

Anna Sion

Padrão de contração muscular e toxina botulínica: quais as relações? – revisão narrativa

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2021

Anna Sion

Padrão de contração muscular e toxina botulínica: quais as relações? – revisão narrativa

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2021

Anna Sion

Padrão de contração muscular e toxina botulínica: quais as relações? – revisão narrativa

Dissertação apresentada à Universidade Fernando Pessoa,

como parte dos requisitos para a obtenção do Grau de

Mestre em Medicina Dentária.

Anna Sion

RESUMO

Introdução: A toxina botulínica, tem um mecanismo de ação relativamente conhecido. É utilizada para vários procedimentos que se têm mostrado úteis em vários domínios da Medicina.

Objetivos: Compreender como a avaliação das variações nos padrões de contração muscular são determinantes para o sucesso terapêutico em Harmonização Oro- Facial. Destaca-se naturalmente a importância do conhecimento anatómico da musculatura facial e a fisiologia da contração muscular.

Metodologia: Foi realizada uma revisão bibliográfica com base em artigos publicados online, nos últimos dez anos. Procedeu-se ao levantamento de artigos nas bases de dados *PubMed*, *Bon*, *Elsevier*, *Science Direct*. Os critérios utilizados para inclusão das publicações foram (a) presença dos descritores utilizados na busca no título ou resumo; (b) artigos publicados em língua portuguesa, francesa, espanhola ou inglesa, (c) artigos de acesso livre, (d) dissertações e teses. Os critérios de exclusão foram (a) duplicidade de artigos; (b) artigos cujo conteúdo integral não atendiam ao tema proposto; (c) artigos com textos não disponibilizados completamente.

Conclusão: Apesar da toxina botulínica ter o seu campo de ação diversificado e seguro nas várias áreas médicas, é fundamental o conhecimento das padrões de contração muscular para otimizar os protocolos clínicos e determinar o sucesso terapêutico.

Palavras Chave: contração muscular, músculos da mímica, mímica facial, toxina botulínica.

ABSTRACT

Introduction: Botulinum toxin, has a relatively well known mechanism of action. It is used for several procedures that have proven useful in various fields of medicine.

Objectives: To understand how the evaluation of variations in muscle contraction patterns are crucial to therapeutic success in Oral and Facial Harmonization. The importance of anatomical knowledge of the facial muscles and the physiology of muscle contraction is naturally highlighted.

Methodology: A literature review was conducted based on articles published online in the last ten years. Articles were searched in the PubMed, Bon, Elsevier, and Science Direct databases. The criteria used to include the publications were (a) presence of the descriptors used in the search in the title or abstract; (b) articles published in Portuguese, French, Spanish or English; (c) open access articles; (d) dissertations and theses. The exclusion criteria were (a) duplicate articles; (b) articles whose full content did not meet the proposed theme; (c) articles with texts not made completely available.

Conclusion: Although botulinum toxin has a diversified and safe field of action in several medical areas, the knowledge of muscle contraction patterns is fundamental to optimize clinical protocols and determine therapeutic success.

Keywords: muscle contraction, mimic muscles, facial expression, botulinum toxin.

AGRADECIMENTOS

Quero começar por agradecer à Professora Doutora Augusta Silveira e à Professora Doutora Teresa Sequeira, por terem aceite orientar-me neste projeto final de curso, mas sobretudo por todo o apoio, tempo, e ajuda que me proporcionaram no decorrer da realização deste trabalho. Agradeço a disponibilidade no esclarecimento de dúvidas que foram surgindo.

Agradeço a toda a família académica da UFP pelo excelente acolhimento. A todos aqueles que de uma forma direta ou indireta, com as suas palavras, conselhos, sugestões e críticas souberam guiar as minhas reflexões.

Aos meus queridos pais, Patrick e Patricia Sion, pela dedicação.

Ao meu irmão Raphael e à minha irmã Victoria, por nunca me deixarem fracassar e em memória de uma infância repleta dos melhores momentos. Pela cumplicidade que nos une.

Aos meus amigos, pelo apoio incondicional. Para minha avó Josiane Sebag.

Aos meus tios e tias e às minhas queridas primas Elsa e Alexia Sportiche, Audrey e Laurène Bouskila, Hanna Sion.

ÍNDICE GERAL

RESUMO	v
ABSTRACT	vi
AGRADECIMENTOS	vii
LISTA DE ABREVIATURAS	x
ÍNDICE DE TABELAS	xi
ÍNDICE DE FIGURAS	xii
I. INTRODUÇÃO	1
II. METODOLOGIA	3
III. DESENVOLVIMENTO	4
1. Contração e relaxamento muscular	4
i. Conceitos fisiológicos	4
ii. Mecanismo da contração muscular	5
2. Músculos da mímica: padrão de contração	6
i. Músculos do terço superior da face	6
ii. Músculos do terço médio da face	8
iii. Músculo do terço inferior e pescoço	8
3. Protocolos de toxina botulínica em função do padrão de contração muscular	10
i. Rugas Glabellares:	10
ii. Rugas Horizontais da Região Frontal	12

IV. DISCUSSÃO.....	13
V. CONCLUSÃO.....	15
VI. BIBLIOGRAFIA.....	16

LISTA DE ABREVIATURAS

ACo	Neurotransmissor Acetilcolina
ADP+	Difosfato deAdenosina
ATP	Trifosfato deAdenosina
BoNt	NeuroToxina Botulínica
Botox	Toxina Botulínica
Ca²⁺	Iões Cálcio
CB	<i>Clostridium botulinum</i>
cm	Centímetro
ME	Microscopia Eletrónica
ml	Mililitro
mm	Milímetro
MO	Microscopia Ótica
nm	Nanómetro
RSP	Retículo sarcoplasmático
TB	Toxina Botulínica

