

A biomedicina

e a transformação da sociedade 4

Claudiane Ayres
(Organizadora)



A biomedicina

e a transformação da sociedade 4

Claudiane Ayres
(Organizadora)



Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2023 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2023 Os autores

Copyright da edição © 2023 Atena

Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena

Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-Não-Derivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Biológicas e da Saúde**

Profª Drª Aline Silva da Fonte Santa Rosa de Oliveira – Hospital Federal de Bonsucesso

Profª Drª Ana Beatriz Duarte Vieira – Universidade de Brasília

Profª Drª Ana Paula Peron – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Camila Pereira – Universidade Estadual de Londrina

Prof. Dr. Cirênio de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto

Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
 Profª Drª Danyelle Andrade Mota – Universidade Tiradentes
 Prof. Dr. Davi Oliveira Bizerril – Universidade de Fortaleza
 Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
 Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
 Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
 Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
 Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
 Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
 Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
 Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
 Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
 Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
 Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
 Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
 Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
 Prof. Dr. Guillermo Alberto López – Instituto Federal da Bahia
 Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
 Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
 Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
 Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Delta do Parnaíba – UFDPAr
 Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
 Prof. Dr. José Aderval Aragão – Universidade Federal de Sergipe
 Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
 Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
 Profª Drª Kelly Lopes de Araujo Appel – Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal
 Profª Drª Larissa Maranhão Dias – Instituto Federal do Amapá
 Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
 Profª Drª Luciana Martins Zuliani – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
 Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
 Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
 Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
 Prof. Dr. Maurilio Antonio Varavallo – Universidade Federal do Tocantins
 Prof. Dr. Max da Silva Ferreira – Universidade do Grande Rio
 Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
 Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
 Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
 Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
 Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
 Profª Drª Sheyla Mara Silva de Oliveira – Universidade do Estado do Pará
 Profª Drª Suely Lopes de Azevedo – Universidade Federal Fluminense
 Profª Drª Taísa Ceratti Treptow – Universidade Federal de Santa Maria
 Profª Drª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
 Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
 Profª Drª Welma Emídio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

A biomedicina e a transformação da sociedade 4

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Soellen de Britto
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadora: Claudiane Ayres

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

B615 A biomedicina e a transformação da sociedade 4 /
Organizadora Claudiane Ayres. – Ponta Grossa - PR:
Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0795-9

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.959231601>

1. Biomedicina. I. Ayres, Claudiane (Organizadora). II.
Título.

CDD 610.1

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

As diversas possibilidades e atuações que envolvem as Ciências Biomédicas estimulam cada vez mais o desenvolvimento de pesquisas e embasamento científico nas áreas da saúde e tecnologia, contribuindo para a melhora da qualidade de vida da população.

Considerando a abrangência da área das Ciências Biomédicas, a editora Atena lança o volume 4 da coletânea “A BIOMEDICINA E A TRANSFORMAÇÃO DA SOCIEDADE”, composto por 11 artigos que exploram e fundamentam a atuação dos profissionais da área de saúde em aplicações das Ciências Biomédicas, capazes de contribuir de maneira favorável para a transformação da sociedade.

Aprofunde seus conhecimentos com este conteúdo tão abrangente!
Aproveite a leitura!

Claudiane Ayres

CAPÍTULO 1 1**COVID-19: UMA REVISÃO DA ORIGEM, FISIOPATOLOGIA, ABRANGÊNCIA E VACINAÇÃO**

Gênifer Erminda Schreiner
 Laura Smolski dos Santos
 Mariana Larre da Silveira
 Ana Carolina de Oliveira Rodrigues
 Luana Tamires Maders
 Silvia Muller de Moura Sarmento
 Rafael Tamborena Malheiros
 Elizandra Gomes Schmitt
 Gabriela Escalante Brites
 Milena Bezerra Alencar
 Daniela Villar Rodrigues
 Camila Berny Pereira
 Kayane Diatel dos Santos
 Vanusa Manfredini

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9592316011>

CAPÍTULO 2 16**EFEITO DO USO DA ACUPUNTURA NO TRATAMENTO DA INFERTILIDADE MASCULINA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

Laís Silva Pinto Moraes
 Débora Pereira Gomes do Prado
 Isabella da Costa Ribeiro
 Vanessa Bridi
 Hanstter Hallison Alves Rezende

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9592316012>

CAPÍTULO 330**EFEITOS DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIOS FÍSICOS NA CAPACIDADE CARDIORRESPIRATÓRIA DE OBESOS MÓRBIDOS**

Ester Ferreira Matias
 Laila Barbosa de Santana
 Fabiano Ferreira de Lima
 Antônio Filipe Pereira Caetano
 Thaís Ferreira Lopes Diniz Maia
 Aline de Freitas Brito

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9592316013>

CAPÍTULO 447**ERROS NA CLASSIFICAÇÃO SANGUÍNEA POR TÉCNICAS MANUAIS EM LABORATÓRIOS DE ANÁLISES CLÍNICAS**

Romário Dean Inácio da Silva Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9592316014>

