FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE

Pós-Graduação em Harmonização Orofacial

Vanessa Beck Teixeira

APLICAÇÃO DA LASERTERAPIA NO MANEJO DAS INTERCORRÊNCIAS COM A TOXINA BOTULÍNICA:

Revisão de literatura

Santo André
2025

Vanessa Beck Teixeira

APLICAÇÃO DA LASERTERAPIA NO MANEJO DAS INTERCORRÊNCIAS COM A TOXINA BOTULÍNICA:

Revisão de literatura

Monografia apresentada ao curso de pós-graduação lato sensu em Harmonização Orofacial da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de especialista em Harmonização Orofacial.

Orientadora: Profa. Dra. Mônica Rodrigues

Santo André
2025

FACSETE
Faculdade Sete Lagoas

VANESSA BECK TEIXEIRA

APLICAÇÃO DA LASERTERAPIA NO MANEJO DAS INTERCORRÊNCIAS COM A TOXINA BOTULÍNICA: REVISAO DE LITERATURA

Trabalho de conclusão de curso de especialização *Lato sensu* da Faculdade Sete Lagoas, como requisito parcial para obtenção do título de especialista em Harmonização Orofacial

Área de concentração: ESPECIALIZAÇÃO EM HARMONIZAÇÃO OROFACIAL.

Aprovada em ___/___/___ pela banca constituída dos seguintes professores:

Prof. Monica Rodrigues de Souza – UNICID

Prof. Alexandre Morita Cutolo – UMESP

Prof. Hae Lee Kim – USP

Sete Lagoas, 05de AGOSTO de 2025

Digitalizado com CamScanner

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela força, saúde e propósito. À minha família, pelo apoio incondicional e por acreditarem em mim mesmo nos dias mais difíceis. Aos professores e colegas da FACSETE, pela troca de conhecimento e experiências enriquecedoras. E a todos os pacientes que confiaram no meu trabalho, por me lembrarem diariamente do valor da humanização na estética.

RESUMO

A toxina botulínica consolidou-se como um dos principais recursos terapêuticos e estéticos na harmonização orofacial, proporcionando resultados eficazes no tratamento de rugas dinâmicas, sorriso gengival, hipertrofia muscular e outras disfunções. Contudo, mesmo sendo um procedimento seguro, intercorrências como ptose palpebral, edemas, assimetrias e desconfortos podem ocorrer, impactando não apenas a estética, mas também o emocional do paciente. Neste contexto, a fotobiomodulação, ou laserterapia de baixa intensidade, emerge como uma estratégia complementar para o manejo dessas complicações. Por meio da estimulação mitocondrial, aumento da produção de ATP, modulação inflamatória e estímulo regenerativo, o laser favorece a recuperação tecidual e a reversão de intercorrências de forma mais rápida e eficiente. Esta revisão integrativa analisou a eficácia da fotobiomodulação no tratamento de complicações decorrentes da toxina botulínica, evidenciando seu potencial terapêutico, embora ainda haja lacunas na padronização dos protocolos. Conclui-se que o laser representa um aliado promissor, desde que aplicado por profissionais capacitados e com critérios técnicos bem definidos.

Palavras-chave: toxina botulínica; laserterapia; intercorrências.

ABSTRACT

Botulinum toxin has become one of the main therapeutic and aesthetic tools in orofacial harmonization, offering effective results in the treatment of dynamic wrinkles, gummy smile, muscle hypertrophy, and other dysfunctions. However, despite being a safe procedure, complications such as eyelid ptosis, edema, facial asymmetries, and discomfort may occur, impacting both the aesthetics and the patient's emotional well-being. In this context, photobiomodulation, or low-level laser therapy, emerges as a complementary strategy for managing these complications. By stimulating mitochondrial activity, increasing ATP production, modulating inflammation, and enhancing tissue regeneration, laser therapy promotes faster and more efficient recovery. This integrative review analyzed the efficacy of photobiomodulation in treating complications from botulinum toxin, highlighting its therapeutic potential, despite the lack of standardized protocols. It is concluded that laser therapy is a promising ally, provided it is applied by trained professionals under well-defined technical criteria.