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 Músculos do terço superior da face	6
Tabela 2 Músculos do terço médio da face	8
Tabela 3 Músculo do terço inferior e pescoço.....	8

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Padrões de rugas «1»	11
Figura 2: Padrões de rugas «U»	11
Figura 3: Padrões de rugas« Pi»	11
Figura 4: Padrões de rugas «X»	11
Figura 5: Padrões de rugas «W»	11
Figura 6: Padrões de rugas «I»	11
Figura 7: Figura de três padrões de contração: total, medial e lateral (Adaptado de Braz e Sakuma, 2010).....	12

I. INTRODUÇÃO

Há mais de 25 anos que a toxina botulínica (TB) exerce um fascínio particular sobre profissionais de saúde e investigadores, mas também sobre os meios de comunicação social e pacientes pelo seu extraordinário potencial terapêutico, num número elevado de afeções que não cessa de se desenvolver.

Com efeito, a TB é uma molécula produzida por uma bactéria chamada *Clostridium botulinum* (CB). Esta molécula é uma toxina porque provoca uma doença chamada botulismo. Em particular, é neurotóxica uma vez que produz paralisias musculares (Padda e Tadi, 2020).

No plano epidemiológico, foram descritas três grandes formas distintas no Homem. A primeira é o «botulismo alimentar», que resulta da ingestão de um alimento contendo a toxina (nomeadamente as conservas familiares de vegetais, a charcutaria e os produtos da pesca). A segunda forma de botulismo é o "Botulismo do lactente", relacionado com a formação endógena de toxina após germinação intestinal de esporos de CB ingeridos no intestino. O terceiro tipo de botulismo é o «ligado a uma lesão» causado pelo desenvolvimento de CB e pela produção de toxinas a partir das feridas contaminadas (Rasetti-Escargueil, Lemichez e Popoff, 2020).

Assim, parafraseando Paracelsus, médico suíço do século XVI: *“a diferença entre o remédio e o veneno está na dose”*.

A citação de Paracelsus ilustra plenamente o uso de um veneno mortal como tratamento, já que a TB constitui o primeiro exemplo de utilização de uma toxina bacteriológica como medicamento (Scaglione, 2016).

A introdução da TB como instrumento terapêutico no final dos anos 80 revolucionou o tratamento da distonia (contração muscular involuntária), proporcionando um novo método localizado para aliviar os sintomas de forma significativa. Um produto biológico, é injetado em músculos, de forma precisa, promovendo o relaxamento muscular, e reduzindo as contrações musculares excessivas. Funciona por inibição da libertação de acetilcolina, neurotransmissor que ativa as contrações musculares, na placa motora. Se a mensagem estiver bloqueada, os espasmos musculares são significativamente diminuídos (Hassell e Charles, 2020).

A nível estético e funcional na área da Medicina Dentária, a TB tem uma importância crescente. A anatomia crânio-cervico-facial e o seu conhecimento rigoroso devem pautar qualquer

Padrão de contração muscular e toxina botulínica: quais as relações? – revisão narrativa

tratamento (Schlessinger *et al.*, 2017).

O objetivo deste trabalho consiste compreender como a avaliação das variações nos padrões de contração muscular são determinantes para o sucesso terapêutico em Harmonização Oro-Facial. Destaca-se naturalmente a importância do conhecimento anatômico da musculatura facial e a fisiologia da contração muscular.

II. METODOLOGIA

Realizou-se uma revisão narrativa da literatura apropriada à atualização do conhecimento na temática em análise, evidenciando as perspectivas científicas mais recentes.

Procedeu-se ao levantamento de artigos nas bases de dados *PubMed*, *Bon*, *Elsevier*, *Science Direct*, considerando os últimos 5 anos de publicação (2016 a 2021). Os termos de indexação utilizados foram “contração e relaxamento muscular», «músculos da mimica», «mimica facial», «toxina botulínica», e os termos equivalentes em língua inglesa.

Os critérios utilizados para inclusão das publicações foram (a) presença dos descritores utilizados na busca no título ou resumo; (b) artigos publicados em língua portuguesa, francesa, espanhola ou inglesa, (c) artigos de acesso livre, (d) dissertações e teses. Os critérios de exclusão foram (a) duplicidade de artigos; (b) artigos cujo conteúdo integral não atendiam ao tema proposto; (c) artigos com textos não disponibilizados completamente. A partir daí, prosseguiu-se com a análise da fundamentação teórica dos estudos. Por fim, realizou-se a apreciação da metodologia aplicada, resultados obtidos e discussão. Para analisar a produção científica identificada, não se utilizaram técnicas qualitativas e/ou quantitativas específicas de tratamento de dados, tendo sido feita a análise de cada um dos textos individualmente.

Assim, realizou-se este trabalho académico por meio da análise de 48 referências bibliográficas.

Com base nas limitações apontadas nos estudos revistos e nas perspectivas futuras fornecidas pelos autores, foram identificadas questões ainda sem resposta, que conduziram a perspectivas para investigação futura.