CAPÍTULO 565**IMPLANTAÇÃO DA GESTÃO DA QUALIDADE EM UM LABORATÓRIO CLÍNICO: RELATO DE EXPERIÊNCIA**

Talita de Melo Campos

Isa Marianny Ferreira Nascimento Barbosa de Souza

Marcelo Moraes Silva

Hanster Hállison Alves Rezende

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9592316015>**CAPÍTULO 677****O CONGELAMENTO DE PESSOAS E A BIOÉTICA E O BIODIREITO: A EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA E A MANIPULAÇÃO DA VIDA NO ESPAÇO E TEMPO**

Weider Silva Pinheiro

Jhonata Jankowitsch Amorim

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9592316016>**CAPÍTULO 7 91****O USO DA TOXINA BOTULÍNICA PARA CORREÇÃO DAS RUGAS DINÂMICAS NA FACE**

Mauro Junio Sande Rocha

Ana Carolina Souza da Silva

Krain Santos de Melo

Grasiely Santos Silva

Axell Donelli Leopoldino Lima

Anne Caroline Dias Oliveira

Gisele Cirino Cabral

Marcela Gomes Rola

João Marcos Torres do Nascimento Mendes

Bruno Henrique Dias Gomes

Giovanna Masson Conde Lemos Caramaschi

Ilan Iginio da Silva

Pedro Henrique Veloso Chaves

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9592316017>**CAPÍTULO 8101****PROFISSIONAIS DE SAÚDE ENQUANTO VÍTIMAS DA VIOLÊNCIA OBSTÉTRICA**

Thamyres Queiroz de Lima

Nirliane Ribeiro Barbosa

Luciana de Amorim Barros

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9592316018>**CAPÍTULO 9 109****SÍNDROMES METABÓLICAS – UM PROBLEMA SILENCIOSO?**

Silvia Muller de Moura Sarmiento

Elizandra Gomes Schmitt

Gabriela Escalante Brites
 Milena Bezerra Alencar
 Daniela Villar Rodrigues
 Camila Berny Pereira
 Kayane Diatel dos Santos
 Gêniifer Erminda Schreiner
 Laura Smolski dos Santos
 Mariana Larre da Silveira
 Ana Carolina de Oliveira Rodrigues
 Luana Tamires Maders
 Rafael Tamborena Malheiros
 Vanusa Manfredini

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9592316019>

CAPÍTULO 10..... 125

USO DE PSICOTRÓPICOS NO TRATAMENTO DA FIBROMIALGIA

Adrielly Fernanda Lima Santos
 Arthur Mathias Buarque Oliveira
 Tadeu José da Silva Peixoto Sobrinho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.95923160110>

CAPÍTULO 11 134

VERIFICAÇÃO DA TEMPERATURA NA DISTRIBUIÇÃO DE PREPARAÇÕES DO DESJEJUM EM UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO HOTELEIRA DE MACEIÓ/AL

Gabriela Gomes da Silva
 Weldylanne Nascimento Da silva
 Eliane Costa Souza
 Fabiana Palmeira Melo Costa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.95923160111>

SOBRE A ORGANIZADORA 143

ÍNDICE REMISSIVO 144

CAPÍTULO 7

O USO DA TOXINA BOTULÍNICA PARA CORREÇÃO DAS RUGAS DINÂMICAS NA FACE

Data de aceite: 02/01/2023

Mauro Junio Sande Rocha

Faculdade Anhanguera de Brasília –
Unidade Taguatinga, Taguatinga, DF
<http://lattes.cnpq.br/1152169616107493>

Ana Carolina Souza da Silva

Faculdade Anhanguera de Brasília –
Unidade Taguatinga, Taguatinga, DF
<http://lattes.cnpq.br/0762518692489025>

Krain Santos de Melo

Centro Universitário do Distrito Federal –
Unidade Brasília, Brasília, DF
<http://lattes.cnpq.br/6309826248449032>

Grasiely Santos Silva

Faculdade Anhanguera de Brasília –
Unidade Asa Norte, Brasília, DF
<http://lattes.cnpq.br/7162473361438597>

Axell Donelli Leopoldino Lima

Faculdade Anhanguera de Brasília –
Unidade Taguatinga, Taguatinga, DF.
<http://lattes.cnpq.br/8223765221726379>

Anne Caroline Dias Oliveira

Faculdade Anhanguera de Brasília –
Unidade Taguatinga, Taguatinga, DF.
<http://lattes.cnpq.br/5907117314879891>

Gisele Cirino Cabral

Universidade Estácio de Sá – Unidade
São Luiz, São Luiz, MA.
<http://lattes.cnpq.br/2825160229052381>

Marcela Gomes Rola

Faculdade Anhanguera de Brasília –
Unidade Taguatinga, Taguatinga, DF.
<http://lattes.cnpq.br/5551200316101130>