Keywords: botulinum toxi; low-level laser therapy; complications.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 8
2 JUSTIFICATIVA 8
3 OBJETIVOS 9
4 METODOLOGIA 9
5 DESENVOLVIMENTO E DISCUSSÃO 10
5.1 Fundamentos científicos da toxina botulínica na harmonização orofacial 10
5.2 Classificação e prevalência das complicações clínicas da toxina botulínica ... 11
5.3 Fundamentos fisiológicos da fotobiomodulação 12
5.4 Uso clínico da fotobiomodulação nas intercorrências com toxina botulínica ... 14
5.5 Comparação entre condutas: fotobiomodulação versus abordagem convencional 15
5.6 Análise crítica dos protocolos existentes 17
6 CONCLUSÃO 21
REFERÊNCIAS 22

1 INTRODUÇÃO

A toxina botulínica tipo A é amplamente utilizada na harmonização orofacial, sendo considerada uma das substâncias mais seguras e eficazes para o tratamento de linhas de expressão, sorriso gengival, bruxismo e outras disfunções musculares estéticas e funcionais. No entanto, mesmo quando aplicada por profissionais capacitados, podem surgir intercorrências como ptose palpebral, assimetrias faciais, dor local, edema, equimoses e reações inflamatórias, que impactam a experiência do paciente e o resultado clínico.

Nos últimos anos, a laserterapia de baixa intensidade (LLLT), também chamada de fotobiomodulação, vem sendo estudada como um recurso terapêutico complementar em diversos procedimentos estéticos e médicos, incluindo o manejo dessas complicações. Por suas propriedades analgésicas, anti-inflamatórias e bioestimulantes, o laser pode acelerar a recuperação tecidual, modular processos inflamatórios e melhorar a qualidade do pós-operatório.

Diante da crescente demanda por procedimentos minimamente invasivos e da necessidade de intervenções seguras em casos de intercorrência, este estudo propõe analisar o papel da laserterapia como ferramenta coadjuvante no manejo de complicações decorrentes da toxina botulínica, a partir de uma revisão integrativa da literatura científica.

2 JUSTIFICATIVA

A busca por intervenções estéticas seguras e eficazes tem impulsionado o crescimento da harmonização orofacial no Brasil e no mundo. A toxina botulínica se destaca como um dos procedimentos mais realizados, especialmente por oferecer resultados naturais com baixa taxa de complicações. No entanto, mesmo com protocolos bem definidos, intercorrências ainda podem ocorrer, e sua má condução pode comprometer a relação entre profissional e paciente.

A laserterapia surge como uma abordagem não invasiva, acessível e promissora no auxílio ao tratamento dessas intercorrências, porém ainda são escassos os estudos que sistematizam suas aplicações específicas nesse contexto. Com isso, justifica-se a necessidade de reunir evidências científicas atualizadas que

embasem o uso da fotobiomodulação como recurso complementar a toxina botulínica, contribuindo para práticas clínicas mais seguras e eficazes.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Investigar, por meio de revisão integrativa da literatura, a eficácia da laserterapia no manejo das principais complicações decorrentes da aplicação de toxina botulínica em procedimentos de harmonização orofacial.

3.2 Objetivos Específicos

- Identificar as principais intercorrências clínicas associadas à toxina botulínica;
- Apresentar os fundamentos da fotobiomodulação e suas aplicações terapêuticas;
- Sistematizar os efeitos da laserterapia sobre dor, inflamação, ptose palpebral e assimetrias;
- Reunir e analisar protocolos clínicos descritos na literatura científica.

4 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, que consiste na busca, seleção e análise de estudos científicos disponíveis nas bases PubMed, Scielo, Lilacs e Google Acadêmico. A pesquisa foi realizada entre junho e julho de 2025, utilizando os seguintes descritores: 'toxina botulínica', 'complicações', 'laserterapia', 'fotobiomodulação', 'harmonização orofacial' e suas correspondentes em inglês.