III. DESENVOLVIMENTO

1. Contração e relaxamento muscular

i. Conceitos fisiológicos

O tecido muscular estriado esquelético é formado na vida embrionária mediante a fusão de 100-150 mioblastos que formam um verdadeiro sincício. Assim, cada sincício – vulgarmente designado de fibra muscular estriada – consegue acomodar milhares de miofilamentos (proteínas maioritariamente filamentosas) num padrão altamente organizado e repetido – o sarcómero – que, através de um sofisticado mecanismo de deslizamento de tais miofilamentos, permite a conversão da energia química (ATP) em energia mecânica – movimento. Esta invulgar associação celular otimiza a sua importante função – a contração. Ainda, as várias fibras musculares estriadas associam-se mediante invólucros conjuntivos, as bainhas conjuntivas, dando origem aos cerca de 600 músculos estriados esqueléticos descritos no corpo humano. Cada sarcómero – a unidade morfofuncional do músculo estriado – é composto por miofilamentos grossos, resultantes da associação das moléculas polares de miosina, e miofilamentos finos, resultantes da associação de proteínas filamentosas, actina e tropomiosina, a proteínas globulares reguladoras que constituem o complexo das troponinas (T, C e I) (Dave, Shook e Varacallo, 2020).

Ao microscópio eletrónico (ME) é possível observar esta organização proteica mediante a sobreposição parcial de miofilamentos grossos e finos dando origem às bandas escuras (banda A) que alternam com zonas onde não se observa tal sobreposição, formando assim as bandas claras (bandas I). Cada banda A apresenta no seu centro uma banda clara (estria H) visível nas células musculares em repouso. A estria H também é dividida ao meio por uma linha escura (linha M). Cada estria I é dividida por uma linha escura (linha Z) e cada região entre 2 linhas Z é chamada de sarcómero (Irving, 2017; Henderson *et al.*, 2011).

A contração muscular resulta do deslizamento dos miofilamentos de actina no sentido do centro do sarcómero, tracionados pelas cabeças polares das moléculas de miosina. Tal deslizamento resulta no encurtamento do sarcómero e assim na contração da fibra muscular estriada (Debattisti *et al.*, 2019).

Para que ocorra a contração muscular no músculo estriado esquelético, são necessários três elementos: i) o estímulo, sob a forma de neurotransmissor, proveniente do sistema nervoso e

que irá permitir a libertação do sinal para a contração - o Ca^{2+} ; ii) os miofilamentos que integram o sarcómero, iii) bem como energia química (ATP) para que possa ocorrer alteração conformacional das proteínas envolvidas resultando no deslizamento dos miofilamentos (Sugi, Chaen e Akimoto, 2018).

ii. Mecanismo da contração muscular

O cérebro envia sinais, através do sistema nervoso, para o neurónio motor que está em contato com as fibras musculares. Próximo da superfície da fibra muscular, o axónio perde a bainha de mielina emite projeções que formam o terminal axonal, formando a placa motora ou junção mioneural. O neurónio liberta o neurotransmissor acetilcolina (ACh) que, ao ligar-se aos recetores no plasmalema da fibra muscular (sarcolema), conduz à sua despolarização. Tal despolarização membranal resulta na despolarização do RSP e assim, o Ca^{2+} aí armazenado, sai, por difusão passiva, passando a ser muito abundante no citosol. Tal Ca^{2+} vai ligar-se à troponina C, induzindo uma alteração conformacional desta que permite expor os locais de ligação da actina à cabeça polar da miosina à actina, até então ocupados pela tropomiosina. A cabeça polar da miosina passa a poder ligar-se à actina e, graças à ligação de ATP que é fosforilado também na cabeça polar da miosina, a cabeça da miosina flete, contribuindo assim para a tração dos filamentos finos de actina para o centro do sarcómero – ocorre a diminuição do sarcómero e conseqüentemente provocando a contração muscular (Squire, 2019; Debattisti *et al.*, 2019; Hernández-Ochoa *et al.*, 2016; Franzini-Armstrong, 2018).

A contração muscular segue a “lei do tudo ou nada”, ou seja, se o estímulo não for suficiente para a despolarização do sarcolema, não ocorrerá a despolarização do RSP, permanecendo o Ca^{2+} no seu interior, não havendo assim o sinal necessário para iniciar a contração – nada acontece. Pelo contrário, a partir do momento em que ocorre a despolarização do sarcolema, é inevitável a saída do Ca^{2+} das cisternas do RSP, que, por ser um mecanismo passivo, disponibiliza grandes quantidades de Ca^{2+} intracelulares e a contração ocorre com toda a intensidade.

O conhecimento amplo da biologia da contração muscular determina a compreensão dos mecanismos de ação da TB e dos protocolos clínicos.

2. Músculos da mímica: padrão de contração

Os músculos faciais são um grupo de músculos estriados inervados pelo nervo facial (VII par craniano do Sistema Nervoso Periférico) com exceção do músculo elevador da pálpebra superior que é inervado pelo nervo oculomotor (III par craniano do Sistema Nervoso Periférico) que, controlam as expressões faciais ou mímicas. Todos eles têm uma inserção subcutânea móvel (são constritores ou dilatadores). Estes músculos também são chamados de músculos miméticos (Kuramoto *et al.*, 2019).