João Marcos Torres do Nascimento Mendes

Uniceplac - UNIÃO EDUCACIONAL DO
PLANALTO CENTRAL, GAMA, DF
<http://lattes.cnpq.br/6492142661477865>

Bruno Henrique Dias Gomes

Faculdade Anhanguera de Brasília –
Unidade Taguatinga, Taguatinga, DF.
<http://lattes.cnpq.br/1433679199177049>

Giovanna Masson Conde Lemos Caramaschi

Faculdade Anhanguera de Brasília –
Unidade Taguatinga, Taguatinga, DF.
<http://lattes.cnpq.br/0564379318397946>

Ilan Iginio da Silva

Faculdade Anhanguera de Brasília –
Unidade Taguatinga, Taguatinga, DF
<http://lattes.cnpq.br/3422686994314591>

Pedro Henrique Veloso Chaves

UniLS – Unidade Taguatinga, Taguatinga,
DF
<http://lattes.cnpq.br/7111417304584305>

RESUMO: No século XXI a autoimagem deixou de estar ligada meramente ao tema da vaidade. Na sociedade atual, rugas faciais são sinais de envelhecimento, fraqueza e ausência de vitalidade. Por esse motivo o presente trabalho mostra o histórico da toxina botulínica, desde sua motivação para descoberta quando Justinus Kerner descreveu pela primeira vez o botulismo a partir de observações de óbitos por envenenamento e suas inúmeras pesquisas subsequentes para uma melhor compreensão entre a doença e a toxina, bem como suas características estruturais e seu isolamento em 1895 elucidando seu mecanismo de ação responsável pela sua toxicidade. Assim como seus subtipos da toxina, sendo que entre elas o tipo A, B e E são mais relacionadas ao botulismo humano, em específico o tipo A é mais potente e por isso utilizado em procedimentos estéticos que possui elevada afinidade pela sinapse colinérgica, age bloqueando a liberação de neurotransmissores responsáveis pela contração muscular, atuando na liberação de exocitose da Acetilcolina na fenda pré-sináptica, promovendo de forma efetiva o relaxamento ou paralisia da musculatura alvo, sendo aplicado efetivamente esse conceito a procedimentos estéticos com o objetivo de minimizar marcas de expressões faciais e rugas. A técnica usual para efetuar a administração da toxina botulínica requer pleno domínio e conhecimentos anatômicos, musculares, nervos e subcutâneos da pele para evitar intercorrências em cada procedimento estético, pois a incidências de intercorrências tendem a diminuir gradativamente quando o profissional tem conhecimento consolidado e assertivo em anatomia e do sítio anatômico tratado.

PALAVRAS-CHAVE: Toxinas botulínicas. Rugas. Clostridium botulinum.

APPLICATION OF BOTULINUM TOXIN IN THE CORRECTION OF WRINKLES FACIALS

ABSTRACT: In the 21st century, self-image is no longer linked merely to the theme of vanity. In today's society, facial wrinkles are signs of aging, weakness and lack of vitality. For this reason, the present work shows the history of botulinum toxin, from its motivation for discovery when Justinus Kerner first described botulism from observations of deaths by poisoning and his numerous subsequent research for a better understanding between the disease and the toxin, as well as its structural characteristics and its isolation in 1895, elucidating its mechanism of action responsible for its toxicity. As well as their types of toxin, among them types A, B and E are more related to human botulism, specifically type A is more potent and therefore used in aesthetic procedures that has high affinity for the cholinergic synapse, acts by blocking the release of neurotransmitters responsible for muscle contraction, acting on the release of Acetylcholine exocytosis in the presynaptic cleft, effectively promoting the relaxation or paralysis of the target muscles, effectively applying this concept to aesthetic procedures with the objective of minimizing expression marks facials and wrinkles. The usual technique for administering botulinum toxin requires full mastery and anatomical, muscular, nerve and subcutaneous knowledge of the skin to avoid complications in each aesthetic procedure, as the incidence of complications tends to gradually decrease when the professional has consolidated and assertive knowledge in anatomy and the treated anatomical site.

KEYWORDS: Botulinum toxins. Molecular biology. Clostridium botulinum.

1 | INTRODUÇÃO

Com passar dos anos envelhecemos de forma gradual por conta de fatores intrínsecos e extrínsecos. Com o tempo a pele passa por um processo de perda de colágeno com isso o tegumento se torna progressivamente enrugado devido ao aplanamento das papilas dérmicas, exposição à luz solar, poluição ambiental e uso abusivo de drogas lícitas que também desencadeiam o surgimento precoce de rugas além de alterações na pigmentação da pele. Por isso cada vez mais as pessoas vêm se preocupando com sua aparência física. Em um cenário cada vez mais exigente em relação aos padrões de beleza impostos pela mídia e as redes sociais acabam influenciando muito nesse aspecto, que geralmente é associando a juventude.

