



VARIAÇÃO ANATÔMICA DO MÚSCULO FRONTAL E SEUS PADRÕES DE CONTRAÇÃO MUSCULAR ASSOCIADA À APLICAÇÃO DE TOXINA BOTULÍNICA: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Nanda de Almeida Lopes¹, Daiane Fernanda Pereira Mastrocola^{2,1}

¹Acadêmica do curso de Biomedicina da Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande - MS - Brasil

²Docente curso de Biomedicina da Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande - MS - Brasil

RESUMO

Introdução: Esta revisão se concentra na importância do conhecimento das possíveis variações anatômicas do músculo frontal, visto que a vontade de se alcançar um padrão de beleza, autoestima, bem-estar físico e mental com a aparência, fez com que muitas pessoas passassem a buscar com uma frequência maior métodos menos invasivos e complicados. A literatura revela que a maior causa de complicações é a falta de conhecimento da anatomia muscular da face, pois o profissional que não conhece adequadamente está sujeito a cometer erros graves. **Objetivo:** O presente trabalho tem como objetivo evidenciar as variações anatômicas do músculo frontal, juntamente com os diferentes padrões de contração, além de relatar os dados da literatura em relação ao local de aplicação dos pontos para os diferentes tipos de variações e contrações do músculo frontal. **Materiais e métodos:** Esta revisão integrativa foi realizada a partir de buscas nos bancos de dados como PubMed, Scielo e Google Acadêmico, utilizando como buscadores as palavras chaves “variações anatômicas”, “músculo frontal”, “padrão de contração” e “toxina botulínica tipo A”, nos idiomas português e inglês. **Resultados:** Foram classificados diversos padrões de contração, de acordo com cada característica anatômica do músculo frontal. **Conclusão:** A identificação e classificação dos padrões de contração do músculo frontal permitem avaliação mais individualizada de cada paciente, o que é um dos pilares mais importantes para um plano de tratamento bem-sucedido. Espera-se que esta revisão auxilie os profissionais da área da saúde estética sobre a importância da anatomia facial para a segurança e sucesso dos procedimentos.

Palavras chave: Toxinas Botulínicas Tipo A, variação anatômica, contração muscular, classificação.

ABSTRACT

Introduction: This review focuses on the importance of knowing the anatomical variations of the frontal muscle, the desire to achieve a beauty standard, self-esteem, physical and mental well-being with appearance, made many people seek more frequently less invasive and complicated methods. According to literature, the major cause of complications is the lack of knowledge

¹Autor correspondente: Daiane Fernanda Pereira Mastrocola - E-mail: daiane@ucdb.br - ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-0359-9458>

of the muscular anatomy of the face, professionals who do not know it properly are subject to serious errors. **Objective:** The present work aims to highlight the anatomical variations of the frontal muscle, joining with the different patterns of contraction, in addition to report the literature data in relation to the place of application of the points for the different types of variations and contractions of the frontal muscle. **Materials and methods:** This integrative review was carried out from searches in databases such as PubMed, Scielo and Google Scholar, using the keywords “anatomical variations”, “frontal muscle”, “contraction pattern” and “botulinum toxin type A”, in Portuguese and English. **Results:** Different patterns of contraction were classified, according to each anatomical characteristic of the frontal muscle. **Conclusion:** The identification and classification of frontal muscle contraction patterns allow more individualized assessment of each patient, which is one of the most important pillars for a successful treatment plan. It is hoped that this review will help aesthetic health professionals about the importance of facial anatomy for the safety and success of procedures.

Keywords: Botulinum toxins type A, anatomic variation, muscle contraction, classification.

