

CENTRO UNIVERSITÁRIO SÃO CAMILO
Curso de Fisioterapia

Bruna Moreira dos Santos
Raquel do Nascimento Neri

TOXINA BOTULÍNICA: ABORDAGEM FISIOTERAPÊUTICA NO
REJUVENESCIMENTO FACIAL

São Paulo
2024

TOXINA BOTULÍNICA: ABORDAGEM FISIOTERAPÊUTICA NO REJUVENESCIMENTO FACIAL

BOTULINUM TOXIN: PHYSICAL THERAPY APPROACH IN FACIAL REJUVENATION

Bruna Moreira dos Santos¹, Raquel do Nascimento Neri¹

Luciane Correia da Silva Vieira¹

Resumo: O envelhecimento cutâneo é um processo natural, onde a fisiologia da derme sofre diminuição de fibras elásticas e de colágeno, fazendo com que ocorra a aparência de rugas e flacidez. Esta fase, traz muitas inseguranças e insatisfações em relação a aparência, aumentando a busca do rejuvenescimento facial. Atualmente, o uso da toxina botulínica (TB) está sendo amplamente difundida, devido sua capacidade de promover a inibição da contração muscular. Este trabalho tem como objetivo investigar os efeitos da TB no tratamento do rejuvenescimento facial. Foi realizada uma revisão de literatura, com critérios de inclusão os descritores “physiotherapy” “skin aging” and “Botulinum Toxin”, nos idiomas português e inglês, nos último cinco anos (2019-2024), nas bases de dados eletrônicas Scielo, PubMed e PEDro; e com critérios de exclusão, a aplicação da TB para outras finalidades que não o rejuvenescimento facial e a utilização de outras substâncias associadas. Foram encontrados 9 artigos no qual demonstraram que a aplicação da TB promoveu resultados positivos no rejuvenescimento facial e na autoconfiança dos pacientes. Outro ponto abordado, foi sobre a importância da capacitação profissional, do conhecimento sobre as diferentes técnicas de aplicação, assim como aspectos anatômicos e possíveis efeitos adversos a fim de promover o resultado esperado. Pode-se concluir que com a crescente procura em alcançar o rejuvenescimento, a aplicação da TB, por ser minimamente invasiva e não cirúrgica, promove resultado rápido, reduz as linhas de expressão, melhora a autoimagem e a qualidade de vida, gerando impacto social positivo.

Palavras-chave: fisioterapia; envelhecimento facial; toxina botulínica.

Abstract: Skin aging is a natural process in which the dermis experiences a decrease in elastic fibers and collagen, leading to the appearance of wrinkles and sagging. This phase brings many insecurities and dissatisfaction regarding appearance, increasing the demand for facial rejuvenation treatments. Currently, the use of botulinum toxin (BT) is becoming widely popular due to its ability to inhibit muscle contraction. This study aimed to investigate the effects of BT in facial rejuvenation treatment. A literature review was conducted using the descriptors "physiotherapy," "skin aging," and "Botulinum Toxin" in Portuguese and English, within the last five years (2019-2024), in the electronic databases Scielo, PubMed, and PEDro. Exclusion criteria included the application of BT for purposes other than facial rejuvenation and the use of other combined substances. Nine articles were found and demonstrated that BT application led to positive results in facial rejuvenation and increased patient self-confidence. Another point discussed was the importance of professional training, knowledge of different application techniques, anatomical aspects, and potential adverse effects to achieve the desired outcome. It was concluded that, with the growing demand for rejuvenation, BT application, being minimally invasive and non-surgical,

¹ Docente do Centro Universitário São Camilo

provides quick results, reduces expression lines, improves self-image, and enhances quality of life, generating a positive social impact.

Keywords: physiotherapy; skin aging; botulinum toxin.

Introdução	5
1. Sistema tegumentar	5
1.1 Envelhecimento cutâneo	6
1.2 Toxina Botulínica	8
1.2.1 Mecanismo de ação	9
1.2.2 Indicações	11
1.2.3 Contraindicações	12
1.2.4 Cuidados	12
1.2.5 Complicações e efeitos colaterais	13
1.2.6 Aplicação e locais de aplicação	15
1.2.7 Liberação para uso na fisioterapia	17
Metodologia	18
Resultados	19
Discussão	28
Conclusão	31
Referências Bibliográficas	32

INTRODUÇÃO

O envelhecimento é um processo natural, durante este processo ocorre a diminuição da espessura da derme devido à redução de fibras elásticas que se tornam mais amorfas e o afinamento das fibras de colágeno, desencadeando o aparecimento das rugas (JUNIOR, 2022).

A fisioterapia dermatofuncional é uma especialidade que atua no tratamento das disfunções da pele, focando nos tecidos e no funcionamento do corpo humano. Utilizando diversos recursos, essa especialidade promove a renovação celular na epiderme e assegura a presença de proteínas que desaceleram o envelhecimento, protegendo a pele contra agentes externos (ARAÚJO; RESENDE, 2022).

Para se promover o rejuvenescimento facial é necessário um conjunto de técnicas destinadas a estimular a produção de colágeno, prevenir linhas de expressão e sulcos, além de restaurar a aparência saudável da pele, promovendo simetria e revitalização (SHUQAIR, 2019).

Com o avanço tecnológico na área, os fisioterapeutas têm à disposição diversas fontes e princípios ativos que auxiliam na promoção do rejuvenescimento cutâneo. Entre os métodos mais comuns estão radiofrequência, laser, luz intensa pulsada, microcorrentes, microagulhamento, peelings e procedimentos injetáveis. Dentre estes, a toxina botulínica (TB) destaca-se como um dos tratamentos mais solicitados para rejuvenescimento e suavização facial, devido aos seus resultados significativos, com início rápido e longa duração de ação (BESSA, 2021; GOUVEIA; FERREIRA; SOBRINHO, 2020).

O reconhecimento oficial do uso da TB-A por fisioterapeutas foi formalizado pelo Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional (COFFITO) através do Acórdão nº 609, assinado em 11 de maio de 2023 e publicado no Diário Oficial da União em 17 de maio de 2023. Além disso, a Associação Brasileira de Fisioterapia Dermatofuncional (ABRAFIDEF), enunciou o parecer Nº 03/2022 que trata sobre o uso racional de substâncias e/ou medicamentos e procedimentos injetáveis pelo fisioterapeuta.

Diante deste cenário, esta revisão de literatura tem como objetivo investigar os efeitos da toxina botulínica no tratamento do rejuvenescimento facial.

1 SISTEMA TEGUMENTAR

A pele humana é um órgão dinâmico e complexo com estrutura única. Ela é composta por diferentes tipos de células e compartimentos com funções distintas. A camada mais externa, chamada de epiderme possui quatro subcamadas (estrato córneo, estrato granuloso, estrato espinhoso e estrato basal) e quatro tipos principais de células (queratinócitos, melanócitos, células de Langerhans e células de Merkel). A junção entre a epiderme e a derme, chamada de junção

epidérmico-dérmica, é composta por proteínas e estruturas conhecidas como membrana basal. Logo abaixo, oferecendo suporte estrutural, nutrição e circulação se encontra a derme (BARBIERI, J., 2014), na qual é formada principalmente por fibroblastos, que produzem a matriz extracelular de fibras colágenas e elásticas; células dendríticas; macrófagos e mastócitos. Além disso, abriga vasos sanguíneos e linfáticos, nervos, folículos capilares e glândulas sudoríparas (CUNHA; LIMA, 2019).

1.1 ENVELHECIMENTO CUTÂNEO

O envelhecimento afeta todas as camadas da pele, alterando sua estrutura e função (BLUME-PEYTAVI, U., 2016). Na epiderme envelhecida, a capacidade de funcionar como barreira e de se restaurar após danos diminui. Isso ocorre devido a queda no processamento de lipídios e nos níveis de CD44 (glicoproteína que regula a proliferação de queratinócitos e a homeostase do ácido hialurônico) (JENSEN, J., 2005).

