960.

4. Wang W, *et al.* Effect of botulinum toxin in stellate ganglion for craniofacial hyperhidrosis: a case report. *J Int Med Res.* 2021;49(3):1–4. doi:10.1177/03000605211004213. PMID: 33788638.

5. Naumann M, Lowe NJ, Kumar CR, Hamm H; Hyperhidrosis Clinical Investigators Group. Botulinum toxin type A is a safe and effective treatment for axillary hyperhidrosis over 16 months: a prospective study. *Arch Dermatol.* 2003;139(6):731–6. doi:10.1001/archderm.139.6.731. PMID: 12810503.

6. Bastos APS, *et al*. Toxina botulínica como opção de tratamento para hiperidrose primária: uma revisão de literatura. *Braz J Implantol Health Sci.* 2024;6(3):1820–1840. doi:10.36557/2674-8169.2024v6n3p1820-1840.

7. Hasimoto EN, Cataneo DC, Reis TAD, Cataneo AJM. Hiperidrose: prevalência e impacto na qualidade de vida. *J Bras Pneumol*. 2018;44(4):292–8. doi:10.1590/S1806-37562017000000379. PMID: 30066741; PMCID: PMC6326708.

8. Lakraj AA, Moghimi N, Jabbari B. Hyperhidrosis: anatomy, pathophysiology and treatment with emphasis on the role of botulinum toxins. *Toxins (Basel).* 2013;5(4):821–40. doi:10.3390/toxins5040821. PMID: 23612753; PMCID: PMC3705293.

9. Campos JRM, *et al*. Estudo de pacientes com hiperidrose tratados com toxina botulínica: análise retrospectiva de 10 anos. *J Vasc Bras.* 2011;10(4):311–8. doi:10.1590/S1983-51752011000400008.

10. Ting PT, Freiman A. The story of Clostridium botulinum: from food poisoning to Botox. *Clin Med (Lond).* 2004;4(3):258–61. doi:10.7861/clinmedicine.4-3-258. PMID: 15244362; PMCID: PMC4953590.

11. Nigam PK, Nigam A. Botulinum toxin. *Indian J Dermatol.* 2010;55(1):8–14. doi:10.4103/0019-5154.60343. PMID: 20418969; PMCID: PMC2856357.

12. Li L, *et al.* Treatment of hyperhidrosis with Botox (onabotulinumtoxinA): development, insights, and impact. *Medicine (Baltimore).* 2023;102(21):e32764. doi:10.1097/MD.0000000000032764. PMID: 37499084.

13. Martina E, Diotallevi F, Radi G, Campanati A, Offidani A. Therapeutic use of botulinum neurotoxins in dermatology: a systematic review. *Toxins (Basel).* 2021;13(2):120. doi:10.3390/toxins13020120.

14. Sun J, *et al.* Efficacy and safety of botulinum toxin type A in primary axillary hyperhidrosis: a meta-analysis and systematic review. *Aesthetic Plast Surg.* 2025. doi:10.1007/s00266-025-04909-6. PMID: 40500510.

15. Obed D, *et al*. Botulinum toxin versus placebo: a meta-analysis of treatment outcomes and quality of life for hyperhidrosis. *Aesthetic Plast Surg*. 2021;45(4):1783–91. doi:10.1007/s00266-021-02140-7. PMID: 33619611; PMCID: PMC8316174.

16. Stuart ME, Strite SA, Gillard KK. A systematic evidence-based review of treatments for primary hyperhidrosis. *J Drug Assess.* 2020;10(1):35–50. doi:10.1080/21556660.2020.1857149. PMID: 33489435; PMCID: PMC7781989.

17. Lynch OE, *et al*. Five-year follow-up of patients treated with intradermal botulinum toxin for axillary hyperhidrosis. *Ir J Med Sci.* 2020;189(3):1023–6. doi:10.1007/s11845-019-02131-3. PMID: 31898163.

18. Silva FV, Bastos APS, Brito CEP, *et al.* Toxina botulínica como opção de tratamento para hiperidrose primária: uma revisão de literatura. *Braz J Implantol Health Sci.* 2024;6(3):1820–40. doi:10.36557/2674-8169.2024v6n3p1820-1840.

19. Lowe NJ, *et al*. Botulinum toxin type A in the treatment of primary axillary hyperhidrosis: a 52-week multicenter double-blind, randomized, placebo-controlled study of efficacy and safety. *J Am Acad Dermatol.* 2007;56(4):604–11. doi:10.1016/j.jaad.2007.01.009. PMID: 17306417.

20. Prodan-Barbulescu C, *et al*. Longitudinal assessment of facial hyperhidrosis management: evaluating the utility and quality of life improvements following botulinum toxin injection. *Toxins (Basel).* 2024;16(1):59. doi:10.3390/toxins16010059. PMID: 38276535; PMCID: PMC10820190.

21. Schnider P, *et al*. Treatment of focal hyperhidrosis with botulinum toxin type A: long-term follow-up in 61 patients. *Br J Dermatol*. 2001;145(2):289–91.

22. Rummaneethorn P, Chalermchai T. A comparative study between intradermal botulinum toxin A and fractional microneedle radiofrequency for the treatment of primary axillary hyperhidrosis. *Lasers Med Sci.* 2020;35(5):1179–84. doi:10.1007/s10103-020-02958-8.

23. Kim YJ, et al. Long-term efficacy of fractional microneedle radiofrequency versus botulinum toxin A in primary axillary hyperhidrosis: a randomized controlled trial. Lasers Med Sci. 2024;39(1):1–9. doi:10.1007/s10103-024-04115-x.

24. Trindade de Almeida AR, et al. Pilot study comparing the diffusion of two formulations of botulinum toxin type A in patients with forehead hyperhidrosis. Dermatol Surg. 2007;33(1):37–43.

25. Vaish MH, Hadeler E, Guda A, Goff H. Radiofrequency microneedling in primary hyperhidrosis: a systematic review and meta-analysis. Dermatol Surg. 2025;51(5):480–4. doi:10.1097/DSS.00000000000453226.

26. Castiglione L, et al. Evaluating the efficacy of botulinum toxin and quality of life in axillary hyperhidrosis: a one-year prospective study. Diseases. 2024;12(1):15. doi:10.3390/diseases12010015. PMID: 38248366; PMCID: PMC10814778.

27. Kaufmann H, et al. Primary hyperhidrosis. Clin Auton Res. 2003;13(2):96–8.