Na sociedade moderna, rugas faciais são sinais de envelhecimento, fraqueza ou ausência de saúde e vitalidade. Na última década técnicas para redução de rugas ganharam popularidade por serem minimamente invasivas e acessíveis quando comparadas a procedimentos cirúrgicos. A toxina botulínica tornou-se a principal modalidade estética isoladamente ou associada a outros tratamentos para este fim.

Este tema foi escolhido devido à popularidade na atualidade, a curiosidade que a substância desperta devido aos seus efeitos serem praticamente imediatos e aos cuidados sobre as consequências da sua aplicação a toxina botulínica se tornou um dos procedimentos injetáveis mais populares em todo mundo, considerado uma técnica minimamente invasiva, aplicada via intramuscular ou intradérmica que previne o envelhecimento, no qual se destaca com a paralização de rugas dinâmicas. A aplicação da toxina botulínica assume um risco e pressupõe cuidados redobrados na sua realização, de erros ligados ao produto ou técnica de injeção e técnica de aplicação tendo algumas complicações como ptose palpebral, edema, eritema e muitas outras que podem acontecer por falta de cuidados imprescindíveis tanto no âmbito da avaliação clínica, diluição e habilidade do profissional quanto pela falta de cuidado do paciente no pós imediato.

Atécnica usual para efetuar a administração da toxina botulínica requer conhecimentos principalmente anatômicos, uma vez que, a mesma é aplicada na maioria dos casos pela via intramuscular. É necessário dominar ainda as proporções ideais e individualizadas para uma melhor harmonização facial no que se diz respeito as rugas dinâmicas. É nesse aspecto que o presente trabalho vem para colaborar com os profissionais da saúde estética destacando as possíveis complicações decorrentes do uso da toxina botulínica tipo A. Para o referente trabalho foram utilizadas bases de dados em artigos e revistas científicas, esse tem como objetivo demonstrar mecanismo de ação da toxina botulínica áreas de aplicação, diluição e reconstituição da toxina e contraindicações e também demonstrar o efeito da toxina na aplicação da musculatura facial.

2 | SURGIMENTO DA TOXINA BOTULÍNICA E SUA EVOLUÇÃO

Durante a guerra Napoleônica (1803 - 1815) de acordo com Dr. Bruno Rosique os problemas econômicos levaram a negligência nas medidas sanitárias de controle da produção rural de alimentos, o que contribuiu para uma epidemia conhecida por envenenamento de salsicha que hoje conhecemos como botulismo (TING; FREIMAN, 2004). Os sintomas apresentados pelas vítimas do botulismo eram midríase, paralisia muscular progressiva e morte (SOBEL, 2005).

Foi um médico alemão e poeta chamado Justinus Andreas Christian Kerner (1786 – 1862) o primeiro a publicar detalhadamente os sintomas clínicos do botulismo. Numa segunda monografia sobre o tema da toxina das salsichas de sangue em 1822 em suas observações inferiu as seguintes conclusões: A toxina tinha capacidade de interromper a transmissão motora no sistema nervoso periférico e autônomo e apresentava-se letal em pequenas doses. Então discutiu a possibilidade de se usar a toxina em pequenas doses para o tratamento de determinadas doenças (TING; FREIMAN, 2004).

O termo botulismo (do latim *botulus* = salsicha) foi usado pela primeira vez em 1870 pelo médico alemão Muller para descrever o envenenamento por salsichas. Em 1920 o Dr. Hermann Sommer tenta pela primeira vez purificar a toxina tipo A seu trabalho serve de para outros que seguiram nessa área (BYERS, 2010). Já em 1949 Bugen descobre que a toxina bloqueia a liberação de acetilcolina nas junções neuromusculares (MOORE; NAUMANN, 2003)

Após várias experiências e tratamentos não cirúrgicos para estrabismo em 1973 o Oftalmologista Alan Scott decide fazer um ensaio clínico com a toxina botulínica tipo A em pacientes entre 1977 e 1978 que revelou resultados surpreendentes em 1982 recebeu autorização da FDA (Food and Drug Administration) para organizar um ensaio clínico com 7000 pacientes. Nesse mesmo ano, também tratou pacientes com espasticidade, estigmatismo, torcicolos e espasmo hemifacial (LOWE; CARRUTHERS; CARRUTHERS, 1998). A Dra. Jean Carruthers, oftalmologista, em 1987 tratou uma paciente com Blefaroespasma com toxina botulínica, essa mesma paciente pergunta-lhe se ela não poderia injetar a toxina na zona de sobrolho, já que dias após os tratamentos as rugas dos olhos diminuía consideravelmente. Então ela levou essa ideia para casa e compartilhou com o marido que era dermatologista, Alastair Carruthers que tinha alguns pacientes que se queixavam de resultados não satisfatórios no combate de rugas. Depois de uma apresentação num congresso em 1991 e a publicação dos resultados de experiências feitas na própria Jean e na sua secretária em 1992, a toxina botulínica tipo A foi alvo de mais estudos e experiências na área da cosmética. Em 2002 nos Estados Unidos a toxina foi aprovada pela FDA para uso cosmético (CARRUTHERS, 2013).