A proliferação das células da camada basal diminui com a idade, ocorrendo o afinamento da epiderme e redução da área de contato entre a epiderme e a derme. Como consequência, há diminuição do fornecimento de nutrientes e oxigênio, resultando no enfraquecimento da capacidade de proliferação das células basais, contribuindo para a formação de rugas (LOVELL, 1987).

O envelhecimento cutâneo é caracterizado pela perda progressiva de funcionalidade e potencial regenerativo. É um processo multifatorial que afeta quase todos os aspectos de sua biologia e função, podendo ser ocasionado por fatores intrínsecos e/ou extrínsecos (HENSLEY K; FLOYD, 2002).

O envelhecimento cutâneo originado por fatores intrínsecos ou cronológicos é considerado inevitável devido às alterações cronológicas e fisiológicas. São caracterizados pelo tempo, fatores genéticos e hormonais (HENSLEY K; FLOYD., 2002). Os sinais clínicos do envelhecimento são aparecimento das linhas finas (rugos), xerose (pele seca) e flacidez (KRUTMANN, J., 2021).

Os fatores extrínsecos restringem-se principalmente aos locais que estão expostos, como rosto, pescoço e mãos. Manifestam-se predominantemente como rugas grosseiras, pigmentação irregular e lentigos (ou manchas senis). Esses fatores são cumulativos de influências ambientais e respostas biológicas associadas, ao longo da vida, incluindo exposições do ambiente (luz solar, poluição do ar, fumaça de cigarro), fatores nutricionais, temperatura, comportamento (estresse e falta de sono) e processos endógenos (KRUTMANN, J., 2017).

Diante do exposto, pensa-se que o envelhecimento extrínseco se sobrepõe ao intrínseco e depende da intensidade e duração da exposição aos fatores ambientais e do tipo de pele. A poluição e a fumaça do cigarro são fatores bem conhecidos que aceleram o envelhecimento da pele; no entanto, o fator extrínseco de envelhecimento mais significativo ainda é a radiação ultravioleta

(conhecida como fotoenvelhecimento), que causa danos ao ácido desoxirribonucleico (DNA) e danos oxidativos, induzindo a senescência celular (WANG, A., 2018; FAREGE, M., 2018).

No envelhecimento facial ocorre diminuição da sustentação e da elasticidade na pele, reabsorção e remodelação da estrutura óssea, atrofia e deslocamentos dos compartimentos de gordura e diminuição do tônus muscular facial (PEREIRA *et al.*, 2021). Devido a perda da elasticidade da pele ser contínua e inevitável, o interesse das pessoas em parecer sempre jovem, conduz um número cada vez maior à busca pelo rejuvenescimento (FUJITA; HURTADO, 2019).

A deterioração da força muscular com a idade, perda de gordura subcutânea, a ação da força gravitacional, perda óssea e redução de cartilagem contribuem para a formação de rugas faciais. Há quatro tipos de rugas que podem ser reconhecidas, sendo elas: as rugas de expressão, que são causadas por contrações repetidas dos músculos faciais, se formam perpendicularmente às fibras musculares, são rugas inicialmente dinâmicas e com o tempo se tornam estáticas; as rugas atróficas, apresentam linhas finas, estáticas, resultam da atrofia dos feixes de fibras colágenas na derme reticular e no tecido subcutâneo; as rugas elastóticas, caracterizadas por linhas que se desenvolvem em áreas expostas ao sol, são progressivas e permanentes, aparecem nas bochechas, lábio superior e nuca e; as rugas gravitacionais, que se desenvolvem devido aos efeitos da gravidade, resultando em dobras e flacidez (PEREIRA *et al.*, 2021).

Conforme citado por Pereira *et al.* (2021), o pesquisador Richard Glogau elaborou uma classificação de acordo com a gravidade do fotoenvelhecimento, dividindo as rugas em quatro tipos. A tipo I, apresenta fotoenvelhecimento inicial com mínimas rugas, suave alteração na pigmentação, ausência de queratoses ou lentigos senis, acometendo pessoas dos 20 aos 30 anos; na tipo II, as rugas se tornam aparentes na movimentação (sorrir, franzir a testa, etc), onde há presença de lentigos senis e telangiectasias iniciais, não possui queratoses visíveis, acometendo pessoas dos 30 aos 40 anos; a tipo III, apresenta rugas visíveis mesmo na ausência de movimentação, presença de lentigos senis, telangiectasias, queratoses solares, acometendo pessoas acima dos 50 anos; e na tipo IV, as rugas são generalizadas, há diminuição da espessura da epiderme, a pele possui coloração amarelo-acinzentado (pelo aumento da espessura da camada córnea), possui maior tendência a câncer de pele e acomete pessoas acima dos 60 anos.

A flacidez tegumentar acompanha o envelhecimento, ocorre devido à perda de elasticidade e do tônus do tecido, perda de peso, hábitos alimentares e exposição excessiva ao sol. Na derme, as fibras colágenas ficam mais espessas e as fibras elásticas perdem sua elasticidade em consequência a diminuição do número de fibroblastos. Na hipoderme, ocorre diminuição de gordura. Ocorre também diminuição do trofismo e tônus muscular e em fase mais tardia, a massa muscular esquelética começa a ser diminuída e substituída por gordura. A frouxidão tecidual provoca a

flacidez facial, fazendo com que a pele perca a sua firmeza (GOUVEIA; FERREIRA; SOBRINHO, 2020).

Pode-se afirmar que a flacidez da pele, redistribuição da gordura facial e alterações biométricas (como a reabsorção óssea), contribuem para as dobras da pele e as alterações de contorno facial. Além disso, a pele envelhecida apresenta discromias, como as hiperpigmentações e as ectasias vasculares, como as telangiectasias e os angiomas em cereja, além de sofrer alterações benignas e malignas degenerativas (SMALL, R; HOANG, D., 2011).

O rejuvenescer é prorrogar a velhice e o processo natural de envelhecimento utilizando-se tratamentos para atenuar as alterações. Para isto podem ser usados métodos cirúrgicos, clínicos, cosmetológicos e terapias alternativas naturais para retardar o envelhecimento e buscar uma aparência com características mais joviais. O processo de envelhecimento nas últimas décadas da vida pode ser sentido com maior afinco, proporcionando sentimentos de baixa autoestima e alguns desequilíbrios psicológicos, acarretando uma busca pelo rejuvenescimento (TEIXEIRA, M *et al.*, 2007).

A busca de resultados ideais no rejuvenescimento facial, requer a combinação de tratamentos para abordar diferentes aspectos do envelhecimento. Os procedimentos estéticos minimamente invasivos, como a aplicação de toxina botulínica, oferecem aos pacientes meios para melhorar sua aparência de forma sutil e natural, mantendo a aparência saudável e jovial (SMALL, R; HOANG, D., 2011).

1.2 TOXINA BOTULÍNICA

A história da Toxina Botulínica (TB) iniciou-se em 1817, pelo físico alemão Justinius Kerner, quando o mesmo publicou pela primeira vez a descrição do botulismo (intoxicação causado pela bactéria *Clostridium Botulinum*), onde correlacionou as mortes resultantes de intoxicação com um veneno encontrado em salsichas defumadas; ele concluiu que tal veneno interferia com a excitabilidade do Sistema Nervoso Motor e Autônomo, propondo variedade de potenciais usos na medicina, principalmente em desordens dos movimentos no Sistema Nervoso Simpático (COLHADO; BOEING; ORTEGA, 2009).

Em 1895, em uma vila belga, ocorreu um surto de botulismo, ocasionando em alto número de mortes. Van Ermengen com sua pesquisa foi o primeiro a estabelecer a ligação entre o botulismo e a bactéria descoberta na carne de porco crua e salgada e o tecido post-mortem das vítimas que consumiram esta carne. Van Ermengen isolou esta bactéria, dando-lhe o nome de *Bacillus Botulinus*, sendo esta, mais tarde renomeada de *Clostridium Botulinum* (COOPER, 2007).