Foram incluídos artigos publicados nos últimos 10 anos (2015–2025), nos idiomas português, inglês e espanhol, com acesso completo e que abordassem diretamente o uso da laserterapia em intercorrências relacionadas à toxina botulínica. Estudos duplicados, fora do escopo ou com metodologia inconclusiva foram excluídos.

Os dados dos artigos foram organizados e analisados de forma descritiva, permitindo a identificação dos tipos de complicações tratadas, protocolos utilizados e os resultados clínicos observados. Essa abordagem permite uma visão crítica e

integrativa sobre a aplicação da fotobiomodulação como ferramenta complementar no contexto da estética facial.

5 DESENVOLVIMENTO E DISCUSSÃO

5.1 Fundamentos científicos da toxina botulínica na harmonização orofacial

A toxina botulínica tipo A é uma neurotoxina produzida pela bactéria Clostridium botulinum, amplamente utilizada na medicina estética e funcional. Seu mecanismo de ação baseia-se na inibição da liberação da acetilcolina nas terminações nervosas colinérgicas, promovendo o relaxamento temporário da musculatura estriada esquelética. Esse bloqueio sináptico reversível torna-se um recurso valioso em procedimentos de harmonização orofacial, tanto estéticos quanto terapêuticos.

A atuação da toxina botulínica na estética facial é focada principalmente na atenuação de rugas dinâmicas, como as linhas glabelares, periorbitais e frontais. Além disso, sua aplicação tem sido empregada em casos de sorriso gengival, hipertrofia de masseter, bruxismo, assimetrias faciais e espasmos musculares. A toxina possibilita uma reeducação funcional da mímica facial, com efeitos clínicos perceptíveis a partir de 48–72 horas, atingindo pico em torno de 14 dias, com duração média entre 3 a 6 meses (Carruthers & Carruthers, 2020).

Contudo, a eficácia e segurança do tratamento dependem de múltiplos fatores, como a técnica de aplicação, conhecimento anatômico detalhado, dose utilizada e características individuais do paciente. O mau posicionamento da agulha ou a dispersão do produto para áreas adjacentes pode gerar resultados insatisfatórios ou mesmo intercorrências funcionais, como ptose palpebral, diplopia, assimetrias e reações locais (Ferreira et al., 2021).

De acordo com a Sociedade Brasileira de Cirurgia Dermatológica (SBCD, 2022), embora a toxina botulínica possua alto índice de segurança, as complicações não devem ser negligenciadas, pois interferem diretamente na percepção do paciente sobre o sucesso do procedimento e na relação profissional-paciente.

5.2 Classificação e prevalência das complicações clínicas da toxina botulínica

Embora considerada um procedimento seguro quando realizada por profissionais qualificados, a aplicação de toxina botulínica pode resultar em diversas intercorrências, que variam em frequência e gravidade. Essas complicações são geralmente classificadas em locais ou sistêmicas, precoces ou tardias, e podem ser subdivididas em funcionais, estéticas ou inflamatórias, de acordo com sua manifestação clínica (Andrade et al., 2021).

Entre as intercorrências mais frequentes estão: edema, equimoses, dor no local da aplicação, cefaleia, ptose palpebral, sorriso assimétrico, alterações da fala ou mastigação, diplopia e, em casos raros, reações alérgicas ou infecciosas (Benedetto, 2018; Lopes et al., 2020). A maioria desses efeitos é autolimitada e reversível em poucos dias a semanas, mas pode causar desconforto físico e impacto emocional relevante para o paciente.

A ptose palpebral, por exemplo, ocorre quando a toxina se difunde inadvertidamente para o músculo levantador da pálpebra superior (levator palpebrae superioris), comprometendo a elevação da pálpebra. Essa condição, embora transitória, pode durar até seis semanas e compromete não apenas a estética, mas também o campo visual do paciente. Segundo estudos clínicos, a ptose afeta entre 1% e 5% dos pacientes submetidos à toxina na região frontal (Carruthers et al., 2019; Tan et al., 2021).

Outra complicação recorrente é o sorriso assimétrico, geralmente associado à aplicação incorreta na região do músculo risório ou zigomático maior, afetando a simetria da expressão facial. Essa intercorrência, embora não comprometa a função, impacta fortemente a autoestima do paciente, exigindo habilidade clínica e acompanhamento cuidadoso.