INTRODUÇÃO

O processo de envelhecimento é constante, inevitável e ininterrupto, formado pelo conjunto de alterações fisiológicas, morfológicas e bioquímicas no organismo ao longo dos anos de vida.¹

No decorrer do tempo, repetidas contrações se associam à formação de rugas horizontais na pele. Quando persistentes mesmo em repouso ou quando ocorrem de forma acentuada durante a expressão facial, são denominadas linhas faciais hiperfuncionantes e geralmente interpretadas como sinal de envelhecimento.²

Na face estão inseridos numerosos músculos, artérias, glândulas, veias e nervos. O arranjo anatômico frontal permite grande mobilidade à região superior. Além disso, a face é a parte do corpo humano que mais evidencia o envelhecimento cutâneo³. As expressões faciais são importantes elos de comunicação entre o ser humano, sua aparência transmite características pessoais, como: saúde, emoções e idade.⁴

Devido à grande procura no tratamento do envelhecimento facial as técnicas têm avançado muito nos últimos anos, oferecendo muitas opções para melhorar a aparência das linhas de expressão e das rugas⁵. Foi descrito em 1990 por Jean e Alastair Carruthers, o uso da toxina botulínica tipo A com fins estéticos para a correção de linhas glabellares. Então, relatos na literatura foram documentados comprovando a sua eficácia e segurança para o seu uso.⁶

A toxina botulínica consiste em uma neurotoxina produzida pela bactéria *Clostridium botulinum*, possui papel muito importante no tratamento de rugas dinâmicas e estáticas, resultantes de movimentos musculares repetitivos e estrutura muscular de cada indivíduo. Além disso, apresenta destaque em razão da sua alta eficácia em aplicações com fins preventivos, corretivos e terapêuticos.⁷

Segundo Carruthers et al. (2004), a aplicação da toxina botulínica tipo A para o relaxamento do músculo frontal pode ser realizada de formas diferentes, devido a variações na anatomia estrutural e funcional do músculo.⁸

Características anatômicas distintas determinam padrões de contração da musculatura frontal divergentes de cada pessoa. Portanto, esse conhecimento é fundamental para a escolha dos pontos de aplicação mais adequados, assim, proporcionando a cada paciente uma abordagem individualizada.⁸

Sendo assim, esta revisão tem como objetivo evidenciar as variações anatômicas do músculo frontal, juntamente com os diferentes padrões de contração, além de relatar os dados da literatura em relação ao local de aplicação dos pontos para os diferentes tipos de variações e contrações do músculo frontal. Visto que, é imprescindível que o profissional tenha experiência e amplo conhecimento da anatomia facial.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho consiste em uma revisão de literatura integrativa sobre as variações anatômicas do músculo frontal e seus padrões de contração. Foi realizado a partir de busca de artigos científicos e estudos experimentais nas seguintes bases de dados: Scielo, PubMed e Google Acadêmico. Foi utilizado como buscadores, nos idiomas inglês e português: “Toxinas botulínicas Tipo A”, “variação anatômica”, “contração muscular” e “classificação”.

Além disso, para inclusão nesta pesquisa também foram selecionados estudos experimentais anatômicos da face com cadáveres, a fim de observar as variações anatômicas presentes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

MÚSCULOS DA FACE

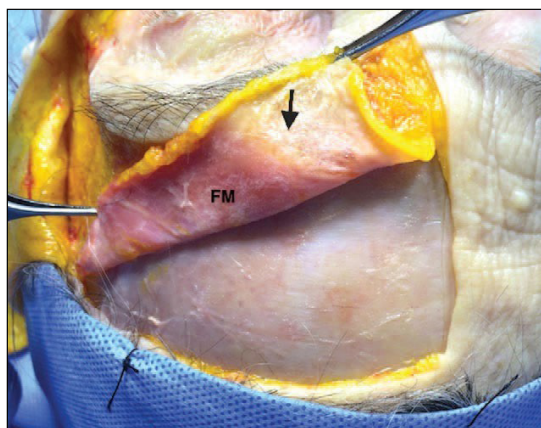
A face é uma região complexa do corpo humano, seu conhecimento anatômico é fundamental para dar segurança e garantir sucesso no tratamento das rugas aos profissionais que atuam na área.⁹

As contrações das musculaturas são responsáveis pelas mímicas faciais e pelo ato da mastigação, são denominados respectivamente como: músculos miméticos e músculos mastigatórios.¹⁰

O músculo frontal é localizado no terço superior da face, se origina na gálea aponeurótica abaixo da sutura coronal e se insere na pele na região do supercílio, se entrelaçando com as fibras dos músculos prócer, corrugador e orbicular dos olhos (Figura 1).¹¹

Segundo Berzin (1989), o músculo frontal tem ação de levantar a sobrancelha, seguido de um deslocamento da gálea aponeurótica. Sendo assim, ocorre a formação de rugas horizontais na testa. Logo, no decorrer do tempo, as repetidas contrações se associam à formação de rugas horizontais na pele.¹²

Figura 1 - Dissecção de cadáver do lado esquerdo com remoção da pele mostrando tecido subcutâneo espesso, aponeurose da gálea e músculo frontal subjacente.