Ao longo dos anos, a TB assumiu diversas formas de aplicações, que evoluíram e trouxeram novas possibilidades à medicina. Destacam-se as áreas da Oftalmologia, da Neurologia e da Dermatologia, assumindo parte crucial na história da evolução da aplicação desta substância (SILVA, 2012).

A toxina botulínica é uma neurotoxina proteica criada pela fermentação da bactéria *Clostridium botulinum*, organismo gram positivo, anaeróbio e esporulado. Esta bactéria, produtora das toxinas, realiza a liberação através de sua lise celular; encontrada nos intestinos de animais silvestres e domésticos, produzindo toxinas extremamente potentes e rapidamente fatais (SMALL, R.; HOANG, D., 2011).

A toxina botulínica tem 7 sorotipos de A-G, sendo os tipos A e B utilizados para aplicações cosméticas. O sorotipo A existe em três formulações: onabotulinumtoxinA, abobotulinumtoxinA e incobotulinumtoxinA. O sorotipo B existe em uma formulação, rimabotulinumtoxinB, notável por ter tempo mais rápido para início, no entanto, tem uma maior área de difusão e menor duração do efeito. Seu pH ácido (5,5-6,5) também aumenta o desconforto da injeção. As toxinas botulínicas do sorotipo A, por outro lado, têm um início de ação e duração de efeito mais longos. A abobotulinumtoxinA tem efeito de propagação maior do que a onabotulinumtoxinA e a incobotulinumtoxinA e, portanto, as proporções de dose variam (BIELLO; ONEY; ZHU, 2023).

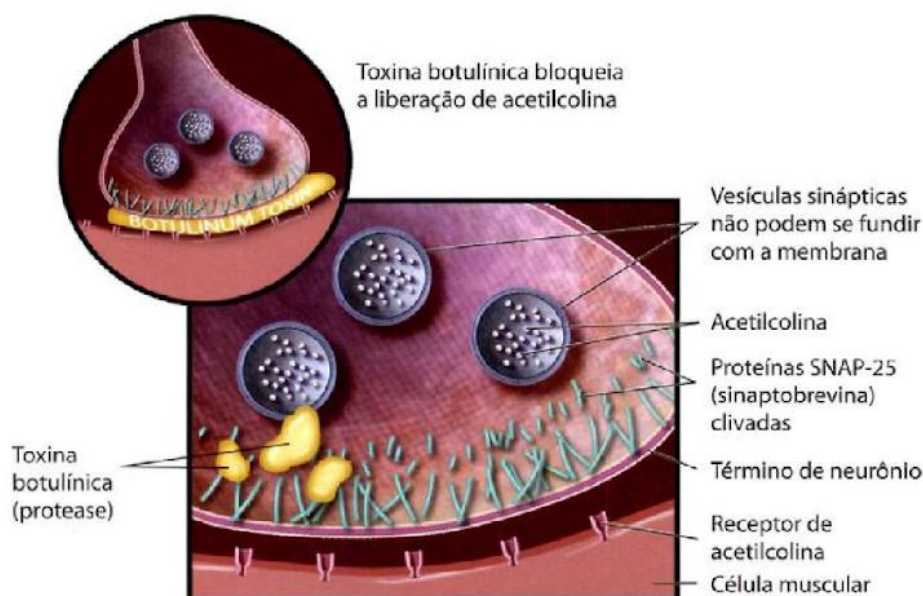
Indivíduos com rugas dinâmicas que apresentam pouco ou nenhum traço estático, evidenciam mudanças mais acentuadas com o tratamento utilizando TB. Enquanto o resultado com rugas estáticas são lentos e cumulativos e podem ser necessárias mais sessões de tratamento para obtenção de resultados significativos. A intervenção para rugas estáticas profundas pode incluir a combinação com preenchedores dérmicos ou procedimentos de *resurfacing* para apresentar resultados ideais; e em alguns casos de pacientes a partir de 65 anos se faz necessário o procedimento cirúrgico (SMALL, R; HOANG, D., 2012)

1.2.1 MECANISMO DE AÇÃO

A TB, tem atuação sobre os neurotransmissores, onde realiza controle ou inibição do estímulo de algumas funções no organismo associados à dor por determinado período de tempo. A produção desta substância é usada para paralisar os músculos causadores das rugas e linhas de expressão facial que surgem naturalmente com o passar dos anos. Por meio da aplicação do tratamento nas marcas de expressão do terço superior da face (região da testa), sendo este, bastante indicado para reduzir rugas periorbitais, as que se formam entre as sobrancelhas (rugos glabellares) e as linhas horizontais na testa (rugos frontais) (FUJITA; HURTADO, 2019).

A TB-A, injetada por via intramuscular liga-se aos receptores terminais encontrados nos nervos motores, bloqueando a liberação de acetilcolina no terminal pré-sináptico através da desativação das proteínas de fusão, impedindo que a acetilcolina seja lançada na fenda sináptica, e assim não permitindo a despolarização do terminal pós-sináptico, bloqueando temporariamente a contração da musculatura por denervação química temporária e inibição competitiva de forma dose-dependente conforme apresentado na Figura 1 (SMALL, R.; HOANG, D., 2011; RIBEIRO *et al.*, 2014).

Figura 1 – Ação da toxina botulínica inibindo a liberação de acetilcolina na junção neuromuscular



Fonte: SMALL, R.; HOANG, D., 2011.

Considerando que a TB atua no “congelamento” dos músculos onde foi aplicada, deve-se evitar relaxantes musculares e aminoglicosídeos que podem potencializar o efeito da mesma, tendo como consequência o resultado contrário ao esperado, levando à fraqueza muscular. Além desses, os anticolinérgicos podem aumentar os efeitos sistêmicos da TB (boca seca, visão turva, etc), uma vez que inibem a ação da acetilcolina (ANVISA, 2022).

O uso da TB-A é indicado em diversas situações, relacionadas às mais diferentes áreas, destacam-se pela utilização da substância, os segmentos da oftalmologia, fisioterapia, neurologia, odontologia, ginecologia e urologia (FUJITA; HURTADO, 2019).

1.2.2 INDICAÇÕES

A contração muscular está intimamente relacionada com o aparecimento das rugas dinâmicas e estáticas (GOUVEIA; FERREIRA; SOBRINHO, 2020). A TB é aplicada via intramuscular a fim de paralisar os músculos por um período determinado e assim promover o rejuvenescimento facial. Para isso, cabe ao profissional conhecer a anatomia dos músculos da face conforme demonstrado na figura 2:

Figura 2 – Anatomia dos músculos da face.



Fonte: Revista da Fisioterapia & Terapias Alternativas. Toxina botulínica: aplicações na face. Disponível em: <https://revistaft.com.br/toxina-botulinica-aplicacoes-na-face/>. Acesso em: 5 nov. 2024.

Na área da fisioterapia dermatofuncional, a aplicação da TB-A busca atenuar disfunções estéticas, como lábios caídos, rugas frontais e glabellares, periorbitais e nasais, do colo e bandas platismais, podendo ser usada para a elevação de sobrancelhas e da ponta nasal (PIRES; NADER e GODOI, 2021)

1.2.3 CONTRAINDICAÇÕES

Os autores Small, R. e Hoang, D. (2011); Kede e Sabatovich (2009) e SANTOS (2013), citam que existem algumas contraindicações da TB na qual devemos respeitar:

- Gravidez ou amamentação;
- Infecção ativa na área de tratamento, como por exemplo a herpes simples, acne com pústulas e celulite;
- Cicatriz hipertrófica ou quelóide;
- Sangramento anormal, dentre eles podemos citar a trombocitopenia ou até mesmo o uso de anticoagulantes)
- Cicatrização comprometida;
- Atrofia cutânea devido ao uso crônico de esteroides orais ou síndromes genéticas como a de Ehlers-Danlos;
- Dermatoses ativas na área de tratamento (psoríase e eczema);
- Sensibilidade ou alergia aos componentes de toxina botulínica, incluindo a toxina botulínica sorotipo A, albumina humana, lactose ou succinato de sódio;
- Alergia ao leite com produtos de toxina abobotulínica tipo A;
- Movimento motor grosso enfraquecido, como por exemplo que foram acometidos por poliomielite ou paralisia de Bell;
- Distúrbio neuromuscular (esclerose lateral amiotrófica, miastenia grave, síndrome de Lambert-Eaton e miopatias);
- Incapacidade de contrair voluntariamente os músculos na área de tratamento no período pré-tratamento;
- Cirurgia periorbital ou ocular dentro dos seis meses anteriores (ceratomileuse assistida a laser in situ e blefaroplastia);
- Medicamentos que inibem a sinalização neuromuscular e podem potencializar os efeitos da toxina botulínica (aminoglicosídeos, penicilamina, quinina, bloqueadores de canal de cálcio);
- Condição sistêmica descontrolada;
- Profissão que necessita de expressão facial sem comprometimentos (atores e cantores);
- Expectativas irreais ou distúrbios corporais dismórficos.