Compilam-se nas próximas tabelas as principais características anatómicas da musculatura da mímica facial.

i. Músculos do terço superior da face

Tabela 1 Músculos do terço superior da face

	Origem	Inserção	Inervação e Irrigação	Função	Linhas de Expressão	Mímica Facial	Autor
Músculo epicrânio no (occipitofrontal)	A linha nugal superior e a região mastoide do osso temporal.	Borda posterior da gálea aponeurótica	Nervo facial	Levante as sobrancelhas e enrugue a pele da testa	Paralelas horizontais sobre a testa	Espanto, atenção.	Kim e Lee, 2016.
Músculo corrugador da sobrancelha	Inserem-se na parte súpero medial da órbita, atravessa o músculo frontal	Se inserir na derme do meio da sobrancelha	Nervo facial	Carranca	Oblíquas na região da glabella e quadrante superior internoda órbita. A sua ação sobre o músculo prócero resulta em linhas longitudinais na glabella	Gravidade, dor. Cava um sulco. Longitudinal entre as sobrancelhas, que pode tornar-se permanente com a idade	Yu e Wang, 2020.

Padrão de contração muscular e toxina botulínica: quais as relações? – revisão narrativa

	Origem	Inserção	Inervação e Irrigação	Função	Linhas de Expressão	Mimica Facial	Autor
Músculo prócer	Inseri-se no osso nasal	Até a derme da glabella	Nervo facial	Desce a cabeça da sobrancelha	Ele abaixa a parte média da testa, criando rugas horizontais no nível da glabella Desce a cabeça da sobrancelha	Expressão de grande dureza. É essencialmente o músculo da ameaça, agressão	Brown, Drake e Krishna murthy, 2020
Músculo orbicular do olho	Parte medial da órbita	Parte pálpebral: pele das pálpebras superiores e inferiores	Nervo facial	Fecher as pálpebras.. ajuda na drenagem das lágrimas dos olhos.	"Pés de galinha"	Traduz o movimento espontâneo de proteção para brilhar; a agressão Marque a preocupação	Tong, Lopez e Patel, 2020.
Músculo elevador da pálpebra superior	Face inferior do osso esfenoidal	Face profunda da pele da pálpebra superior.	Apresenta uma dupla inervação: Músculo estriado = nervo ocular motor III Músculo liso = fibras simpáticas pós-ganglionares.	Levante a pálpebra superior. Permite que o olho abra quando o músculo orbicular do olho está em uma posição relaxada.		Traduz o esforço	Polselli e Saban, 2015

ii. Músculos do terço médio da face

Tabela 2 Músculos do terço médio da face

	Origem	Inserção	Inervação e Irrigação	Função	Linhas de Expressão	Mímica Facial	Autor
Músculo nasal	Alar, que se originam dos tegumentos localizados acima do jugum canino.	A parte transversal e triangular termina na parte de trás do nariz, onde continua com sua contraparte. É. a parte alar e termina na superfície profunda dos tegumentos da narina	Nervo facial	Atraí a asa do nariz para cima e para baixo fora, aumenta o diâmetro transversal da narina (dilatador)		Espanto alegre - Inveja e desejo	Tankéré, 2020
Músculo depressor do septo Nasal (Mirtiforme)	Protrusão alveolar do canino (osso maxilar)	Septo nasal (parte cartilaginosa) Borda posterior da asa do nariz	Nervo facial	Dilata a narina	Horizontal entre a borda do lábio superior e a base do septo nasal.	Mau humor	Tankéré, 2020.

iii. Músculo do terço inferior e pescoço

Tabela 3 Músculo do terço inferior e pescoço

	Origem	Inserção	Inervação e Irrigação	Função	Linhas de Expressão	Mímica Facial	Autor
M. elevador do lábio superior e da asa do nariz	Processo de elevação da mandíbula -Massa muscular do músculo orbicular do olho	Profundidade da superfície da pele da asa do nariz	Nervo facial	Levanta o lábio superior e a asa do nariz	Colabora para as rugas da lateral do nariz, no canto internodos olhos e para o início do sulco nasogeniano junto ao nariz	Descontentamento	Rubin, Mishriki e Lee, 1989
M. elevador do ângulo da boca	Abaixo do forame infra orbital da maxila	Face profunda da pele comissural da lábio superior.	Nervo facial	Baixa os cantos dos lábios preenchidos para fora.	Colabora com a linha do sorriso	E o músculo do desprezo, da repulsa, a ação de tristeza, estando presente se a ação muscular permanecer moderada.	Rubin, Mishriki e Lee, 1989.

Padrão de contração muscular e toxina botulínica: quais as relações? – revisão narrativa