Fonte: Sykes et al. 2015.

É uma lâmina muscular bem desenvolvida que cobre quase toda a fronte. Não tem inserções ósseas diretas, pois, como muitas de suas fibras se entrecruzam com a do músculo prócer, orbicular do olho e corrugador do supercílio (Figura 2), alcançam indiretamente as inserções ósseas destes músculos, recebe inervação dos ramos temporais do nervo facial.¹³

Figura 2 - Músculos da face.



Fonte: Luvizuto e Queiroz, 2019.

VARIAÇÃO ANATÔMICA DO MÚSCULO FRONTAL

Na literatura há um grande número de estudos tratando da morfologia e variações anatômicas do músculo frontal. Segundo Carruthers et al. (2004), mesmo que a anatomia dos músculos da face seja similar na maioria dos indivíduos as características anatômicas distintas determinam padrões de contração da musculatura frontal diferentes para cada pessoa.⁶

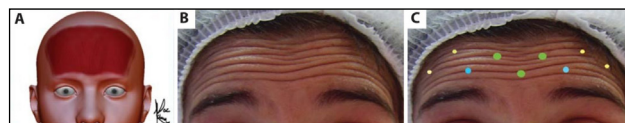
Foram realizados dois estudos, por Braz e Sakuma em 2010. E outro por Almeida et al. em 2013. Ambos com o objetivo de identificar e classificar os padrões de contração do músculo frontal.

Braz e Sakuma (2010) realizou análise retrospectiva de fotografias de 83 pacientes.

Foram encontrados 3 padrões, sendo eles: total (50,6%), medial (25,3%) e lateral (24%).⁸

Padrão Total – Tipo mais frequente, observado em 42 (50,6%) casos. As ríndes horizontais presentes no centro da fronte avançam lateralmente além da linha mediopupilar, até o final da cauda das sobrancelhas. Para esses pacientes foi sugerido pontos de aplicação ao longo de toda a musculatura, com doses maiores na região central e menores na região lateral (Figura 3).⁸

Figura 3 - Padrão total de contração do músculo frontal A) Anatomia B) Paciente em contração máxima C) Sugestão de distribuição dos pontos de aplicação da toxina.



Fonte: Braz e Sakuma, 2010.

Padrão Medial – Segundo tipo mais frequente, observado em 21 (25,3%) casos. As ríndes horizontais se concentram na região central da fronte, geralmente contidas entre as linhas mediopupilares. Para esses pacientes foi sugerido pontos de aplicação, variando de um a três, na região medial da fronte. Quando se utilizam três pontos, a marcação configura um triângulo invertido (Figura 4).⁸

Figura 4 - Padrão medial de contração do músculo frontal A) Anatomia B) Paciente em contração máxima C) Sugestão de distribuição dos pontos de aplicação da toxina.

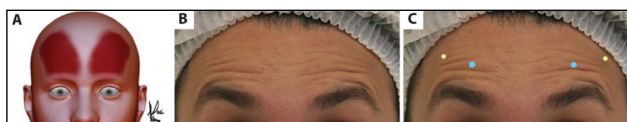


Fonte: Braz e Sakuma, 2010.

Padrão Lateral – Tipo menos frequente, observado em 20 (24%) casos. As ríndes horizontais predominam nas laterais da fronte, a maioria após a linha mediopupilar. Ocorrem em menor quantidade e intensidade, estando até mesmo ausentes em alguns casos, na região frontal medial. Para esses pacientes foi sugerido

pontos de aplicação nas regiões laterais, com doses baixas, para não comprometer o movimento da cauda da sobrancelha. Geralmente não é necessário aplicação de pontos na região central (Figura 5).⁸

Figura 5 - Padrão lateral de contração do músculo frontal A) Anatomia B) Paciente em contração máxima C) Sugestão de distribuição dos pontos de aplicação da toxina.