1.2.4 CUIDADOS

No dia da aplicação, o paciente deve evitar permanecer em decúbito dorsal, ventral ou lateral nas primeiras quatro horas imediatas, manipular a área tratada (por exemplo, limpezas faciais ou

massagem) e atividades que possam provocar aquecimento (por exemplo, aplicação de calor na face, consumo de álcool, exercício e exposição ao sol) para reduzir a tendência de migração do produto e risco de efeitos colaterais. No caso de edemas e inchaços, pode ser aplicado bolsa de gelo de 10 a 15 minutos nos locais afetados, a cada 1-2 horas, até apresentar melhora (SMALL, R; HOANG, D., 2011).

As técnicas de procedimento para reduzir hematomas incluem evitar cuidadosamente os vasos sanguíneos superficiais (que podem ser visualizados mais facilmente removendo a maquiagem e tendo iluminação adequada) e aplicar pressão e gelo após a injeção. Após o procedimento, os pacientes também podem limitar hematomas evitando dormir de bruços, curvando-se para se alongar e se exercitando vigorosamente. Além disso, devem, idealmente, permanecer na vertical por até 3 horas após a injeção para evitar a difusão de toxina e hematomas (BIELLO; ONEY; ZHU, 2023).

1.2.5 COMPLICAÇÕES E EFEITOS COLATERAIS

Os autores Small, R. e Hoang, D. (2011), citam que existem complicações gerais relacionadas com a injeção:

- Dor
- Equimose
- Eritemas
- Edema
- Sensibilidade
- Cefaleia
- Infecção
- Imobilidade ou disestesia
- Ansiedade
- Síncope vasovagal e perda de consciência.

Relatam que existem algumas complicações com a aplicação da TB:

- Queimadura localizada e dor picicante durante a injeção;
- Blefaroptose (pálpebra caída);
- Ptose de sobrancelha (sobrancelha caída);
- Ptose palpebral
- Ectrópio da pálpebra inferior (eversão da margem da pálpebra);

- Lagoflato (fechamento incompleto da pálpebra);
- Xeroftalmia (olhos secos);
- Epífora (excesso de lacrimejamento);
- Diplopia (visão dupla);
- Reflexo de piscar comprometido;
- Fotofobia (sensibilidade à luz);
- Trauma ocular;
- Bolsa infraorbital (piora de bolsas dos olhos);
- Ptose labial resultando em assimetria do sorriso;
- Incompetência oral com sialorréia e comprometimento para falar, comer ou beber;
- Flacidez da bochecha;
- Disartria (dificuldade de articulação);
- Disfagia (dificuldade de deglutição), necessitando a colocação de sonda nasogástrica em casos severos;
- Disfonia;
- Fraqueza no pescoço;
- Assimetria facial, alteração ou mal resultado estético;
- Redução inadequada de rugas ou ausência do efeito pretendido na área tratada;
- Piora nas rugas das áreas adjacentes àquela do tratamento;
- Enfraquecimento muscular adjacente à área tratada;
- Anticorpos contra a toxina botulínica. Os auto-anticorpos podem estar presentes ou se desenvolver após a injeção, gerando tratamentos ineficazes (1 -2% dos pacientes tratados com indicações cosméticas do Allergan);
- Hipersensibilidade imediata com sinais de urticária, edema e uma possibilidade remota de anafilaxia, porém muito raro ocorrer

Existem casos com efeitos colaterais severos devido à atuação distante do local de injeção, com doses mais altas de TB, incluindo o enfraquecimento muscular generalizado, incontinência urinária, dificuldade respiratória e até mesmo o óbito, devido ao comprometimento respiratório. Essas complicações foram relatadas em pacientes após horas a semanas da aplicação de uma dose de toxina botulínica para fins não cosméticos (por ex., 300 unidades em músculos das panturrilhas). Não foram relatados casos com o uso cosmético da toxina botulínica na dose titulada de 20 unidades (para as linhas glabellares) ou 100 unidades (para a hiperidrose axilar) (SMALL, R; HOANG, D., 2011).

A incidência de eventos adversos relacionados à injeção de TB-A na glabella e na testa é de aproximadamente 16%, e ocorreram apenas muito poucas complicações graves; dor de cabeça e reações cutâneas locais foram as complicações mais frequentemente relatadas, além disso, os sintomas neuromusculares faciais e a assimetria facial ocorreram com mais frequência, isto implica que as reações cutâneas locais e a dor de cabeça podem não estar relacionadas com a TB em si, mas mais provavelmente causadas pela injeção da seringa, enquanto a assimetria e os efeitos neuromusculares são atribuíveis à toxina (ZARGARAN *et al.*, 2022).

Algumas complicações podem ser melhoradas com o tratamento da TB em músculos antagonistas aos músculos afetados. Entretanto, na maioria das complicações, não há tratamento corretivo e as complicações se solucionam espontaneamente quando diminuem os efeitos da toxina botulínica. A utilização da técnica precisa da injeção nos músculos-alvo e a diminuição da difusão da TB-A com volumes baixos de reconstituição reduzem o envolvimento de músculos adjacentes e diminuem a tendência de efeitos indesejados e complicações (SMALL, R; HOANG, D., 2011).

Entretanto, a utilização da TB-A ainda conta com algumas complicações de padronização e monitoramento detalhado, que podem levar a falta de informações e presença de reações adversas graves ou superestimação do efeito terapêutico da toxina. Uma análise das complicações notificadas à Agência Reguladora de Medicamentos e Produtos de Saúde no Reino Unido mostrou a falta de um sistema de notificação padronizado para eventos adversos decorrentes de um procedimento ou medicamento. Por esta razão, é crucial criar um sistema uniforme de notificação de complicações com diretrizes para garantir a captura de todas as complicações no contexto de um tratamento específico e permitir a comparação das taxas de complicações de estudos futuros (ZARGARAN *et al.*, 2022).

A dose da substância utilizada varia de acordo com a extensão e a força do músculo a ser tratado. Quanto maior a força muscular ou mais extenso o músculo, maior a dose a ser utilizada. O tratamento com injeção de TB-A além de ter um elevado grau de satisfação também tem um baixo índice de complicações ou efeitos colaterais (FUJITA; HURTADO, 2019).

1.2.6 APLICAÇÃO E LOCAIS DE APLICAÇÃO

De acordo com Pires, Nader e Godoi (2021) a técnica de aplicação deve seguir os seguintes critérios:

- Tornar a aplicação o mais agradável possível, conversando com o paciente;
- Utilizar creme anestésico antes da aplicação;
- Suspender o uso de Ácido acetilsalicílico (AAS) e outros anti-inflamatórios;
- Marcar os pontos de aplicação;

- Registrar a técnica de aplicação em uma ficha;
- Registrar através de fotos o pré e pós-tratamento.