A toxina botulínica produz um dos mais potentes venenos conhecidos, a dose considerada letal intravenosa é de 0.8 até 0.9 ng por kg de peso corporal e a dose oral varia

entre 0.2 a 1 μg por kg (BYERS; SOBEL, 2005).

Existem sete variedades da toxina conhecidas, de A a G, mas todas têm estruturas moleculares e peso moleculares semelhantes (HAMBLETON, 1992). Muitos estudos relacionam a toxina botulínica com o Botox®. No entanto, o Botox® – a onabotulinum toxina A, é uma das marcas comerciais desta toxina. Foi a primeira toxina biológica a ser aprovada para o tratamento de doenças humanas (BYERS, 2010). Para a sua produção as culturas de *Clostridium botulinum* são fermentadas sofrendo autólise e liberando assim a toxina, sendo esta centrifugada e acidificada. A toxina resultante é solubilizada e purificada através de diferentes processos de precipitação e re-dissolução (HAMBLETON; LOWE, 1998).

3 I MECANISMO DE AÇÃO E RESPOSTA À APLICAÇÃO DA TOXINA

A Toxina botulínica (TB) inibe a liberação de acetilcolina dos neurônios pré-sinápticos na junção neuromuscular (JNM), em um processo de três etapas. A primeira etapa é a ligação da toxina a receptores específicos localizados no neurônio pré-sináptico da JNM (HOLGATE,1996). Embora ela seja mais específica para os receptores terminais da unidade motora, a ligação ocorre também nos gânglios colinérgicos autônomos, porém em um grau muito menor. Como resultado, apenas grandes exposições à TB estão associadas com efeitos simpáticos. Ela é normalmente incapaz de cruzar a barreira hematoencefálica e geralmente não exerce efeito no sistema nervoso central (BOCHUCKI,1998).

O tempo *in vivo* necessário para a ligação da toxina a esses receptores é desconhecido, mas tem sido estimado em pelo menos 30 minutos. A segunda etapa consiste em a internalização da toxina para o citosol do neurônio por endocitose (endossomo) contudo, é no citoplasma do neurônio- alvo que ocorre a terceira etapa (cadeia leve da TB), a inibição da liberação da acetilcolina (TAMURA,2007).

Posteriormente, há recuperação gradativa das atividades da junção neuromuscular. A TB é uma metaloendoprotease de zinco altamente conservada que inativa, por meio de clivagem enzimática, componentes específicos do mecanismo neuroexocitótico. (TAMURA,2007). As enzimas – alvo são proteínas que fazem parte do complexo chamado SNARE (em inglês, soluble NSF-associated protein receptor), que incluem a sinaptobrevina, a VAMP (proteína de membrana associada à vesícula), a SNAP- 25 (proteína de membrana associada a sinaptossomo de 25kDa), alfa – SNAP, sintaxina 1 A, 1B, e o NSF (fator de sinapse neuronal). As toxinas botulínicas A e E ligam- se preferencialmente à SNAP-25; a toxina tipo B, à VAMP; a do tipo C, à sintaxina; e a D, F, e G, à sinaptobrevina e VAMP (CALLAWAY, 2001).

O efeito do medicamento tem início a partir de um a dois dias e estabiliza-se por volta do 14º dia. Dependendo da área aplicada, o bloqueio da placa neuro-muscular dura em média 4 meses, período para a recuperação completa da sua função por meio da formação de novos terminais neurais (BRASHEAR, 2001).

4 I TOXIDADE E CONTRA-INDICAÇÕES

A toxicidade é comumente expressa em unidades, uma unidade (U) é a quantidade de toxina que elimina 50% (DL50) de um grupo de camundongos fêmeas Swiss-Webster pesando 18 a 20 g. Embora não sejam conhecidas as quantidades reais, a dose tóxica para uma pessoa que pesa 70 kg é estimada entre 2.500 e 3.000 unidades, aproximadamente 40 U/kg, 10-9 g/kg do peso corporal (BELL,2000; CALLAWAY,2001) OU 1-2 mg da toxina (BEHARI,2000).

A TB (toxina botulínica) é contra- indicada na gravidez e no aleitamento materno, pois não foram testados efeitos teratogênicos e não se sabe ainda se a droga é excretada no leite humano (SABATOVICH,2009). Não deve ser administrado se houver infecções no local da aplicação, seja bacteriana, fúngica ou viral (SANTOS, 2013). Alguns distúrbios neuromusculares com envolvimento da placa motora contra- indicam o uso da TB, como por exemplo, a síndrome miastênica ou síndrome de Eaton Lambert, miastenia grave e paralisia de Bell. A administração da TB deve ser evitada em clientes que forem sabidamente sensíveis à TB ou à albumina humana – algumas marcas comerciais não apresentam albumina em sua composição (KEDE, SABATOVICH,2009). Alguns medicamentos, como os antibióticos aminoglicosídeos, e outros que interfiram na transmissão neuromuscular, podem potencializar a ação da TB. Além disso, deve-se evitar o uso do produto em vigência de febre ou qualquer outro sintoma ou sinal de doença que não esteja esclarecido e controlado (SANTOS,2013).