Fonte: Braz e Sakuma, 2010.

Enquanto Almeida et al. (2013) realizou análise retrospectiva de fotografias de 105 sujeitos com 4 examinadores. Foram encontrados 4 padrões de contração, sendo eles: total, medial, lateral e hipocinesia.

Dos 105 participantes, 24 (23%) são homens e 81 (77%) mulheres, estando compreendidos na faixa etária dos 20 aos 59 anos. Na Tabela 1, pode ser observada a classificação dos padrões de contração do músculo frontal, de acordo com as análises realizadas pelos examinadores.¹⁴

Tabela 1 - Classificação dos padrões de contração do músculo frontal.

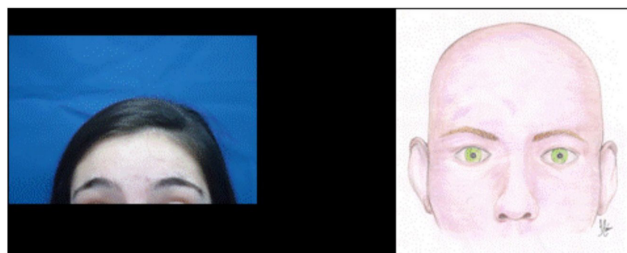
Padrões de contração Muscular	Avaliadores							
	A		B		C		D	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Medial	27	25,7	25	23,8	29	27,6	31	29,5
Lateral	12	11,4	17	16,1	15	14,2	12	11,4
Total	34	32,4	38	36,1	38	36,1	32	30,4
Hipocinesia	32	30,5	25	23,8	23	21,9	30	28,5

frequência absoluta; %: frequência relativa.

Fonte: Almeida et al. 2013.

O padrão de hipocinesia consiste quando não há presença de rugas na região frontal e nesse grupo foi observado apenas o predomínio do posicionamento arqueado das sobrancelhas (Figura 6).

Figura 6 - Padrão de hipocinesia.



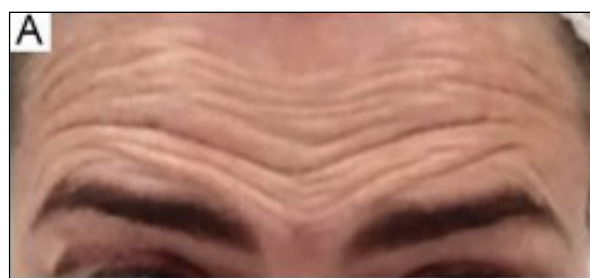
Fonte - Almeida et al., 2013.

Os autores de cada estudo deram as mesmas definições

para os padrões que foram encontrados em comum. Diferente do padrão de hipocinesia, em que Braz e Sakuma (2010) também encontraram o mesmo padrão, porém não foi dado como uma nova classificação.

Ademais, Lima et al. (2021) também realizaram um estudo voltado aos padrões de contração muscular. Foi realizada fotografia de 101 pacientes que buscaram tratamento para as rugas com toxina botulínica. Os padrões encontrados foram os mesmos dos estudos anteriores, sendo eles: padrão completo, padrão medial e padrão lateral. Porém, o padrão completo encontrado apresenta diferenças ao padrão total dos outros autores (Figura 7).²⁹

Figura 7 - Ilustração clínica do padrão de contração frontal. A - padrão completo.



Fonte - Lima et al. 2021.