Quanto à aplicação, destacam:

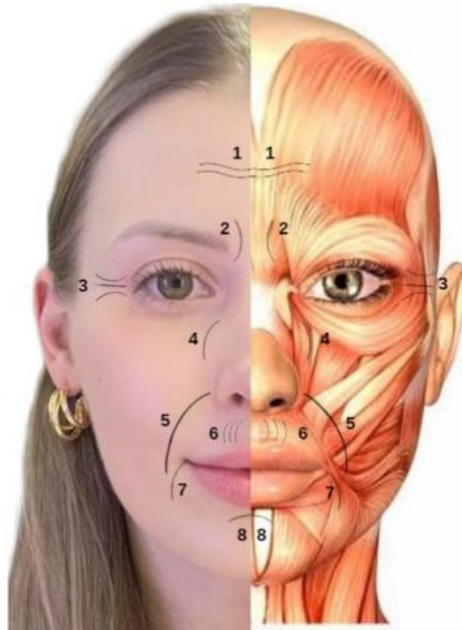
- Aplicar com a seringa graduada em unidade por mL (U), sendo que cada uma corresponde a 0,01 mL, e agulha de 30 ½ G;
- A toxina botulínica deverá ser diluída com cloreto de sódio 0,9%. Para cada 100 (U) unidades de toxina botulínica, usa-se 1ml de cloreto de sódio, sem preservantes, estéril e injetável. Registra os autores que a quantidade de diluição pode variar a critério do fabricante, sendo sempre importante ler a bula;
- Refrigerar a 2-8° C;
- Armazenar por até 4 horas;
- Aplicar 8 a 20 (U) Unidades na Região frontal;
- Aplicar 2 a 12 (U) Unidades, em cada lado, na região orbicular dos olhos;
- Aplicar até 10 (U) Unidades na região da glabella;
- Aplicar 4 a 8 (U) Unidades na região da boca (chamados códigos de barra)
- Os pontos de aplicação respeitarão 1cm de distância entre si; e
- Recomendar ao paciente que, após a aplicação, não deverá abaixar a cabeça, nem pegar peso por quatro horas, tampouco praticar exercícios físicos por dois dias.

Uma declaração de consenso recente de especialistas com base em ensaios clínicos randomizados afirmou que a reconstituição com solução salina bacteriostática/preservada pode reduzir o desconforto com injeções. Um frasco reconstituído pode ser refrigerado por pelo menos 4 semanas sem risco significativo de contaminação ou diminuição da eficácia (BIELLO; ONEY; ZHU, 2023).

A injeção de pequenas quantidades de toxina botulínica em músculos hiperativos específicos causa relaxamento muscular localizado que suaviza a pele sobrejacente e reduz as rugas (DRESSLER, D; BENECKE, R., 2007).

Os locais de mais aplicação são nos músculos frontais (1); complexo glabellar (2); orbicular do olho (3); nasais (4); levantador do lábio superior (5); orbicular da boca (6); depressor do lábio inferior (7); e mental (8) conforme demonstrado na figura 3.

Figura 3 – Pontos de aplicação da toxina botulínica



Fonte: Revista da Fisioterapia & Terapias Alternativas. Toxina botulínica: atuação na área do biomédico. Disponível em: <https://revistaft.com.br/toxina-botulinica-atuacao-na-area-do-biomedico/>. Acesso em: 5 nov. 2024.

1.2.7 LIBERAÇÃO PARA USO NA FISIOTERAPIA

Sua liberação pelo Ministério da Saúde em 1992 marcou o início das técnicas não invasivas no combate ao envelhecimento, sendo o precursor dos procedimentos injetáveis, que se tornaram amplamente aplicados no Brasil (JUNIOR, 2022). No Brasil, a permissão para o uso da TB-A em tratamentos estéticos foi concedida em 2000, e desde então, a demanda por este procedimento tem crescido continuamente. Atualmente, é considerado o procedimento estético mais comum tanto no Brasil quanto nos Estados Unidos (CAMPOS; MIRANDA, 2021).

O reconhecimento oficial do uso da TB-A por fisioterapeutas foi formalizado pelo Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional (COFFITO) através do Acórdão nº 609, assinado em 11 de maio de 2023 e publicado no Diário Oficial da União em 17 de maio de 2023 (COFFITO, 2023). Segundo a Associação Brasileira de Fisioterapia Dermatofuncional (ABRAFIDEF), os cursos de formação para uso da TB, deverão abordar os seguintes conteúdos:

- Bases anatomofisiológicas subjacentes ao uso da toxina botulínica;
- Conceitos da toxina botulínica e seus subtipos; mecanismo de ação;
- Efeitos clínicos, indicações;
- Avaliação clínica fisioterapêutica ou cinético-funcional;

- Modos de aplicação (bioequivalência entre os tipos de toxinas, dosimetria, posição, profundidade e angulação da agulha, locais de restrição da aplicação);
- Contraindicações e cuidados pré e pós aplicação;
- Manejo de intercorrências, eventos adversos e complicações;
- Normas de biossegurança e termo de consentimento.

Além disso, a ABRAFIDEF enunciou o parecer N° 03/2022 que trata sobre o uso racional de substâncias e/ou medicamentos e procedimentos e injetáveis pelo fisioterapeuta.

METODOLOGIA

O presente estudo, teve como objetivo verificar os efeitos da TB no rejuvenescimento facial, por meio de uma revisão de literatura. Trata-se de uma pesquisa de abordagens qualitativa e descritiva, na qual, não se preocupa com representativas numéricas, mas sim, com o aprofundamento da compreensão do tema aqui abordado.

Para a realização deste trabalho, foram pesquisados os descritores: “physiotherapy”, “skin aging” and “Botulinum Toxin”, nos idiomas português e inglês, nos último cinco anos (2019-2024), nas bases de dados eletrônicas Scielo, PubMed e PEDro. Os critérios de inclusão foram, estudos originais escritos em idiomas Português e Inglês devido à maior acessibilidade linguística, que contribuem de maneira significativa no desenvolvimento do trabalho; revisões sistemáticas, trabalhos de conclusão de curso, livros bibliográficos e ensaios clínicos; texto completo gratuito. Como critérios de exclusão, a aplicação da TB para outras finalidades que não o rejuvenescimento facial; utilização de outras substâncias associadas e com apenas resumo disponível.

Ao todo foram encontrados 37 artigos, e após aplicar os critérios de inclusão e exclusão foram utilizados 8 (oito), no período dos últimos cinco anos (2019-2024) e 1 (um) no período dos últimos dez anos (2014-2024).

RESULTADOS

CONCLUSÃO	A aplicação da TB, quando seguidos os protocolos de segurança são eficazes e seguros, com relatos de satisfação dos pacientes e resultados visuais positivos.
RESULADOS	A aplicação da TB-A, mostrou resultados muito semelhantes aos multicêntricos de Botox, onde os índices de resposta atingiram 80% a 89% para todas as variáveis de eficácia.
OBJETIVO	Revisar os conceitos do tratamento das rugas dinâmicas do terço superior da face através do uso da toxina botulínica tipo A.
TIPO DE ESTUDO	Revisão de literatura.
AUTOR/ANEXO	RIBEIRO, I.; SANTOS, A.; GONÇALVES, V.; CRUZ, E. (2014).

CONCLUSÃO	O uso eficaz e seguro da TB-A requer um entendimento abrangente da anatomia corporal, experiência prática do profissional, bem como conhecimento e prática sobre a técnica de injeção, localização das aplicações e dosagens adequadas para as áreas a serem tratadas.
RESULTADO	Os tratamentos com a TB-A tem sido considerados eficazes, seguros, apresentando resultados satisfatórios. As aplicações da TB-A para rejuvenescimento facial têm sido bem estabelecidas em todo o mundo, especialmente, para o tratamento de rugas.
OBJETIVO	Descrever as principais aplicações da TBA e seus benefícios em tratamentos estéticos.
TIPO DE ESTUDO	Revisão bibliográfica narrativa.
AUTOR/ANO	GOUVEIA, B.; FERREIRA, L.; SOBRINHO, H. (2020).