4.1 Diluição ou reconstituição

Para reconstituir a TB, deve-se utilizar solução de cloreto de sódio a 0,9%, sem preservantes, estéril e injetável. Injetar o diluente no frasco lentamente, misturando delicadamente; no volume desejado. A TB reconstituída deve ser uma solução clara, incolor e livre de partículas. Alguns fabricantes recomendam que a TB seja administrada dentro de 4 horas após a reconstituição; entretanto, isso varia de cada fabricante, já utilizou- se TB com 10 dias de reconstituição sem perda da eficiência e novos estudos têm demonstrado que, clinicamente, a eficácia da TB não é comprometida em função do tempo de diluição-aplicação em até seis semanas (TAMURA, 2007).

O volume de solução salina para reconstituição da TB depende do fabricante e da habilidade do injetor. Quanto maior a quantidade de solução fisiológica utilizada, maior será o volume injetado por ponto para obtenção da dose média indicada. O produto deverá ser administrado através de injeção intramuscular, com agulha usualmente de calibre 30/32G, nas áreas previamente estudadas e marcadas (TAMURA, 2007). As diluições devem sempre ser feitas com solução salina a 0,9 % não sendo conveniente utilizar qualquer outro diluente, nem mesmo água destilada. O volume médio de solução salina usada é de 2mL para cada 100U (padrão de medida americano) ou de 3,2mL para cada 500U (padrão de

medida europeu) a depender da marca que for utilizada (KEDE, SABATOVICH,2009).

4.2 Principais músculos de expressão facial

A toxina botulínica tipo A usada para tratar linhas hiperfuncionais, incluindo linhas glabellares, horizontais na testa, “pés de galinha”, linhas nasais, assimetria facial e linhas perilabiais. Na cosmética deve se considerar as expectativas dos pacientes, e se são realistas. O profissional deve examinar a idade da pele, a elasticidade e a textura, a presença ou ausência de dano e de doenças da pele (MATARASSO, 2009). A toxina botulínica é contraindicada a administração na gravidez e lactação, infecção ou trauma recente, hipersensibilidade a algum componente e desordens neuromusculares (MATARASSO, 2009).

Músculo alvo – Local	Aplicações – número de injeções (pontos)	Dose total inicial – comumente usada e dividida entre os pontos
Rugas glabellares: m. corrugador, m. orbicular dos olhos, m. depressor do supercílio, m. prócero.	5 a 7	Mulheres: 20 a 30 U Homens: 30 a 40 U
Rugas frontais: m. frontal.	4 a 8	Mulheres: 12 a 30 U Homens: 20 a 30 U
Rugas orbiculares dos olhos “pés de galinha”: porção lateral do m. orbicular dos olhos.	2 a 5.	12 a 30U
Rugas nasais “sorriso de coelho”: m. nasal.	3.	2 a 6U
Rugas periorais “códigos de barra”: m. orbicular da boca.	2 a 8.	4 a 16U
Rugas mentuais “celulite no queixo”: m. mental	1 a 2.	Mulheres: 2 a 6 U Homens: 2 a 8 U
Bandas platismais “rugas do pescoço”: m. platisma.	Mulheres: 2 a 12 Homens: 3 a 12	Mulheres: 10 a 30 U Homens: 10 a 40 U

Tabela 1: Guidelines para número de injeções e doses

Fonte: Adaptado PINTO (2014).

Linhas Glabellares da testa, nas linhas horizontais são um dos locais que mais se utiliza a TB A, o número de injeções recomendada para essa região é de até sete pontos. A musculatura masculina é mais hipercinética que a feminina, por isso, na maioria dos casos os pacientes do sexo masculino precisam de uma dose maior de TB. Após as injeções é recomendável que os pacientes se mantenham na posição vertical durante 4 horas para evitar a migração da toxina, e evitar a manipulação do local da injeção, os efeitos surgem após as primeiras 48 horas e os pacientes devem ser revistos após duas semanas, a duração dos resultados é de em média 4 meses (CARRUTHERS et al., 2004).

A toxina tem sido usada na zona inferior da face e no pescoço como alternativa à cirurgia. É um procedimento seguro e minimamente invasivo cujo resultado é obtido logo

após o primeiro tratamento. A toxina é injetada no platisma e no depressor do lábio, o que permite um levantamento da área perioral. As injeções podem ser repetidas ao fim de 4-6 meses (BRANDT e BELLMAN, 1998; HOEFFLIN, 1998).