Embora a anatomia dos músculos da face seja similar na maioria dos indivíduos, existem diferenças interpessoais e relacionadas com animação e expressões faciais típicas de cada pessoa. Podem ser reconhecidas para uma mesma região variações na forma de contração, exibidas durante a animação facial.¹⁵

FORMAÇÃO DAS RUGAS

No decorrer do tempo repetidas contrações se associam à formação de rugas horizontais na pele. Quando persistentes mesmo em repouso ou quando ocorrem de forma acentuada durante a expressão facial, são denominadas linhas faciais hiperfuncionantes e geralmente interpretadas como sinal de envelhecimento.²

As contrações musculares, apesar de serem as responsáveis pelas expressões do rosto, também são um dos grandes causadores de rugas, conhecidas como vincos, as mesmas podem ser classificadas de duas maneiras: rugas estáticas e rugas dinâmicas. As estáticas são visíveis na pele mesmo quando não há contração da musculatura, são originados pelo excesso de contração muscular. Já as dinâmicas aparecem apenas quando há contração muscular.¹⁶

O envelhecimento da pele, causado pelo tempo, é um processo que envolve não somente o aparecimento de rugas e linhas de expressão, mas também perda de elasticidade cutânea, alterações metabólicas e, até mesmo diminuição da produção celular. Além de idade outros fatores também podem causar envelhecimento precoce da pele, são eles: alimentação, sedentarismo, tabagismo

e alcoolismo e, excesso de exposição solar, principalmente sem proteção (Figura 8).¹⁷

Figura 8 - Atributos de um rosto jovem versus um rosto envelhecido.



Fonte - Luvizuto e Queiroz, 2019.

TOXINA BOTULÍNICA TIPO A NA ESTÉTICA

A vontade de se alcançar um padrão de beleza, autoestima, bem-estar físico e mental com a aparência, fez com que muitas pessoas passassem a buscar com uma frequência maior os métodos menos invasivos e complicados do que cirurgias plásticas tradicionais.¹⁴

A toxina botulínica começou a ser estudada de forma terapêutica para tratar espasmos musculares em 1810 pelo médico alemão Justinus Kerner. Em 1985, o pesquisador belga Emile Van Ermengem conseguiu isolar a bactéria pela primeira vez, mas foi apenas nos anos 80 que começou a suspeita de que a toxina botulínica poderia ser usada para fins estéticos. Nove anos depois, o Food and Drug Administration (FDA) liberou o uso para tratamento de estrabismo e, em meados de 1992, foi liberado pelo Ministério da Saúde. Enfim, em 2002, o FDA liberou o uso da toxina botulínica tipo A para fins estéticos.¹⁹

É notável a crescente preocupação da população com o bem estar e autoestima, principalmente em manter a aparência jovial, e a alta procura por tratamentos estéticos seguros e eficientes. O uso da toxina botulínica é um procedimento pouco invasivo, não cirúrgico, pouca frequência de efeitos adversos e com efeito temporário. Sua eficácia é comprovada por uma grande quantidade de estudos científicos ao longo dos anos, desde o início de sua aplicação na área da estética.²⁰

Contudo, apesar de possuir uma infinidade de benefícios e satisfação daqueles que fazem seu uso, a toxina botulínica tipo A deve ser utilizada com cautela, pois seu uso abusivo pode acarretar efeitos adversos e complicações decorrentes da injeção do produto.¹⁴ No entanto, qualquer tratamento estético assume um risco, onde então o profissional deve ter pleno conhecimento anatômico, muscular e subcutâneo da face.²¹

COMPLICAÇÕES

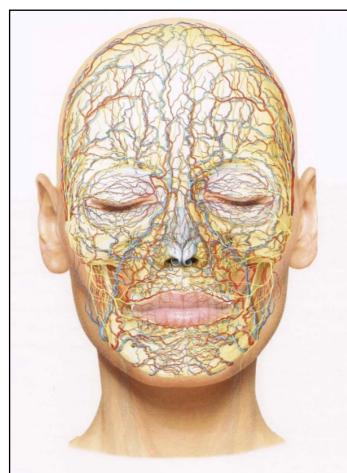
A aplicação da toxina botulínica A pode trazer consigo alguns efeitos adversos e complicações decorrentes da injeção ou do produto. A maioria destas adversidades são consideradas leves e transitórias, mas causam preocupação e desconforto ao paciente.²²

Por se tratar de procedimento invasivo, possuem consigo um risco, mesmo que pequeno, de causar reações adversas no corpo decorrentes do trauma sofrido (injeção). Dentre as principais se destacam: eritema, dor e equimose.²³