CONCLUSÃO	A fisioterapia dermatofuncional possui um vasto arsenal a sua disposição para hidratar, nutrir, melhorar o tônus cutâneo e muscular, estimular a síntese de colágeno e elastina, despigmentar, ter ações antioxidante, antiglicante e desglicante que resultam em uma pele mais jovial e saudável.
RESULTADO	A análise revelou que essas técnicas contribuem significativamente para a melhora da textura e firmeza da pele, sendo capazes de tratar sinais de envelhecimento como rugas e linhas finas, além de aumentar a hidratação e o brilho natural da pele.
OBJETIVO	Investigar os principais tratamentos estéticos e seus efeitos terapêuticos utilizados para manter a pele da face mais jovem e saudável.
TIPO DE ESTUDO	Revisão de literatura.
AUTOR/ANO	BESSA, V. (2021).

CONCLUSÃO	Um único tratamento ABO proporcionou melhorias significativas e sustentadas na gravidade da linha glabellar avaliada pelo sujeito ao longo de durações de 6 a 9 meses, versus placebo, em doses de 50 a 125 U. A autoavaliação da eficácia e duração do efeito do tratamento tenderam a melhorar em doses mais altas de ABO. É importante ressaltar que os níveis de satisfação foram altos para todas as doses de ABO, com os participantes relatando uma aparência natural, revigorada e mais jovem, e melhorias no bem-estar psicológico que se estenderam por até 24 a 36 semanas (aproximadamente 6 a 9 meses).
RESULTADO	Os indivíduos em todos os grupos de dosagem de ABO relataram maior satisfação em relação à linha de base com a aparência de suas linhas glabellares após o tratamento, com a maior satisfação ocorrendo na Semana 4. Os indivíduos relataram que estavam menos incomodados com suas linhas glabellares durante todo o período do estudo, com níveis de satisfação permanecendo acima da linha de base até a Semana 36.
OBJETIVO	Entender como a eficácia estendida do AbobotulinumtoxinA (ABO) pode influenciar os principais resultados relatados pelo sujeito, incluindo satisfação com o tratamento, autoestima e qualidade de vida.
TIPO DE ESTUDO	Ensaio Clínico Randomizado.
AUTOR/ANO	DAYAN S., <i>et al</i> (2022).

CONCLUSÃO	É de grande relevância avaliar e conhecer as estruturas anatômicas, critérios individuais dos pacientes e que o profissional busque uma boa capacitação, se atentando à diluição e quantidade aplicada por região, para que o resultado do procedimento seja efetivo evitando se, assim, os efeitos adversos.
RESULTADO	A terapia é segura e bem tolerada quando utilizada por profissionais e pacientes, e possui durabilidade satisfatória, sendo necessário mais pesquisas para atingir um índice padronizado de segurança e efeitos duráveis.
OBJETIVO	Uso da TB-A no rejuvenescimento facial e suas formas de aplicação às áreas da face que o procedimento é mais utilizado, como também seus efeitos e os pontos positivos e negativos desse tipo de procedimento. Compreendendo a importância da utilização da TB-A no rejuvenescimento facial entre jovens e adultos entre 25 a 45 anos.
TIPO DE ESTUDO	Pesquisa teórica.
AUTOR/ANO	JUNIOR, J. (2022).

CONCLUSÃO	Injeções cosméticas de TB-A na região glabellar e da testa parecem ser seguras, e a maioria das complicações é leve e transitória. No entanto, a literatura demonstra relatos heterogêneos de complicações e uma falta de consistência na definição de complicações relacionadas ao tratamento.
RESULTADO	As complicações relacionadas ao tratamento frequentemente observadas no grupo de intervenção TB-A incluíram dor de cabeça, reações cutâneas locais e sintomas neuromusculares faciais. A taxa geral de complicações de TB-A foi de 16%.
OBJETIVO	Avaliar o perfil de segurança das injeções cosméticas de TB-A na região glabellar e frontal e avaliar o tipo de TB-A na taxa de complicações.
TIPO DE ESTUDO	Revisão sistemática e meta-análise.
AUTOR/ANO	ZARGARAN, D. <i>et al</i> (2022).

CONCLUSÃO	O DAXI demonstrou alta taxa de resposta e duração estendida do efeito em subgrupos de idade e raça. À medida que a população de pacientes para tratamento estético facial continua a se diversificar, o DAXI fornece uma abordagem eficaz, bem tolerada e duradoura para o tratamento de linhas glabellares. Consistente com a população geral do estudo, DAXI 40 U demonstrou alta taxa de resposta e duração do efeito de ≥ 24 semanas
RESULTADO	2.785 pacientes foram incluídos na análise de eficácia. A proporção de pacientes que atingiram o objetivo de nenhuma ou leve ruga da linha glabellar ao realizar uma carranca máxima após o tratamento com DAXI foi alta em todos os subgrupos de idade e raça. Os eventos adversos emergentes do tratamento foram semelhantes em todos os subgrupos.
OBJETIVO	Avaliar a eficácia e a segurança do primeiro tratamento com Daxibotulinumtoxina (DAXI) 40 U em subgrupos de idade e raça.
TIPO DE ESTUDO	Revisão de literatura.
AUTOR/ANO	SOLISH N., <i>et al</i> (2023).

CONCLUSÃO	A TB proporciona um aspecto jovial e a melhora da autoimagem, comprovando ser um procedimento eficaz para evitar o surgimento de novas rugas e preenchendo espaços de rugas antigas a um certo prazo.
RESULTADO	Avaliar e conhecer a anatomia do paciente e critérios individuais é muito importante. O especialista precisa ser capacitado, se mantendo atento quanto à diluição de cada área e na quantidade usada.
OBJETIVO	<p>Descrever uma revisão sobre a técnica de aplicação da TB e seus benefícios.</p> <p>Apresentar os efeitos da TB na área da fisioterapia dermatofuncional, especificamente em relação ao rejuvenescimento facial.</p>
TIPO DE ESTUDO	Revisão bibliográfica.
AUTOR/ANO	SOUSA, A.; SILVA, B.; ARAÚJO, L.; VIANA, S. (2023).

CONCLUSÃO	O tratamento com injeção de toxina TBA além de ter um elevado grau de satisfação também tem um baixo índice de complicações ou efeitos colaterais
RESULTADO	A dose da TB utilizada varia de acordo com a extensão e a força do músculo a ser tratado. Quanto maior a força muscular ou mais extenso o músculo, maior a dose a ser utilizada
OBJETIVO	Realizar uma análise descritiva do uso da toxina botulínica no tratamento estético facial e seus diversos mecanismos de ação.
TIPO DE ESTUDO	Análise de Ensaio Clínico.
AUTOR/ANO	FUJITA, R.; HURTADO, C. (2019).).

DISCUSSÃO

Para Araújo *et al.* (2022), o envelhecimento, mesmo sendo um processo natural e inevitável, afeta a autoestima e a qualidade de vida das pessoas. Essa perspectiva é complementada por Teixeira *et al.* (2007), que destacam como as representações sociais do envelhecimento influenciam a percepção individual e coletiva sobre a importância de intervenções estéticas. Reforça que a busca por procedimentos de rejuvenescimento, como a aplicação da TB, muitas vezes está associada ao desejo de manter ótimo bem-estar psicológico e autoestima elevada.

Bessa (2021) em seu estudo afirmou que a fisioterapia dermatofuncional utiliza de condutas que podem hidratar, nutrir, melhorar o tônus cutâneo e muscular, despigmentar, estimular a síntese de colágeno e elastina, ter ação antioxidante, antiglicante e desglicante que resultam na pele mais jovial e saudável. Essa abordagem é ressaltada por Farage *et al.* (2008), onde revisaram os fatores intrínsecos e extrínsecos do envelhecimento cutâneo e destacaram a importância de tratamentos que promovam a renovação celular e a integridade da matriz dérmica. Os tratamentos com TB, conforme indicado por Sousa *et al.* (2023), se inserem nesse contexto, proporcionando o relaxamento muscular e redução de rugas dinâmicas, colaborando para uma aparência mais suave e rejuvenescida.