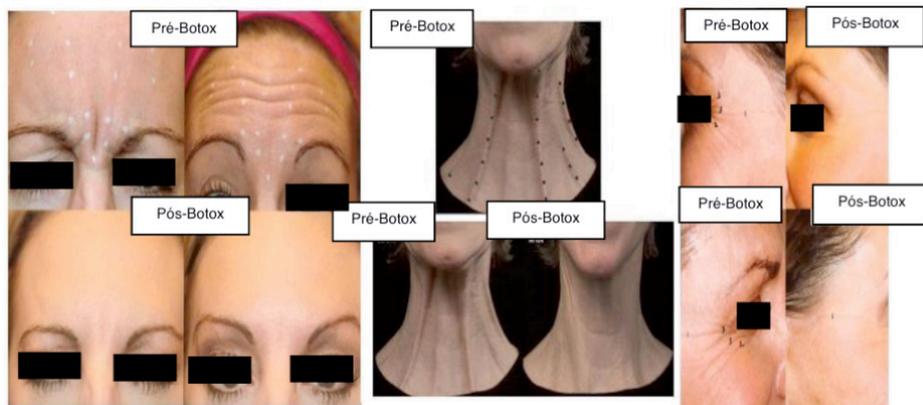


Figura 1: Imagens mostrando o arqueamento da sobrancelha e o consequente
Fonte: PINTO (2014).



Figura 2: levantamento das pálpebras após a aplicação de TB no m. frontal, mm. corrugador do supercílio e m. próceros.

Fonte: VELOSO (2022).

O objetivo do tratamento com TB é atenuar as rugas e promover uma aparência relaxada e não causar imobilização da musculatura. Os pacientes devem ser revistos duas semanas após a injeção se houver necessidade de reajustamento. (CARRUTHERS et al; 2004).

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível compreender que no universo da estética existe categoricamente uma procura crescente no tratamento das marcas de expressão decorrentes da idade. Em alguns casos, nos fatores externos que propiciaram um envelhecimento antecipado, uma das formas de tratamento utilizada tem sido a aplicação da toxina botulínica. É possível compreender que a toxina botulínica deve ser feita na musculatura com função específica, vale ressaltar que para esse tratamento não é possível que exista uma padronização do número de pontos e unidades aplicadas, considerando a individualidade do tratamento em função da dinâmica muscular e das marcas de expressão que se referem a cada indivíduo. Ressalta-se ainda sobre a importância de se realizar uma anamnese bem feita, de modo que possa se estabelecer os pontos corretos da aplicação, evitar assimetria e reduzir as principais intercorrências.

REFERÊNCIAS

- BELL MS, VERMEULEN LC, SPERLING KB, **Pharmacotherapy with botulinum toxin: Harnessing Nature's most potent neurotoxin.** *Pharmacotherapy* 200;20(9):1079-1091.
- BEHARI M, GOYAL V. **Botulinum toxin: from toxin to therapeutic agent.** *J Assoc Physicians India* 2000 Feb;48 (2): 225-33.
- BRANT, F; BELLMAN, B. **Cosmetic use of botulinum toxin A exotoxin for the aging neck.** *American society for dermatologic surgery*, 24, pp. 1232-1234, 1998.
- BRASHEAR A. **The botulinum toxin the treatment of cervical dystonia.** *Sem Neurology* 2001;21(1):85 -90.
- BOGUCKI A. **Botulinum toxin: mechanism of action.** *Neurol Neurochir Pol* 1998;32(Suppl):23-33.
- BYERS, E. B. Botulinum Toxins. Botulinum Toxins: Bad Bug or Miracle Medicine? **Inquiries Journal**, v. 2, n. 11, p. 1, 2010.
- CALLAWAY JE, AREZZO JC, GRETHELEIN AJ. Botulinum toxin type B: an overview of its biochemistry and preclinical pharmacology. **Semin Cutan Med Surg** 2001 Jun; 20(2):127-36.
- CARRUTHERS, A. CARRUTHERS, J. **Clinical indications and injection technique for the cosmetic use of botulinum A exotoxin.** *Dermatologic surgery*. v. 24, n. 11, p. 1189-1194, 1994.
- CARRUTHERS, A; CARRUTHERS, J. **Botulinum Toxin: Procedures in Cosmetic Dermatology.** London, Saunders Elsevier, pp. 13-18, 2013.

CARRUTHERS, J. et al. **Consensus recommendations on the use of botulinum toxin type A in facial aesthetics. Plastic and reconstructive surgery**, 114(6), p. 1-19, 2004.

COFFIELD J A, BAKRY N, ZHANG RD et al. **In vitro characterization of botulinum toxin types A, C e D action on human tissues: combined electrophysiologic, pharmacologic and molecular biologic approaches.** J PharmacolExpTher 1997 Mar;280(3): 1489-98.

DANIELS-HOLGATE PU, DOLLY JO. **Productive and non-productive binding of botulinum neurotoxin A to motor nerve endings are distinguished by its heavy chain.** J Neurosci Res 1996 May 1;44(3):263-71.