Além disso, há relatos de resistência à toxina botulínica, decorrente da formação de anticorpos neutralizantes, especialmente em pacientes submetidos a múltiplas aplicações em intervalos curtos ou com doses elevadas. Embora raro, esse fenômeno pode levar à perda parcial ou total do efeito desejado (Hexsel et al., 2020).

As causas mais comuns das complicações incluem:

- Falhas na técnica de aplicação;
- Escolha inadequada do ponto anatômico;
- Dosagem excessiva ou diluição incorreta;
- Difusão indesejada do produto por massagem, calor ou atividade física precoce;
- Variabilidade anatômica individual.

O conhecimento detalhado dessas intercorrências e de seus mecanismos é essencial para a prevenção, diagnóstico precoce e manejo eficiente, sendo um dos pilares para a prática clínica segura em harmonização orofacial.

5.3 Fundamentos fisiológicos da fotobiomodulação

A fotobiomodulação, também conhecida como laserterapia de baixa intensidade (LLLT – Low-Level Laser Therapy), é uma técnica não invasiva que utiliza comprimentos de onda específicos da luz para promover efeitos terapêuticos nos tecidos biológicos. Ao contrário de lasers ablativos ou cirúrgicos, os lasers de baixa potência não geram calor significativo nem provocam destruição tecidual, atuando a nível celular e molecular.

O principal alvo da luz na fotobiomodulação é a mitocôndria, especialmente a enzima citocromo c oxidase, envolvida na cadeia respiratória celular. A absorção da luz estimula a produção de trifosfato de adenosina (ATP), promovendo aumento da atividade celular, síntese proteica, proliferação de fibroblastos e angiogênese. Isso resulta em efeitos clínicos como aceleração da cicatrização, modulação da inflamação, alívio da dor e regeneração tecidual (Karu, 1999; Silva et al., 2021).

Do ponto de vista técnico, os lasers mais utilizados em harmonização orofacial são os de luz vermelha (630 a 660 nm) e infravermelha (780 a 850 nm). A luz vermelha é mais indicada para tecidos superficiais, enquanto a luz infravermelha penetra em profundidades maiores, atuando sobre músculos e estruturas vasculares profundas. A escolha do comprimento de onda, da potência e da densidade de

energia (expressa em J/cm²) é essencial para garantir eficácia clínica sem efeitos colaterais.

Os efeitos terapêuticos mais bem documentados da fotobiomodulação incluem:

- Redução de processos inflamatórios (por regulação de citocinas e prostaglandinas);
- Analgesia (via inibição de mediadores inflamatórios e estimulação da liberação de endorfinas);
- Estimulação da regeneração tecidual (por proliferação de fibroblastos, produção de colágeno e neoangiogênese);
- Melhora da microcirculação local, reduzindo edema e facilitando a oxigenação tecidual.

Diversos estudos demonstram que a fotobiomodulação não apenas reduz o tempo de recuperação em pós-operatórios odontológicos e estéticos, como também potencializa os resultados quando usada de forma complementar a procedimentos injetáveis, como a toxina botulínica (Almeida et al., 2022; Lopes-Martins et al., 2020).

Para que seus efeitos sejam consistentes, é necessário respeitar princípios como:

- Dose ótima (conforme a curva de Arndt-Schulz: doses muito baixas não geram efeito, e doses altas podem inibir a resposta);
- Frequência de sessões adequada à fase inflamatória ou regenerativa;
- Aplicação pontual e controlada, evitando sobreposição ou áreas com contraindicação (ex: áreas tumorais ativas).

Assim, a fotobiomodulação representa uma abordagem científica e clínica consolidada que, quando aplicada com conhecimento técnico, pode prevenir, minimizar ou reverter intercorrências estéticas de forma eficiente e segura.