Pires; Nader e Godoi (2021), afirmaram que a TB é um recurso seguro e eficaz para o tratamento do rejuvenescimento facial. O resultado após a aplicação é rápido quando comparado com procedimentos cirúrgicos e o uso de dermocosméticos. Gangigatti *et al.* (2021), complementaram que a TB é eficaz em todas as idades tratadas, no entanto, existem alguns fatores como a viscoelasticidade da pele, região anatômica e a idade, que afetam a eficácia da terapia. Além disso, Krutmann *et al.* (2017) destacaram que fatores ambientais, conhecidos como exposição, influenciam na resposta da pele aos tratamentos de rejuvenescimento. Dessa forma, a aplicação da TB faz parte de um contexto mais amplo de cuidados dermatofuncionais, considerando tanto as características intrínsecas da pele quanto os fatores extrínsecos (exposição solar, poluição, estresse oxidativo e hábitos de vida), que podem impactar na durabilidade e na eficácia dos resultados.

Nos estudos de Gangigatti *et al.* (2021); Araújo *et al.* (2022) e Souza *et al.* (2023) elucidaram a importância do profissional ser capaz de avaliar e conhecer a anatomia do paciente e critérios individuais; saber diluir a TB e identificar a quantidade a ser usada em cada área, lembrando que o aumento da dosagem utilizada não leva ao aumento da eficácia. Além disso, afirmaram que as complicações adquiridas se devem por meio de erros cometidos por profissionais

não qualificados para prática da aplicação, como dosagens erradas e a falta de conhecimento sobre a fisiologia cutânea.

Com relação as complicações relacionadas à aplicação da TB, Zargarán *et al.* (2022), destacaram que muitas vezes estão associadas aos profissionais não treinados o suficiente. Afirmam que os erros na técnica de injeção, falta de domínio anatômico e imprecisão na quantidade aplicada podem resultar em assimetrias aparentes, ptose de efeitos e resultados indesejados que afetam a satisfação do paciente. Para Pereira *et al.* (2021) destacam que, além de dominar a diluição e a dosagem correta, é fundamental que o profissional considere as particularidades de cada paciente, como o tipo de pele e as características de envelhecimento, para maximizar a segurança e eficácia do tratamento.

Santos (2013) ressalta que aplicações repetidas não respeitando o tempo mínimo exigido, pode levar à redução dos efeitos esperados devido a imunização em alguns casos. Este fenômeno pode ocorrer devido à formação de anticorpos neutralizantes contra a toxina, o que acaba bloqueando sua ação. Corroborando com o autor acima citado, Dressler e Benecke (2007) destacam que a administração frequente e em doses elevadas pode aumentar o risco de desenvolvimento de resistência imunológica, o que limita a eficácia do tratamento ao longo do tempo. É fundamental que os profissionais sigam protocolos de intervalo entre as aplicações e adaptem o plano terapêutico conforme as necessidades de cada paciente para evitar a imunogenicidade e manter a eficácia do tratamento.

Araújo *et al.* (2022) e Farage *et al.* (2008), afirmam que o profissional deve orientar o paciente sobre os cuidados a serem tomados após a aplicação da TB. É essencial a ciência do paciente em relação as ações que potencializam o envelhecimento cutâneo precoce e quais os cuidados para evitá-lo. Esses cuidados complementares podem potencializar os resultados do tratamento estético e contribuem na manutenção e promoção de uma pele saudável e jovem por um período mais prolongado.

Para Fujita e Hurtado (2019) os primeiros sinais de ação da TB tipo A, costumam aparecer após 6 horas de sua aplicação, porém seus efeitos clínicos são observados dentro de 24-72 horas. De acordo com o estudo de Campos e Miranda (2021) a ação da toxina se inicia com 3 a 5 dias logo após sua aplicação.

Com relação a duração média dos efeitos da TB tipo A, Campos e Miranda (2021) destacam que é de aproximadamente 4 meses, podendo necessitar novas aplicações para manter os resultados desejados. Bessa (2021) discute que, em procedimentos de rejuvenescimento facial, a TB pode manter seus efeitos por até 6 meses, dependendo da área tratada e da técnica utilizada. Já para

Bachur (2009); Gouveia; Ferreira e Sobrinho (2020), a duração do efeito ocorre de 6 semanas até 6 meses, atingindo os melhores resultados entre 2 a 3 meses.

O estudo de Mills e Pagan (2015) complementam essa visão afirmando que a duração dos resultados pode variar conforme a dosagem administrada, a técnica de aplicação e a resposta do organismo do paciente. Bachur (2009) destaca que a duração do efeito ocorre de forma individualizada, dependendo de fatores relacionados como a idade, sexo, patologia associada ou ainda a formação de anticorpos antitoxina botulínica, que tendem a reduzir sua eficácia terapêutica.

Outro ponto importante foi com relação as áreas anatômicas, onde Solish *et al.* (2023), esclarecem que algumas áreas anatômicas podem apresentar duração mais curta ou mais longa dos resultados devido à variação da musculatura e da mobilidade da região tratada.

CONCLUSÃO

Portanto, os efeitos da aplicação da toxina botulínica para o rejuvenescimento facial, por ser minimamente invasiva e não cirúrgica, promove resultado rápido, reduz as linhas de expressão, melhora a autoimagem, gera impacto social positivo e melhora a qualidade de vida.

Diante do exposto, concluímos que o envelhecimento cutâneo é um processo fisiológico que afeta a autoconfiança, autovalorização e autoaceitação, desencadeando eventos que alteram a qualidade de vida. É reconhecido que o envelhecimento facial se manifesta de forma mais rápida em comparação a outras partes do corpo. Isso se deve ao fato de que o rosto é a região mais exposta aos fatores que aceleram esse processo, sejam eles internos, como as mudanças hormonais, quanto externos, como a exposição aos raios ultravioleta e ao uso do tabaco.

Desta forma, enfatizamos a importância de uma formação especializada, onde o profissional deve ter conhecimento anatômico, fisiológico e bioquímico envolvidos no mecanismo de ação da TB, na quantificação da dosagem a ser utilizada e os locais de aplicação adequados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, Camila Maniçoba da Rosa Ferraz Jardim; RESENDE, Pollyanne Carlyne Vasconcelos Carneiro de Albuquerque. Abordagem da fisioterapia dermatofuncional no rejuvenescimento facial: Revisão integrativa. 2022. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Fisioterapia) – Centro Universitário AGES, Paripiranga, BA, 2022.

BACHUR, T.P.R.; VERÍSSIMO, D.M.; SOUZA, M.M.C.; VASCONCELOS, S.M.M.; SOUSA, F.C.F. Toxina Botulínica: de veneno a tratamento. Revista Eletrônica Pesquisa Médica, v. 3, n. 1, 2009.

BARBIERI, J.S.; WANAT, K.; SEYKORA, J. Skin: Basic Structure and Function. Elsevier; Amsterdam, The Netherlands: 2014.

BESSA, Vicente Alberto Lima. Procedimentos de fisioterapia dermatofuncional no rejuvenescimento facial. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 06, Ed. 09, Vol. 05, pp. 05-26. Setembro de 2021. ISSN: 2448-0959.

BIELLO, A.; ONEY, R.; ZHU, B. Botulinum Toxin Treatment of the Upper Face. 2023 Sep 4. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. PMID: 34662037.

BLUME-PEYTAVI, U.; KOTTNER, J.; STERRY, W.; HODIN, M.W.; GRIFFITHS, T.W.; WATSON, R.E.B.; HAY, R.J.; GRIFFITHS, C.E.M. Age-Associated Skin Conditions and Diseases: Current Perspectives and Future Options. Gerontologist. 2016;56:S230–S242.

CAMPOS, P.; MIRANDA, V. de. Toxina Botulínica tipo A: ações farmacológicas e uso na estética facial: Pharmacological actions and use in facial aesthetics. Revista Saúde Multidisciplinar, [S. l.], v. 9, n. 1, 2021.