O eritema é a vermelhidão da pele, devido à vasodilatação dos capilares cutâneos. Enquanto edema é o acúmulo de líquido no tecido. Esses estão associados ao trauma da própria injeção e ao volume de líquido injetado. Quando as diluições de toxina botulínica A são maiores, o edema tende a ser proporcionalmente maior. Porém, essas complicações regredem de forma espontânea na primeira hora, não havendo necessidade de qualquer tratamento.²²

Equimoses decorrem de lesão a vasos sanguíneos por ocasião da injeção que por sua vez provoca hematomas, visto que a face é ricamente vascularizada, favorecendo esse tipo de complicação (Figura 9). Na ocorrência de lesão vascular, a compressão da área por alguns minutos é útil para auxiliar na hemostasia.²⁴

Figura 9 - Sobreposição de todas as artérias (vermelho), veias (azul) e nervos (amarelo) da face.



Fonte - Radlanski e Wesker, 2016.

Dentre as possíveis complicações relacionadas, a ptose palpebral (Figura 10) é a mais temida e que requer mais atenção. Caracteriza-se através da queda de 1 a 2 mm na pálpebra, obscurecendo o arco superior da íris. Essa interferência ocorre em decorrência da injeção na glabella e fronte, pela difusão da toxina botulínica A ou pela injeção do septo orbital, assim, causando a paralisia do músculo levantador da pálpebra superior. Diluições muito altas, injeções muito próximas da borda orbital, massagens, intensa manipulação da área depois da aplicação ou ainda, maior difusão das preparações de toxina botulínica A são fatores que

aumentam a possibilidade de ocorrência dessa complicação.²⁵

Os sintomas decorrentes de complicações podem aparecer imediatamente, ou entre 7 a 10 dias após a aplicação. Além da queda da pálpebra os pacientes também podem apresentar dificuldade para movimentá-las e sensação de peso quando os olhos estão abertos. Essa complicação se resolve espontaneamente no período de 2 a 4 semanas.²⁴

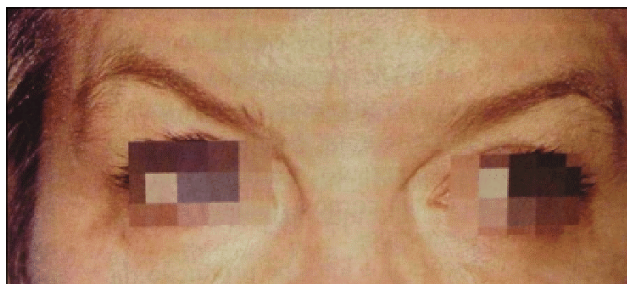
Figura 10 - Ptose palpebral.



Fonte - Ptose – Oftalmologia Especializada.

Outra complicação que também pode acontecer é a elevação excessiva da cauda do supercílio (Figura 11), ocorre principalmente em pessoas com musculatura frontal potente e supercílios naturalmente altos. Trata-se de um efeito indesejável e esteticamente desagradável, ocorre por uma ação compensatória da porção lateral do músculo frontal quando toda a região central da testa e glabella estiver paralisada. A utilização da técnica adequada evita esse tipo de reação.²⁵

Figura 11 - Elevação excessiva da cauda supercílio.



Fonte - Santos; Matos; Fulco 2017.

COMO EVITAR INTERCORRÊNCIAS

Antes de qualquer execução de procedimentos, o profissional deve sempre realizar uma boa anamnese, descrevendo as principais queixas do paciente. Se possui algum problema de saúde ou alergia preexistente, se toma alguma medicação controlada e, também, deve ser feito um exame físico completo, para que o profissional possa avaliar toda estrutura da face tanto em repouso quanto em movimento.²⁵

Ainda segundo Maio (2011), além da ficha de anamnese

e exame físico completo, o profissional também deve: fazer fotografias prévias, com autorização do paciente, da área a ser tratada. Marcar a região a ser tratada para evitar aplicações assimétricas. Diluição precisa e conservação correta da toxina botulínica A. Injetar volumes pequenos e concentrados. Fazer aplicação com margem de 1cm da borda orbitária do tratamento das rugas próximas a essa região. Respeitar as doses recomendadas para cada área e músculo. Orientar o paciente para não abaixar a cabeça e não massagear a área tratada até 4 horas após a aplicação. Além de explicar de maneira clara e detalhada o procedimento e seus efeitos esperados.²⁵

CONCLUSÃO

É de suma importância para os profissionais o conhecimento da anatomia muscular da face, visto que essa é a maior causa de complicações na área.