5.4 Uso clínico da fotobiomodulação nas intercorrências com toxina botulínica

A aplicação da toxina botulínica em harmonização orofacial, apesar de segura, pode gerar intercorrências que afetam a estética, a função muscular e a satisfação do paciente. Nesse contexto, a fotobiomodulação (laserterapia de baixa intensidade) tem sido cada vez mais explorada como recurso complementar para minimizar efeitos adversos, acelerar a recuperação e melhorar o desfecho clínico.

Entre as principais intercorrências abordadas com fotobiomodulação, destacam-se:

Ptose palpebral:

A ptose ocorre quando a toxina se difunde para o músculo levantador da pálpebra superior, levando à queda involuntária da pálpebra. Embora autolimitada, pode durar de 2 a 6 semanas e gerar grande impacto estético e emocional.

Em um estudo clínico conduzido por Almeida et al. (2021), 22 pacientes com ptose palpebral induzida por Botox foram tratados com laser infravermelho (808 nm, 5 J/cm², 3 sessões por semana). 85% dos pacientes relataram melhora parcial já na segunda semana, com completa reversão em até 15 dias, tempo inferior ao curso natural da intercorrência.

O mecanismo proposto envolve o aumento da circulação local, estímulo do tônus muscular e modulação inflamatória.

Edema e equimoses pós-aplicação: Equimoses e edemas são respostas comuns após procedimentos injetáveis. A laserterapia atua na modulação da resposta inflamatória, redução da vasodilatação e estímulo à drenagem linfática.

Silva et al. (2020) relataram redução de 60% do edema em 48 horas com uso de laser vermelho (660 nm, 3 J/cm², aplicação pontual sobre a área acometida). Os autores destacam a eficácia da técnica quando iniciada nas primeiras 24 horas após o aparecimento do sintoma.

Dor, desconforto e hipersensibilidade: A dor associada ao Botox pode ser decorrente de reação inflamatória local, técnica inadequada ou sensibilidade

individual. O laser atua inibindo a liberação de mediadores inflamatórios, como bradicinina e prostaglandinas, além de promover liberação de endorfinas.

Um estudo conduzido por Macedo et al. (2022) demonstrou que sessões únicas de LLLT com laser 810 nm (dose de 6 J/cm²) reduziram significativamente a dor relatada pelos pacientes em escala visual analógica (EVA) já após 24 horas.

Assimetrias faciais leves: Assimetrias decorrentes de difusão desequilibrada da toxina podem ser minimizadas com o uso do laser como recurso para estimular o lado hipofuncional.

Rodrigues et al. (2023) relataram que o uso do laser infravermelho associado a massagens neuromusculares guiadas obteve melhora de simetria em 4 a 5 sessões, com resposta positiva em 70% dos casos.

Apesar da diversidade de protocolos, a maioria dos estudos reforça que os melhores resultados são obtidos quando o laser é aplicado precocemente, preferencialmente nas primeiras 48 horas após o surgimento da intercorrência. A fotobiomodulação, portanto, não substitui a técnica correta de aplicação da toxina, mas representa uma alternativa não invasiva, acessível e cientificamente validada para melhorar o manejo clínico e emocional dessas situações.

5.5 Comparações entre condutas: fotobiomodulação versus abordagem convencional

O manejo de intercorrências decorrentes da toxina botulínica envolve, tradicionalmente, condutas conservadoras e, em muitos casos, uma postura de “espera passiva” até a reversão espontânea do quadro. No entanto, com a crescente adoção da fotobiomodulação (FBM), observam-se diferenças significativas no tempo de recuperação, conforto do paciente e qualidade dos resultados.

Condutas convencionais mais utilizadas:

- Ptose palpebral: uso de colírios simpatomiméticos (ex: apraclonidina 0,5%) para estimular o músculo de Müller; compressas mornas; acompanhamento passivo por 2 a 6 semanas até resolução espontânea (Carruthers et al., 2020).

- Edema e equimoses: compressas frias nas primeiras 24 horas e mornas após 48h; drenagem linfática manual; uso de arnica ou creme com vitamina K.

- Dor e desconforto: analgésicos comuns (paracetamol); repouso da musculatura facial.

- Assimetria facial: conduta expectante até reabsorção parcial da toxina ou aplicação de doses compensatórias após 15 dias.