COLHADO, O.C.G.; BOEING, M.; ORTEGA, L.B. Toxina botulínica no tratamento da dor. Revista Brasileira de Anestesiologia, v. 59, n. 3, p. 366-380, 2009.

COOPER, G. Therapeutic uses of Botilinum Toxin. Humana Press Inc., NJ, EUA, cap. 1, p. 1, 2007.

CUNHA, Jéssica Silvano; LIMA, Bianca Rosária Soares. *Pele: alterações anatômicas e fisiológicas do nascimento à maturidade*. 2019.

DAYAN, S.; JOSEPH, J.; MORADI, A.; LORENC, Z.P.; COLEMAN, K.; ABLON, G.; KAUFMAN-JANETTE, J.; COX, S.E.; CAMPBELL, A.; MUNAVALLI, G.; PRYGOVA, I. Subject satisfaction and psychological well-being with escalating abobotulinumtoxinA injection dose for the treatment of moderate to severe glabellar lines. *Journal of Cosmetic Dermatology*, v. 21, n. 6, p. 2407-2416, 2022. DOI: 10.1111/jocd.14906. PMID: 35266281; PMCID: PMC9322427.

DRESSLER, D.; BENECKE, R. Pharmacology of therapeutic botulinum toxin preparations. *Disability and Rehabilitation*, v. 29, n. 23, p. 1761-1768, 2007.

FARAGE, M.A.; MILLER, K.W.; ELSNER, P.; MAIBACH, H.I. Intrinsic and extrinsic factors in skin ageing: A review. *International Journal of Cosmetic Science*, v. 30, p. 87–95, 2008. DOI: 10.1111/j.1468-2494.2007.00415.x.

FARAGE MA, HOOD W, BERARDESCA E, MAIBACH H. Intrinsic and Extrinsic Factors Affecting Skin Surface pH. *Curr Probl Dermatol*. 2018;54:33-47. doi:10.1159/000489516

FUJITA, R.L.R.; HURTADO, C.C.N. Aspectos Relevantes do Uso da Toxina Botulínica no Tratamento Estético e Seus Diversos Mecanismos de Ação. *Saber Científico*, v. 1, p. 120-133, 2019.

GANGIGATTI, Ritu et al. Efficacy and safety of Botulinum toxin A for improving esthetics in facial complex: A systematic review. *Brazilian Dental Journal*, v. 32, n. 4, p. 31-44, 2021. DOI: 10.1590/0103-6440202104127.

GOUVEIA, Beatriz Nunes; FERREIRA, Luciana de Lara Pontes; SOBRINHO, Hermínio Maurício da Rocha. O uso da toxina botulínica em procedimentos estéticos. *Revista Brasileira Militar De Ciências*, v. 16, 2020. DOI: 10.36414/rbmc.v6i16.72.

HENSLEY, K.; FLOYD, R.A. Reactive oxygen species and protein oxidation in aging: A look back, a look ahead. *Archives of Biochemistry and Biophysics*, v. 397, p. 377–383, 2002.

JENSEN, J.-M. et al. Atividades de esfingomielinase ácida e neutra, ceramida sintase e ceramidase ácida no envelhecimento cutâneo. *Experimental Dermatology*, v. 14, p. 609–618, 2005. DOI: 10.1111/j.0906-6705.2005.00342.x.

JÚNIOR, Jairo Pereira de Brito. A utilização da toxina botulínica tipo A no rejuvenescimento facial em adultos jovens entre 25 a 45 anos. 2022. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Fisioterapia) – Centro Universitário Regional da Bahia, Alagoinhas, BA, 2022.

KEDE, M.P.V.; SABATOVICH, O. *Dermatologia Estética*. 2. ed. Rio de Janeiro: Ateneu, 2009. p. 563-580.

KRUTMANN, J. et al. O exposome do envelhecimento da pele. *Journal of Dermatological Science*, v. 85, p. 152–161, 2017. DOI: 10.1016/j.jdermsci.2016.09.015.

KRUTMANN, J.; MORITA, A.; BERNEBURG, M. Envelhecimento da pele induzido ambientalmente (extrínseco): fatores exposômicos e mecanismos subjacentes. *Journal of Investigative Dermatology*, v. 141, p. 1096–1103, 2021.

LOVELL, C.R. et al. Conteúdo de colágeno tipo I e III e distribuição de fibras na pele humana normal durante o envelhecimento. *British Journal of Dermatology*, v. 117, n. 4, p. 419-428, 1987. DOI: 10.1111/j.1365-2133.1987.tb04921.x. PMID: 3676091.

MILLS, R.R.; PAGAN, F.L. Considerações do paciente no tratamento da distonia cervical: foco na toxina botulínica tipo A. *Patient Preference and Adherence*, v. 9, p. 725-731, 2015.

PEREIRA, F. F. .; BRAGA, C. T. .; SOUZA, M. S.; SOUZA, D. M. Camadas da face e mudanças associadas com o envelhecimento facial. *Aesthetic Orofacial Science*, [S. l.], v. 2, n. 2, p. 129–143, 2021. DOI: 10.51670/aos.v2i2.70.

PIRES, André Marcelino; NADER, Jacquelline Machado Pinto; GODOI, Larissa Toledo Mamede. Rejuvenescimento facial através da toxina botulínica: revisão de literatura. Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdade UNA, Catalão, 2021.

RIBEIRO, I.N.S.; SANTOS, A.C.O.; GONÇALVES, V.M.; CRUZ, E.F. O Uso da Toxina Botulínica tipo A nas Rugas Dinâmicas do Terço Superior da Face. *Revista da Universidade Ibirapuera*, v. 7, p. 31-37, 2014.

SANTOS, T.J. Aplicação da Toxina Botulínica em Dermatologia e Estética e suas Complicações: Revisão de Literatura. Monografia (Especialização). Instituto de Ciências da Saúde – ICS / Faculdades Unidas do Norte de Minas – FUNORTE, Alfenas, 2013.

SHUQAIR, H.S.S. Fatores para o envelhecimento facial. Facsete. 11 de Junho de 2019

SILVA, J.F.N. da. A aplicação da toxina botulínica e suas complicações. Revisão Bibliográfica. Dissertação (Mestrado em Medicina Legal) - Instituto de Ciências Biomédicas de Abel Salazar - Universidade do Porto. Porto/Portugal, 2012.

SMALL, R.; HOANG, D. A Practical Guide to Botulinum Toxin Procedures. Philadelphia, Pa.: Lippincott Williams & Wilkins, 2011.

SOLISH, N.; BURGESS, C.M.; WEINKLE, S.H.; ABLON, G.; BROWN, J.; KOOKEN, K.; RUBIO, R.G. Efficacy and Safety of DaxibotulinumtoxinA for Injection in the Treatment of Glabellar Lines by Age and Race: Subgroup Analysis of the SAKURA Clinical Trials. *Aesthetic Surgery Journal*, v. 43, n. 2, p. 205-214, 2023. DOI: 10.1093/asj/sjac246. PMID: 36087303; PMCID: PMC9896135.

SOUSA, A.S.P. de; SILVA, B.T.R. da; ARAÚJO, L.S. de; VIANA, S.C. O uso da toxina botulínica pela fisioterapia dermatofuncional no rejuvenescimento facial. *Revista JRG de Estudos Acadêmicos*, v. 6, n. 13, p. 1581–1592, 2023. DOI: 10.55892/jrg.v6i13.739.

TEIXEIRA, Maria Cristina Triguero Veloz et al. Envelhecimento e rejuvenescimento: um estudo de representação social. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, v. 10, n. 1, p. 49-71, 2007.

WANG, A.S.; DREESEN, O. Biomarkers of cellular senescence and skin aging. *Frontiers in Genetics*, v. 9, p. 247, 2018.

ZARGARAN, David et al. Complications of Cosmetic Botulinum Toxin A Injections to the Upper Face: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Aesthetic Surgery Journal*, v. 42, n. 5, p. NP327-NP336, 2022. DOI: 10.1093/asj/sjac036.