Além disso, o conhecimento das variações anatômicas e dos diferentes padrões de contração são indispensáveis para os profissionais que escolhem um tratamento individualizado para cada paciente ou para pacientes com assimetria.

Contudo, é uma decisão do profissional a escolha pelo modelo de aplicação clássico, que não leva em consideração as diferenças interpessoais ou a escolha pelo tratamento individualizado. Visto que, ambas as técnicas apresentam resultados efetivos para o tratamento das rugas.

REFERÊNCIAS

- [1] Gupta A, Miller PJ. Management of lip complications. *Facial Plastic Surgery Clinics of North America* [Internet]. novembro de 2019 [citado 28 de setembro de 2022];27(4):565–70. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1064740619300720>
- [2] Kligman AM, Zheng P, Lavker RM. The anatomy and pathogenesis of wrinkles. *Br J Dermatol* [Internet]. julho de 1985 [citado 28 de setembro de 2022];113(1):37–42. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2133.1985.tb02042.x>
- [3] Mauad R. *Estética e cirurgia plástica: Tratamento no Pré e Pós-operatório*. 3 ed. São Paulo: Editora SENAC, 2001.
- [4] Charles Finn J, Cox SE, Earl ML. Social implications of hyperfunctional facial lines. *Dermatol Surg* [Internet]. maio de 2003 [citado 28 de setembro de 2022];29(5):450–5. Disponível em: <http://doi.wiley.com/10.1046/j.1524-4725.2003.29112.x>
- [5] CRANE JS, HOOD PB. Treatment of Facial Rhytides with the 755-nm Alexandrite Laser. Vol. 18. *Cosmetic Dermatology*; v.18 (3), p. 227–231, 2005.
- [6] Carruthers J, Fagien S, Matarasso SL. Consensus recommendations on the use of botulinum toxin type a in facial aesthetics: Plastic and Reconstructive Surgery [Internet]. novembro de 2004 [citado 28 de setembro de 2022];114(Supplement):1S–22S. Disponível em: <http://journals.lww.com/00006534-200411001-00002>