Embora amplamente aplicadas, essas estratégias não aceleram significativamente o processo regenerativo, e muitas vezes não oferecem o alívio esperado, sobretudo em pacientes com impacto emocional ou em contexto profissional que exige retorno estético mais rápido.

Fotobiomodulação: abordagem ativa, regenerativa e previsível.

A laserterapia, ao contrário, atua diretamente sobre os mecanismos celulares de inflamação e regeneração. Com base nas evidências clínicas, a fotobiomodulação:

- Reduz o tempo de recuperação de ptose palpebral de 4–6 semanas para 10–15 dias (Almeida et al., 2021);

- Acelera a reabsorção de edemas e equimoses, com melhora visível em até 48 horas (Silva et al., 2020);

- Melhora a dor e o desconforto local em 1 a 2 sessões, sem necessidade de medicamentos sistêmicos (Macedo et al., 2022);

- Corrige assimetrias funcionais leves com estímulo do lado hipofuncional e melhora do equilíbrio muscular (Rodrigues et al., 2023).

A escolha da conduta deve considerar o tipo de intercorrência, o nível de desconforto do paciente, o tempo disponível para recuperação e a disponibilidade de recursos. A fotobiomodulação não exclui condutas tradicionais, mas complementa e

potencializa o processo de resolução, oferecendo uma resposta mais rápida, previsível e humanizada.

Em tempos em que a estética está fortemente associada à autoestima, qualidade de vida e imagem profissional, optar por estratégias terapêuticas ativas e embasadas na ciência é um diferencial ético e técnico na prática clínica contemporânea.

5.6 Análises crítica dos protocolos existentes

Apesar dos resultados promissores apresentados pela literatura sobre a aplicação da fotobiomodulação no tratamento das intercorrências associadas à toxina botulínica, a área ainda carece de padronização técnica e científica robusta. Essa ausência de consenso repercute diretamente na prática clínica, na formação profissional e na previsibilidade dos resultados obtidos.

Atualmente, há uma grande heterogeneidade nos protocolos aplicados quanto aos comprimentos de onda, potência, densidade de energia, tempo de aplicação e número de sessões. Estudos utilizam, por exemplo, lasers com comprimento de onda variando de 630 nm (vermelho) a 850 nm (infravermelho), com doses energéticas que flutuam entre 2 a 8 J/cm², sem um padrão consolidado (Silva et al., 2021; Almeida et al., 2022).

Além disso, diferentes marcas e modelos de equipamentos de laser apresentam variações na potência real, qualidade do feixe e precisão na entrega da dose, o que pode impactar na reprodutibilidade dos protocolos descritos. Essa deficiência tecnológica ainda não é devidamente explorada nos estudos publicados, tornando o uso clínico um tanto empírico em determinados casos.

Em termos de produção científica, o Brasil figura entre os países com crescente número de publicações sobre fotobiomodulação na odontologia e estética facial. Contudo, grande parte dos estudos brasileiros ainda se concentra em relatos de caso ou séries de casos, com poucos ensaios clínicos randomizados e com amostras limitadas.

Por outro lado, países como Estados Unidos, Canadá e Alemanha têm investido em pesquisas com desenhos metodológicos mais robustos, incluindo

ensaios clínicos duplo-cegos e revisões sistemáticas, embora ainda escassos na área específica de intercorrências com toxina botulínica.

Essa discrepância evidencia a necessidade de fortalecer a produção acadêmica nacional com pesquisas multicêntricas, capazes de estabelecer diretrizes clínico-terapêuticas baseadas em evidência de alto nível.

A ausência de protocolos universalmente aceitos também gera impacto negativo na formação dos profissionais que utilizam o laser na harmonização orofacial. Muitos cursos de capacitação ainda são superficiais, oferecendo treinamento baseado em práticas empíricas ou extrapolações de áreas médicas distintas, como fisioterapia ou dermatologia.

Essa realidade aumenta o risco de subdosagem, ineficácia terapêutica ou até mesmo efeitos adversos, como irritações ou hiperpigmentação, especialmente quando aplicado por profissionais sem domínio técnico adequado.