	Origem	Inserção	Inervação e Irrigação	Função	Linhas de Expressão	Mimica Facial	Autor
M. Zigomático pequeno	Parte média da face lateral do osso zigomático.	Face profunda da pele do lábio superior	Nervo facial	Levanta o lábio superior	Colabora para o sulco nasogeniano e para as rugas em torno dos olhos	Descontentamento com a dor às lágrimas dependendo do tamanho da contração.	Polsellie Saban, 2015
M. grande zigomático	Face lateral do osso zigomático abaixo e atrás do pequeno músculo zigomático	Face profunda da pele e membrana mucosa do canto do lábio	Nervo facial	Levanta a comissura labial	Colabora para o sulco nasogeniano e para as rugas em torno dos olhos e para a linha do sorriso.	Do sorriso ao "riso alto" dependendo do tamanho da contração.	Polsellie Saban, 2015
M. bucinador	Borda alveolar da maxila e mandíbula	Comissura labial onde se funde parcialmente com o músculo orbicular da boca	Nervo facial	Puxa fortemente as comissuras para trás, alongando orifício bucal	Pode colaborar com as linhas em torno da boca (músculo funcional)	Satisfação	Ratheee Jain, 2021
M. risório	Fáscia parótida	Pele da comissura labial	Nervo facial	Leve puxar das comissuras para trás	Linha do sorriso	Sorriso	Germa nn e Kashyap, 2020.
M. depressor do lábio inferior	1/3 anterior da borda lateral da mandíbula	Face profunda da pele do lábio inferior	Nervo facial	Baixa o lábio inferior e esvazia o lado livre	Colabora para o sulco abaixo do queixo	Repugnante e de mau humor	Polsellie Saban, 2015
M. mentoniano	Protrusões alveolares dos 2 incisivos inferiores e caninos.	Em forma de borla na face profunda da pele do queixo.	Nervo facial	Levanta e dobra a pele do queixo	Forma a linha em meia-lua no queixo.	Ceticismo, dúvida	Polsellie Saban, 2015
M. platisma	Face profunda da pele, cobrindo a clavícula	Pele da região do queixo, comissura labial e bochecha	Nervo facial	Sinérgico com a redução do ângulo oral	Forma as rugas horizontais no pescoço e as bandas de platisma.	Reforçador de expressões induzidas pelos músculos da pele que puxam a comissura para baixo e para fora.	Lewis, 2018; Tankéré, 2020
M. orbicular da boca	Maxilar e mandibular	Pele ao redor da boca	Nervo facial	Músculos constritores. Fecha boca ou abre lábio	Linhas em torno da boca.	Lábios franzidos, "parecendo 'comprimidos' e versão labial, "beicinho".	Polsellie Saban, 2015

Cerca de trinta músculos estão envolvidos nas expressões faciais. Estes músculos têm a sua origem nos ossos do esqueleto da face e ligam-se aos tecidos moles da pele do rosto, tais como pálpebras, nariz, bochechas e lábios. A expressão facial está fortemente associada a características faciais do envelhecimento, para as quais a TM se tem apresentado como potencial arma terapêutica, quando envolvendo os músculos da expressão facial.

3. Protocolos de toxina botulínica em função do padrão de contração muscular

As linhas de expressão são agravadas pela combinação de dois fatores: a contração muscular e a perda de elasticidade da pele. (Lago e Puzzi, 2019).

As linhas de expressão às vezes começam a formar-se entre os 20 - 30 anos e ficam mais pronunciadas com o tempo, variam entre indivíduos e são fortemente dependentes dos padrões de contração muscular e da força da contração muscular (Escuder e Hunter, 2019).

Para um plano terapêutico bem-sucedido é assim importante a identificação e classificação dos padrões de contração muscular, que solicitam a personalização dos protocolos de aplicação de TB (Chen e Long, 2019). Descrevem-se de seguida os padrões de contração muscular das rugas glabellares e da região frontal.

i. Rugas Glabellares:

Em humanos, a glabella é parte do osso frontal e está localizada entre o osso da sobrancelha e acima do nariz. (Cox e Finn, 2005).

As rugas glabellares verticais são produzidas pela ação dos músculos corrugadores, enquanto as linhas glabellares horizontais aparecem devido à atividade do próceros – numa direção contrária à posição das fibras musculares (Zhuang *et al.*, 2010; Madeira e Marques, 2003).

Existem cinco tipos conhecidos de padrões de contração glabellar identificados nas raças europeias e americanas, enquanto os investigadores identificaram seis padrões na raça asiática. Em 2019, Kamat e Quadros, descreveram além dos seis padrões de rugas - “11,” “U,” “Pi” “X,” “W”, um raro “I” (Rodrigues, 2020).

Padrão de contração muscular e toxina botulínica: quais as relações? – revisão narrativa



Figura 6: Padrões de rugas «1»



Figura 5: Padrões de rugas «U»



Figura 4: Padroes de rugas« Pi»



(Figura 3: Padrão de rugas «X» (2019).



Figura 2: Padrão de rugas «W» glabella



Figura 1: Padrão de rugas «I» Indians.

Indian Journal of Dermatology, Venereology, and Leprology, 85(2), pp. 182-189.)

De acordo com estudos, rugas glabulares começam principalmente com a apresentação única das linhas perpendiculares da glabella (padrão 11). Com o envolvimento gradual do prócer (padrão U) e frontal (Pi e I) este padrão varia e as marcas visíveis na pele tornam-se mais profundas. (Schlager *et al.*, 2019). O padrão X, entretanto, não está relacionado à idade (Walker e Chauhan. 2020).

Já em estudos com a população chinesa, foi descrita a existência de 5 padrões de contração glabular. A frequência dos padrões de contração glabular na população chinesa difere muito dos ocidentais, sendo o padrão "W" o tipo mais comum e o padrão "U" o menos comum, quando comparado com o Ocidentais (Jiang, Zhou e Chen, 2017).

Assim, os padrões de contração muscular diferem entre as raças e entre indivíduos em geral. A classificação dos padrões de rugas glabulares facilita que a dose de TB se concentre nos músculos envolvidos, poupando os menos utilizados.

Ainda, com base na anatomia da região glabular importa considerar 3 pontos essenciais: A Ptose da pálpebra Superior; A força da contração muscular (para o tratamento das rugas glabulares, as doses de TB são duas vezes superiores do que para o músculo frontal); Comunicação entre vasos sanguíneos (artéria carótida interna e externa) (Lim *etal.*, 2017).

ii. Rugas Horizontais da Região Frontal

Existem vários padrões de contração muscular para rugas horizontais na testa e a sua avaliação é crucial para determinar os pontos de administração da TB. No músculo frontal, Braz e Sakuma identificaram três padrões de contração: total, medial e lateral. O padrão total foi observado em 50% dos casos. As rugas horizontais presentes no centro da fronte avançam lateralmente além da linha mediopupilar, até ao final da cauda das sobrancelhas. O padrão medial foi observado em 25,3% dos casos- as rugas horizontais concentram-se na região central da fronte, contidas predominantemente entre as linhas mediopupilares. O padrão lateral foi observado em 24% dos casos- as rugas horizontais predominam nas laterais da fronte, a maioria ocorrendo após a linha mediopupilar (Kamat e Quadros, 2019; Almeida *et al.*, 2012; Braz e Sakuma, 2010).