- [7] Egea, R., Amado, E. T., Ota, C.C.C. Mecanismo de ação de injetáveis utilizados na biomedicina estética. *Cadernos de artigos científicos e resumos expandidos*. V.1,n.4,2015.
- [8] Vieira Braz, Andre , Harumi Sakuma, Thais , Estudo piloto dos padrões de contração do músculo frontal. *Surgical & Cosmetic Dermatology* [Internet]. 2010;2(3):191-194. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=265519983006>
- [9] Fitzgerald R, Carqueville J, Yang PT. An approach to structural facial rejuvenation with fillers in women. *International Journal of Women's Dermatology* [Internet]. fevereiro de 2019 [citado 30 de setembro de 2022];5(1):52–67. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2352647518300388>
- [10] Marur T, Tuna Y, Demirci S. Facial anatomy. *Clinics in Dermatology* [Internet]. janeiro de 2014 [citado 4 de outubro de 2022];32(1):14–23. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0738081X13000898>
- [11] Finn JC, Ellen-Cox S. Anatomia prática da toxina botulínica. In: Carruthers A, Carruthers J. *Toxina Botulínica*. Rio de Janeiro: Elsevier; 2005. p.19-30.
- [12] Berzin, F. Occipitofrontalis muscle: functional analysis revealed by electromyography *Clin Neurophysiol*, Amsterdam, n. 29, p. 355-358, 1989.
- [13] Chopard, Anatomia odontológica e topográfica da cabeça e do pescoço. 2012 ;[citado 2022 out. 24]
- [14] Almeida, Jorge Antônio de et al. Anatomia e avaliação funcional do músculo frontal: estudo dos padrões de contração. *SALUSVITA*, Bauru, v. 32, n. 3, p. 285-296, 2013.
- [15] Benedetto AV, Lahti JG. Measurement of the anatomic position of the corrugator supercilii: *Dermatologic Surgery* [Internet]. agosto de 2005 [citado 16 de outubro de 2022];31(8):923–7. Disponível em: <http://journals.lww.com/00042728-200508000-00006>
- [16] de Paulo EV, Oliveira RCG de. Avaliação e sugestão de protocolo estético para aplicação de toxina botulínica do tipo a em pacientes adultos. *Rev. Uningá* [Internet]. 2018 Dec. 17 [cited 2022 Oct. 18];55(4):158-67. Available from: <https://revista.uninga.br/uninga/article/view/284>
- [17] Gouveia BN, Ferreira L de LP, Rocha Sobrinho HM. O uso da toxina botulínica em procedimentos estéticos. *RBMC* [Internet]. 3 de dezembro de 2020 [citado 18 de outubro de 2022];6(16). Disponível em: <https://rbmc.emnuvens.com.br/rbmc/article/view/72>
- [18] Luvizuto, Eloá; Queiroz, Thalita. **Arquitetura Facial**. São Paulo: Editora Napoleão, 2019. 512 p.
- [19] Dressler, Dirk. "Clinical Applications of Botulinum Toxin". *Current Opinion in Microbiology*, vol. 15, no 3, junho de 2012, p. 325–36. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1016/j.mib.2012.05.012>.
- [20] Ribeiro1, Isar Naves De Souza, et al. "O uso da toxina botulínica tipo 'a' nas rugas dinâmicas do terço superior da face". *Revista da Universidade Ibirapuera*, junho de 2014. www.ibirapuera.br, <https://www.ibirapuera.br/seer/index.php/rev/article/view/13>.
- [21] Santos L, Golin M. Evolução motora de crianças com paralisia cerebral diparesia espástica. *RNC* [Internet]. 2 de julho de 2013 [citado 20 de outubro de 2022];21:184–92. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/neurociencias/article/view/8180>
- [22] Sposito MM de M. Toxina botulínica tipo A: propriedades farmacológicas e uso clínico. *Acta Fisiátr* [Internet]. 14 de dezembro de 2004 [citado 20 de outubro de 2022];11(Supl.1):S7–44. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/actafisiatrica/article/view/102495>
- [23] Uebel MR. Uso da toxina botulínica na prevenção de rugas dinâmicas - uma revisão da literatura. maio de 2019 [citado 20 de outubro de 2022]; Disponível em: <http://hdl.handle.net/10737/2631>
- [24] Maio, M..*Tratado de Medicina Estética*. 2.ed, v.2, São Paulo: Roca, 2011
- [25] Santos, Caroline Silva; Mattos, Romulo Medina de; Fulco, Tatiana de Oliveira. Toxina Botulínica Tipo A e suas complicações na estética facial. *Revista Episteme Transversalis*, volume 6, nº 2, p. 73-84, agosto, 2017.
- [26] Ptose [Internet]. *Oftalmologia Especializada*. 2017 [citado 18 de outubro de 2022]. Disponível em: [http://journals.lww.com/00006534-201511001-00030](https://www.ofthalmologiaespecializada.com.br/doencas/ptose/Sykes JM, Cotofana S, Trevidic P, Solish N, Carruthers J, Carruthers A, et al. Upper face: clinical anatomy and regional approaches with injectable fillers. Plastic and Reconstructive Surgery [Internet]. novembro de 2015 [citado 30 de setembro de 2022];136:204S-218S. Disponível em: <a href=)
- [27] Radlanski, Ralf J.; Wesker, Karl H. **A Face**: atlas ilustrado de anatomia clínica. 2. ed. São Paulo: Quintessence Editora, 2016. 367 p.
- [28] *Surgical & cosmetic dermatology | past issues* [Internet]. [citado 28 de outubro de 2022]. Disponível em: <http://www.surgicalcosmetic.org.br/previous-numbers>