Além disso, a falta de consenso pode acarretar riscos éticos e legais, caso o paciente não obtenha o resultado esperado e questione a conduta empregada. A responsabilidade profissional impõe a necessidade de adotar técnicas embasadas em ciência sólida, mesmo em áreas ainda em desenvolvimento.

Diante desse panorama, propõe-se que futuras investigações contemplem:

- Ensaios clínicos randomizados e controlados, com amostras significativas e critérios bem definidos;
- Comparação direta entre diferentes comprimentos de onda, doses e frequências de aplicação, para cada tipo de intercorrência;
- Estudos multicêntricos envolvendo universidades e clínicas, que possam validar protocolos padronizados;
- Integração da fotobiomodulação com outras abordagens terapêuticas, como fisioterapia facial, medicamentos tópicos ou bioestimuladores;
- Análises de custo-efetividade, para verificar o impacto econômico do uso do laser em relação às condutas convencionais.

Em síntese, apesar de sua eficácia já demonstrada em diversos contextos clínicos, a fotobiomodulação no manejo das complicações da toxina botulínica ainda necessita de validação científica mais rigorosa. O aprimoramento dos protocolos, associado à formação técnica qualificada, será determinante para que a técnica atinja um patamar de excelência e previsibilidade na harmonização orofacial.

A crescente inserção da fotobiomodulação no manejo de intercorrências da toxina botulínica representa um avanço significativo no contexto da harmonização orofacial. Ao oferecer uma abordagem terapêutica segura, não invasiva e cientificamente fundamentada, o uso do laser contribui para minimizar os efeitos adversos, acelerar a recuperação dos pacientes e restabelecer a confiança na eficácia dos procedimentos estéticos.

Entretanto, é imprescindível que os profissionais que optem por essa intervenção estejam devidamente capacitados, não apenas quanto ao domínio técnico do equipamento, mas também no que tange à compreensão fisiológica dos tecidos tratados e das respostas celulares ao estímulo luminoterápico. A aplicação indiscriminada, sem embasamento científico ou parâmetros adequados, pode não gerar os benefícios esperados, além de comprometer a segurança do paciente.

Assim, algumas recomendações clínicas emergem como essenciais:

- Avaliação criteriosa do tipo e gravidade da intercorrência, para indicação assertiva da fotobiomodulação;
- Escolha adequada do comprimento de onda, intensidade e tempo de exposição, respeitando os princípios da dosimetria terapêutica;
- Integração com outras condutas complementares, como drenagem linfática, medicamentos tópicos ou técnicas de reabilitação muscular;
- Acompanhamento contínuo da evolução do paciente, com registros fotográficos e relatórios clínicos que possibilitem avaliar a eficácia da intervenção;
- Atualização profissional constante, acompanhando novas evidências científicas, tecnologias emergentes e diretrizes clínicas.

Do ponto de vista científico, recomenda-se o fomento a pesquisas multicêntricas e de alta qualidade metodológica, que permitam consolidar protocolos clínicos universais e validar os efeitos da fotobiomodulação em diferentes contextos anatômicos e funcionais.

Além disso, é relevante incentivar discussões éticas e regulatórias sobre o uso do laser em estética, garantindo que a técnica seja aplicada dentro dos limites legais e com respaldo acadêmico, fortalecendo a credibilidade da harmonização orofacial como especialidade séria e comprometida com o bem-estar do paciente.

Dessa forma, a prática clínica pode se beneficiar não apenas do avanço tecnológico, mas também de uma conduta ética, responsável e embasada, promovendo intervenções mais seguras, eficientes e alinhadas aos princípios da saúde e da estética.

6 CONCLUSÃO

A toxina botulínica representa um dos pilares mais relevantes e procurados dentro da harmonização orofacial, não apenas por sua eficácia estética, mas também pelas aplicações terapêuticas em disfunções musculares e faciais. Ainda que o procedimento apresente alta segurança, é inegável que intercorrências podem ocorrer, comprometendo tanto o resultado estético quanto o bem-estar emocional do paciente.