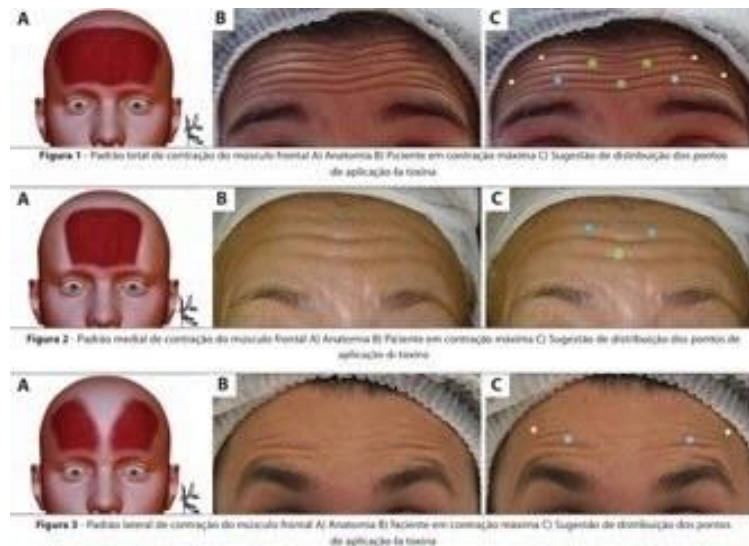


Figura 7: Figura de três padrões de contração: total, medial e lateral

(Braz, A. V., e Sakuma, T. H. (2010). Patterns of contraction of the frontalis muscle: a pilot study. *Surgical and Cosmetic Dermatology*, 2(3), pp. 191-194.)

As otimizações dos planos de tratamento permitem ajustar as doses, aumentar a satisfação do paciente e prolongar o efeito da TB, que é temporário (4-6 meses). (Nestor, Ablon e Pickett, 2017).

IV. DISCUSSÃO

Sobre as indicações para TB, Padda e Tadi e Small concordam que o uso de TB é aprovado no caso de: enxaqueca crônica, distonia cervical, blefaroespasma, estrabismo, hiperhidrose, estética, incontinência urinária por detrusor hiperativo, espasmos hemifaciais. (Small, 2014; Padda e Tadi, 2020). Por outro lado, no que diz respeito às contra-indicações, foram apontadas por autores: gravidez, aleitamento materno, cicatrizes quelóides, problemas neuromusculares, alergias à botox, transtorno dismórfico do corpo, miopatias de esclerose lateral amiotrófica. (Jeffery e Karim, 2020; Padda e Tadi, 2020).

Os efeitos clínicos da TB são observados do primeiro ao quarto dia após a injeção, seguidos por 1 a 4 semanas de efeito máximo. De acordo com Satriyasa, o efeito cessará em 3 a 4 meses e Hankins, Strimling e Rogers relataram que a duração do efeito é de 2 a 5 meses. Monheit e Pickett concluíram que a duração do efeito da TB varia entre os indivíduos devido às diferenças na anatomia e fisiologia muscular, o que significa que diferentes indivíduos podem requerer diferentes protocolos de TB. Sundaram *et al.* relataram maior redução na idade percebida dos pacientes que receberam tratamentos por períodos mais longos. Small refere que após vários tratamentos, os efeitos da TB podem ser prolongados (Hankins, Strimling e Rogers, 1998; Small, 2014; Sundaram *et al.*, 2016a; Monheit e Pickett, 2017; Satriyasa, 2019).

As rugas são formadas por alterações das camadas faciais, atrofia dérmica e contração repetitiva da musculatura facial subjacente. Small de acordo com os autores Padda e Tadi consideram que a injeção de pequenas quantidades de TB em músculos hiperativos específicos causa relaxamento muscular localizado. Isso resulta em suavizar a pele sobrejacente e reduzir as rugas. (Small, 2014; Padda e Tadi, 2020).

Os protocolos clínicos de aplicação de TB são modificados em função do padrão de contração muscular individual. Em vigor, de acordo com um estudo realizado por Antonio Carlos Abramo *et al.*, (2016), várias contrações musculares são possíveis para o mesmo músculo ou grupo de músculos. O músculo frontal apresentou quatro formas anatômicas com quatro padrões diferentes de linhas horizontais paralelas na pele da testa. Na região glabellar evidenciaram-se seis padrões de linhas glabulares verticais, três simétricos e três assimétricos.

Deste modo, Moqadam *et al.*, (2017), partilha da mesma opinião que Frank *et al.*, (2019), ao afirmar que, no que diz respeito ao músculo frontal, estar ciente das variações individuais na forma, largura, comprimento, presença ou ausência de uma aponeurose da linha média, ângulo

do fascículo muscular e influências sinérgicas de idade, gênero e etnia na formação de rugas horizontais na região frontal, é fundamental quando se considera a utilização de neuromoduladores.