FREEMAN, S; COHEN, J. New toxins on the horizon. **Aesthetic surgery jornal.** v. 28, n. 3, p. 325-329, 2008.

HAMBLETON, P. Clostridium botulinum toxins: a general review of involvement in disease, structure, mode of action and preparation for clinical use. **Journal of neurology**, 239, pp. 16-20, 1992.

HANKINS, C; STRIMLING, R; ROGERS, G. Botulinum A toxins for glabellar wrinkles. **Dermatologic surgery**, v. 24, p. 11, p. 1181-1183, 1998.

HOEFFLIN, S. Anatomy of the platysma and lip depressor muscles. **American society for dermatologic surgery**, 24, pp. 1225-1231, 1998.

LOWE, N. J. **Botulinum Toxin Type A for Facial Rejuvenation.** Dermatologic Surgery, v. 24, n. 11, 1998.

MATARASSO, S; SETH, L. M. D. **Complications of botulinum A exotoxin for hyperfunctional lines.** American society for dermatologic surgery, Inc, 24, pp. 1249-1254, 1998.

MOORE, A. P; NAUMANN, M. **Handbook of Botulinum Toxin Treatment.** v. 2. 2003.

KALANDAKANOND S, COFFIEL JA. **Cleavage of SNAP-25 by botulinum toxin type A requires receptor-mediated endocytosis, pH-dependent translocation, and zinc.** J PharmacolExpTher 2001 Mar;296(3):980-6.

KEDE, Maria Paulina Vilarejo; SABATOVICH, Oleg. **Dermatologia Estética.** 2ª ed, Ed. Atheneu. Rio de Janeiro. 2009. p.563-580.

SANTOS, Thiago José. **Aplicação da toxina botulínica em dermatologia e estética e suas complicações: revisão de literatura,** Alfenas- MG 2013.

SOBEL, J. **Botulism.** Clin Infect Dis, v. 41, n. 8, p. 1167-1173, 2005.

SOMMER, B. LOWE, N. **Cosmetics indications: Handbook of botulinum toxin treatment.** Oxford, Blackwell Science, v. 24, n. 11, p. 423-427, 2003.

TAMURA, Bhertha Miyuki. **Toxina Botulínica: Conceção de Beleza e Estética.** Ed. Santos. São Paulo. 2007. p.1-51.

TING, P. T; FREIMAN, A. **The story of Clostridium botulinum: from food poisoning to Botox.** Clin Med, Londre, v. 4, n. 3, p. 258-261, 2004.

A

Acupuntura 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 131

Alimentos 18, 19, 94, 113, 116, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142

Análises clínicas 47, 48, 49, 65, 66, 67, 75, 76

B

Biodireito 77, 80, 83, 84, 85, 88, 89, 90

Bioética 77, 80, 83, 84, 85, 86, 88, 89, 90

C

Clostridium botulinum 92, 95, 100

Coronavírus 3, 4, 8, 9, 12, 13, 114

Criogenia 77, 79, 80, 81, 88

E

Enfermagem 102, 103, 106, 107, 108, 123

Erros na classificação sanguínea 47, 49, 61

F

Fibromialgia 125, 126, 127, 129, 130, 131, 132, 133

G

Gestão de qualidade 65, 67, 70, 73, 74, 75

H

Higiene 134, 135, 136, 137, 139, 141, 142

I

Infertilidade masculina 16, 17, 20, 29

L

Laboratório clínico 50, 51, 65, 72, 73, 74, 75

Laboratório de análises clínicas 47, 49, 67, 75

M

Microbiologia dos alimentos 134, 137

O

Obstetrícia 101, 102, 106

P

Pandemia 3, 11, 114, 136

Pessoal da saúde 102
Psicotrópicos 125, 127, 131, 132

R

Revisão-Sistemática 17
Rugas 91, 92, 93, 94, 97, 99

S

Saúde pública 3, 4, 12, 107, 110, 111, 115, 118, 120, 122, 123, 139
Serviços de alimentação 134, 135, 137, 141
Síndromes metabólicas 109, 110, 111, 120
Sistema endócrino 110, 111

T

Tecnologia 11, 13, 49, 60, 77, 84, 107
Temperaturas 62, 80, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142
Tempestade de citocinas 3, 8, 9
Tipagem sanguínea 47, 48, 49, 54, 55, 56, 57, 58, 61, 62, 63, 64
Toxinas botulínicas 92, 95
Tratamento 9, 14, 16, 17, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 36, 39, 41, 48, 50, 80, 94, 95, 98, 99, 103, 104, 115, 121, 123, 125, 126, 127, 129, 130, 131, 132, 133, 142
Tratamento farmacológico 121, 125, 129

V

Vacinas 2, 3, 7, 10, 11, 12, 13, 14
Violência contra a mulher 102

A biomedicina

e a transformação da sociedade 4

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 



A biomedicina

e a transformação da sociedade 4

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