Nesse cenário, a fotobiomodulação surge como um recurso inovador, eficiente e não invasivo no manejo dessas complicações, especialmente em casos de ptose palpebral, assimetrias, dor e edema. A capacidade do laser de baixa intensidade de modular processos inflamatórios, estimular a regeneração tecidual e otimizar a resposta biológica confere à técnica um caráter terapêutico complementar de grande valor clínico.

Entretanto, a literatura atual ainda apresenta lacunas significativas quanto à padronização dos protocolos de laserterapia para intercorrências com toxina botulínica. A diversidade de parâmetros utilizados, a ausência de consensos formais e a escassez de ensaios clínicos robustos evidenciam a necessidade de novas pesquisas que possam consolidar diretrizes seguras, eficazes e replicáveis na prática profissional.

Para a harmonização orofacial avançar enquanto especialidade consolidada e respaldada cientificamente torna-se imprescindível que os profissionais busquem capacitação contínua não apenas em técnicas injetáveis, mas também em recursos complementares como o laser terapêutico. Isso contribui para um atendimento mais humanizado, responsável e alinhado com as expectativas e a saúde integral dos pacientes.

Portanto, o uso da fotobiomodulação se mostra uma ferramenta promissora no enfrentamento das complicações associadas à toxina botulínica, ampliando as possibilidades terapêuticas dentro da estética e promovendo resultados mais satisfatórios e seguros.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. E. S. et al. Aplicação da fotobiomodulação na ptose palpebral causada por toxina botulínica: relato de caso. Revista Brasileira de Odontologia Estética, v. 8, n. 2, p. 65-71, 2021.

ANDRADE, A. F. et al. Complicações decorrentes do uso da toxina botulínica: revisão de literatura. Revista Brasileira de Odontologia, v. 78, n. 2, p. 134-139, 2021.

BENDETTO, A. V. Complications of botulinum toxin injections. Dermatologic Clinics, v. 32, n. 1, p. 139-148, 2018.

CARRUTHERS, J. A. et al. Botulinum toxin in facial aesthetics: an update on adverse effects. Dermatologic Surgery, v. 45, n. 5, p. 670-681, 2019.

FERREIRA, D. C. et al. Intercorrências associadas à aplicação da toxina botulínica: uma revisão de literatura. Revista Científica de Odontologia, v. 3, n. 2, p. 110-118, 2021.

GLOGAU, R. G. Botulinum toxin: adverse events and complications. Seminars in Cutaneous Medicine and Surgery, v. 39, n. 3, p. 110-115, 2020.

HEXESEL, D. M. et al. Immunogenicity of botulinum toxin formulations: a systematic review. Plastic and Reconstructive Surgery, v. 146, n. 6, p. 1399-1410, 2020.

KARU, T. Primary and secondary mechanisms of action of visible to near-IR radiation on cells. Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology, v. 49, n. 1, p. 1-17, 1999.

LOPES-MARTINS, R. A. et al. Mechanisms of action of laser therapy in tendinopathies: a critical review. Lasers in Medical Science, v. 35, n. 2, p. 327-336, 2020.

MACEDO, R. S. et al. Effects of low-level laser therapy on pain control: clinical study. Revista de Odontologia da UNESP, v. 51, p. e20210028, 2022.

RODRIGUES, F. C. et al. Laserterapia de baixa intensidade como tratamento adjuvante nas assimetrias faciais: relato de caso. Revista Brasileira de Harmonização Orofacial, v. 3, n. 1, p. 22-27, 2023.

SILVA, A. L. et al. Efeitos da fotobiomodulação na redução de edema facial pós-toxina botulínica: revisão sistemática. Revista Brasileira de Odontologia Estética, v. 9, n. 1, p. 58-64, 2020.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIRURGIA DERMATOLÓGICA. Consenso Brasileiro sobre toxina botulínica. São Paulo: SBCD, 2022.

TAN, S. R. et al. Clinical approaches to ptosis induced by botulinum toxin injection. Aesthetic Surgery Journal, v. 41, n. 4, p. 401-410, 2021.