Em última análise os protocolos de contração muscular devem ser ajustados de pessoa para pessoa porque o envelhecimento é diferente em localização e intensidade em cada pessoa. De acordo com Braz e Sakuma (2010), em seu estudo de análise de caso retrospectivo, a contração muscular influencia os protocolos de TB que variam, e diferem, a partir das diferentes expressões faciais, estabelecidas por cada um.

De acordo com Sundaram *et al.*, (2016a), a avaliação adequada do paciente e a compreensão da anatomia facial e biologia dos tecidos está a orientar um movimento o uso de toxinas e preenchimentos em todas as áreas do rosto. Segundo Sundaram *et al.*, (2016b), uma abordagem inteiramente adaptada ao paciente leva em consideração a idade fisiológica e cronológica, morfotipos faciais etnicamente associados e ideais estéticos baseados em gênero e cultura. É imprescindível avaliar as necessidades de cada paciente para propor um plano de tratamento adequado de acordo com as contrações musculares que trarão um embelezamento rejuvenescimento de forma natural e, portanto, variar os protocolos de acordo com os indivíduos.

V. CONCLUSÃO

Assume-se na actualidade que a TB é útil na harmonização terapêutica oro-facial. Contudo, a compreensão da biologia dos tecidos e do mecanismo da TB é essencial para um resultado clínico otimizado.

No que concerne à musculatura da mimica facial, estão identificados diferentes padrões de contração, influenciados pela anatomia muscular, que claramente individualizam os protocolos clínicos.

No presente trabalho, apresentaram-se padrões da região anatómica frontal e glabellar, mas qualquer área de intervenção carece de observação clínica detalhada, para uso de TB inclusivamente noutros grupos musculares como os músculos da mastigação.

Deve o Medico Dentista estar consciente destes imperativos, para equilibrar o sorriso com as estruturas crânio-cervico-fasciais.

VI. BIBLIOGRAFIA

Almeida, A. R., *et al.* (2012). Glabellar contraction patterns: a tool to optimize botulinum toxin treatment. *Dermatologic Surgery*, 38(9), pp. 1506–1515.

Abramo, A. C., *et al.* (2016). Anatomy of the frontal, glabellar, nasal and orbital muscles, and their correlation with the distinctive skin line patterns on the upper third of the face: a review of the concepts. *Plastic Surgery*, 40(6), pp. 962-971.

Braz, A. V., e Sakuma, T. H. (2010). Patterns of contraction of the frontalis muscle: a pilot study. *Surgical and Cosmetical Dermatology*, 2(3), pp. 191-194.

Brown, T. M., Drake, T. M., e Krishnamurthy, K. (2020). *Anatomy, Head and Neck, Procerus Muscle*. StatPearls Publishing.

Chen, S., e Long, J. (2019). Adverse events of botulinum toxin A in facial injection: Mechanism, prevention and treatment. *Journal of Central South University. Medical Sciences*, 44(7), pp. 837-844.

Cox, S. E., e Finn, J. C. (2005). Social implications of hyperdynamic facial lines and patient satisfaction outcomes. *International Ophthalmology Clinics*, 45(3), pp. 13-24.

Dave, H. D., Shook, M., e Varacallo, M. (2020). *Anatomie, Muscle Squelettique*. StatPearls Publishing.

Debattisti, V., *et al.* (2019). Dysregulation of mitochondrial Ca²⁺ uptake and sarcolemma repair underlie muscle weakness and wasting in patients and mice lacking MICU1. *Cellular Reports*, 29(5), pp. 1274-1286.

Escuder, A. G., e Hunter, D. G. (2019). The role of botulinum toxin in the treatment of strabismus. *Seminars in Ophthalmology*, 34(4), pp. 198-204.

Frank, K., *et al.* (2019). Relationship between forehead motion and the shape of forehead lines—A 3D skin displacement vector analysis. *Journal of Cosmetic Dermatology*, 18(5), pp. 1224-1229.

- Franzini-Armstrong, C. (2018). The relationship between form and function throughout the history of excitation–contraction coupling. *Journal of General Physiology*, 150(2), pp. 189-210.
- Hankins, C. L., Strimling, R., e Rogers, G. S. (1998). Botulinum A toxin for glabellar wrinkles: dose and response. *Dermatologic Surgery*, 24(11), pp. 1181-1183.
- Hassell, T. J., e Charles, D. (2020). Treatment of Blepharospasm and Oromandibular Dystonia with Botulinum Toxins. *Toxins*, 12(4), p. 269.
- Henderson, C. A., *et al.* (2011). Overview of the muscle cytoskeleton. *Comprehensive Physiology*, 7(3), pp. 891-944.
- Hernández-Ochoa, E. O., *et al.* (2016). Critical role of intracellular RyR1 calcium release channels in skeletal muscle function and disease. *Frontiers in Physiology*, 6, p. 420.
- Irving, M. (2017). Regulation of contraction by the thick filaments in skeletal muscle. *Biophysical Journal*, 113(12), pp. 2579-2594.
- Jeffery, L.A., e Karim, S. (2020). *Botulism*. StatPearls Publishing.
- Jiang, H., Zhou, J., e Chen, S. (2017). Different glabellar contraction patterns in Chinese and efficacy of botulinum toxin type A for treating glabellar lines: a pilot study. *Dermatologic Surgery*, 43(5), pp. 692-697.
- Kamat, A., e Quadros, T. (2019). An observational study on glabellar wrinkle patterns in Indians. *Indian Journal of Dermatology, Venereology, and Leprology*, 85(2), pp. 182-189.
- Kim, H. K., e Lee, H. J. (2016). A Case Report of the Angiosarcoma Involving Epicranial Muscle and Fascia: Is the Occipitofrontalis Muscle Composed of Two Different Muscles?. *Journal of Korean Neurosurgical Society*, 59(1), pp. 78-81.
- Kuramoto, E., *et al.* (2019). Characteristics of facial muscle activity during voluntary facial expressions: Imaging analysis of facial expressions based on myogenic potential data. *Neuropsychopharmacology Reports*, 39(3), pp. 183-193.
- Lago, J. C., e Puzzi, M. B. (2019). The effect of aging in primary human dermal fibroblasts. *PloS one*, 14(7), e0219165.

Lewis, M. B. (2018). The interactions between botulinum-toxin-based facial treatments and embodied emotions. *Scientific Reports*, 8(1), pp. 1-10.

Lim, J. T. E., *et al.* (2017). Efficacy and patient satisfaction with incobotulinumtoxinA for the treatment of glabellar frown lines. *Singapore Medical Journal*, 58(10), p. 606.

Madeira, C. L., e Marques, E. R. M. C. (2003). Noções de Anatomia da Face In: Gadelha, A. R., e Costa, I. M. C. (2003). *Cirurgia dermatológica em consultório*. Rio de Janeiro: Atheneu, pp. 77-94.

Monheit, G. D., e Pickett, A. (2017). AbobotulinumtoxinA: a 25-year history. *Aesthetic Surgery Journal*, 37(suppl_1), pp. S4-S11.

Moqadam, M. *et al.* (2017). Understanding the shape of the forehead lines. *Journal of Drugs in Dermatology*, 16(5), pp 471-477.

Nestor, M., Ablon, G., e Pickett, A. (2017). Key parameters for the use of abobotulinumtoxinA in aesthetics: onset and duration. *Aesthetic Surgery Journal*, 37(suppl_1), pp. S20-S31.

Padda, I. S., e Tadi, P. (2020). *Botulinum Toxin*. StatPearls Publishing, TreasureIsland.

PolSELLI, R., E Saban, Y. (2015). *Anatomie du visage et du cou: en chirurgie et cosmétologie*. Elsevier Masson.

Rasetti-Escargueil, C., Lemichez, E., e Popoff, M. R. (2020). Human botulism in France, 1875–2016. *Toxins*, 12(5), p. 338.

Rathee, M., e Jain, P. (2021). *Ageusia*. StatPearls Publishing.

Rodrigues, A. N. (2020). Padrões de contração glabellar e a utilização da toxina Botulínica–UPDATE. *Archives of Health*, 1(6), pp. 570-576.

Rubin, L. R., Mishriki, Y., e Lee, G. (1989). Anatomy of the nasolabial fold: the keystone of the smiling mechanism. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 83(1), pp. 1–10.

Satriyasa, B. K. (2019). Botulinum toxin (Botox) A for reducing the appearance of facial wrinkles: a literature review of clinical use and pharmacological aspect. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology*, 12, pp. 223-228.

Scaglione, F. (2016). Conversion ratio between Botox®, Dysport®, and Xeomin® in clinical practice. *Toxins*, 8(3), p. 65.

Schlager, S., *et al.* (2019). A 3D morphometrical evaluation of brow position after standardized botulinum toxin A treatment of the forehead and glabella. *Aesthetic Surgery Journal*, 39(5), pp. 553-564.

Schlessinger, J., *et al.* (2017). New uses of abobotulinumtoxinA in aesthetics. *Aesthetic Surgery Journal*, 37(suppl_1), pp. S45-S58.

Small, R. (2014). Botulinum toxin injection for facial wrinkles. *American Family Physician*, 90(3), pp. 168-175.

Squire, J. (2019). The actin-myosin interaction in muscle: Background and overview. *International Journal of Molecular Sciences*, 20(22), p. 5715.

Sugi, H., Chaen, S., e Akimoto, T. (2018). Electron Microscopic Recording of the Power and Recovery Strokes of Individual Myosin Heads Coupled with ATP Hydrolysis: Facts and Implications. *International Journal of Molecular Sciences*, 19(5), p. 1368.

Sundaram, H., *et al.* (2016a). Global aesthetics consensus: botulinum toxin type A—evidence-based review, emerging concepts, and consensus recommendations for aesthetic use, including updates on complications. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 137(3), p. 518.

Sundaram, H., *et al.* (2016b). Global aesthetics consensus: hyaluronic acid fillers and botulinum toxin type A—recommendations for combined treatment and optimizing outcomes in diverse patient populations. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 137(5), p. 1410-1423.

Tankéré, F. (2020). *Le nerf facial: de la paralysie faciale à la réhabilitation: Rapport SFORL 2020*. Elsevier Health Sciences.

Tong, J., Lopez, M. J., e Patel, B. C. (2020). *Anatomy, head and neck, eye orbicularis oculi muscle*. StatPearls Publishing.

Yu, M., e Wang, S. M. (2020). *Anatomy, Head and Neck, Eye Corrugator Muscle*. StatPearls Publishing.

Walker, J. e Chauhan, P. (2020). *Anatomy, Head and Neck, Glabella*. StatPearls Publishing.

Padrão de contração muscular e toxina botulínica: quais as relações? – revisão narrativa

Zhuang, Z., *et al.* (2010). Facial anthropometric differences among gender, ethnicity, and age groups. *Annals of Occupational Hygiene*, 54(4), pp. 391-402.