CURSO BACHARELADO EM BIOMEDICINA

LUANA DE ANDRADE SCHROEDER

A EFICÁCIA DA TOXINA BOTULÍNICA TIPO A NO TRATAMENTO DE HIPERIDROSE AXILAR E PALMAR

Apucarana

2022

LUANA DE ANDRADE SCHROEDER

A EFICÁCIA DA TOXINA BOTULÍNICA TIPO A NO TRATAMENTO DE HIPERIDROSE AXILAR E PALMAR

Trabalho de Conclusão de Curso I apresentado ao Curso em Bacharelado em Biomedicina da Faculdade de Apucarana – FAP, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Biomedicina.

Orientadora: Profª. Vera Lúcia Delmônico Vilela

Apucarana
2022

LUANA DE ANDRADE SCHROEDER

A EFICÁCIA DA TOXINA BOTULÍNICA TIPO A NO TRATAMENTO DE HIPERIDROSE AXILAR E PALMAR

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Biomedicina da Faculdade de Apucarana – FAP, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Biomedicina, com nota final igual a _____, conferida pela Banca Examinadora formada pelos professores:

COMISSÃO EXAMINADORA

_____

Profª. Msc. Vera Lúcia Delmônico Vilela
Faculdade de Apucarana

_____

Profª Dra. Cássia Calixto Campos

Faculdade de Apucarana

_____

Profº Msc. Udson Mikalouski

Faculdade de Apucarana

Apucarana, ___ de_____ de 2022

AGRADECIMENTOS

Chegou ao fim uma importante etapa da minha vida, e eu não poderia deixar de agradecer principalmente a Deus por mais essa conquista e por ter me guiado até aqui. E agradecer imensamente aos meus pais, por terem me proporcionado esse momento, graças a eles eu cheguei onde estou, e por todos os que me apoiaram e estiveram comigo, me acompanhando por esses anos até aqui.

Agradeço aos professores, por esses anos de muito aprendizado, e em especial a professora Vera, minha orientadora, pela sua dedicação, compreensão nessa jornada.

“Que vossos esforços desafiem as impossibilidades, lembrai-vos de que as grandes coisas do homem foram conquistadas do que parecia impossível.”

Charles Chaplin

SCHROEDER, Luana de Andrade. **A eficácia do toxina botulínica tipo A no tratamento de hiperidrose axilar e palmar.** 36p. Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo). Graduação em Biomedicina. Faculdade de Apucarana - FAP. Apucarana - Pr. 2022.

RESUMO

A hiperidrose axilar e palmar é uma patologia crônica que provoca a transpiração excessiva incontrolável. Por se tratar de uma patologia resistente a terapias convencionais uma alternativa válida é o tratamento com toxina botulínica tipo A, que inibe a produção do suor devido a inibição do neurotransmissor acetilcolina. Este artigo tem como finalidade ratificar a finalidade e eficácia da toxina botulínica no tratamento da hiperidrose palmar e axilar através da revisão de literatura sobre o tema, os resultados do estudo revelaram que independente da dose, tipos de hiperidrose ou a totalidade de pacientes avaliados, pouco ou nenhum efeito adverso foi observado, é possível concluir que o tratamento apresentando tenha uma abordagem segura, rápida, eficaz, porém temporária.

Palavras chave: Sudorese excessiva; Botox; Glândulas sudoríparas.

SCHROEDER, Luana de Andrade. **The effectiveness of botulinum toxin type A in the treatment of axillary and palmar hyperhidrosis.** 36p. Course Completion Work (Article). Degree in Biomedicine. Faculty of Apucarana - FAP. Apucarana - Pr. 2022.

ABSTRACT

Axillary and palmar hyperhidrosis is a chronic condition that causes uncontrollable excessive sweating. As it is a pathology resistant to conventional therapies, a valid alternative is treatment with botulinum toxin type A, which inhibits sweat production due to the inhibition of the neurotransmitter acetylcholine. This article aims to ratify the purpose and effectiveness of botulinum toxin in the treatment of palmar and axillary hyperhidrosis through literature review on the subject, the results of the study revealed that regardless of the dose, types of hyperhidrosis or the totality of evaluated patients, little or no adverse effects were observed, it is possible to conclude that the presented treatment has a safe, fast, effective, but temporary approach.

Keywords: Excessive sweating; Botox; Sweat glands.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Anatomia da pele..... 12
Figura 2 – Desenho esquemático de glândulas sudoríparas écrina e apócrina..... 13
Figura 3 – Liberação normal do neurotransmissor 16
Figura 4 – Bloqueio da liberação do neurotransmissor sob a ação da toxina botulínica.....17
Figura 5 – Teste de minor.....18
Figura 6 – Papel de filtro usado para absorver o suor na região axilar 19

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 10
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA 12
2.1 Fisiologia da pele.....12
2.2 Hiperidrose e patologias associadas 15
2.3 Testes para diagnóstico de Hiperidrose 16
2.3.1 Teste de minor.....16
2.3.2 Teste de gravimetria.....16
2.4 Tratamentos para hiperidrose 18
2.4.1 Tratamentos conservadores e/ou não invasivos 18
2.4.2 Tratamentos cirúrgicos 20
2.5 Toxina Botulínica e seus tipos.....20
2.6 Biomédico e sua atuação com Toxina botulínica.....22
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 23

ARTIGO CIENTÍFICO 27
INTRODUÇÃO 27
METODOLOGIA.....28
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....29
CONCLUSÃO.....34
REFERÊNCIAS.....34
ANEXO A - NORMAS DA REVISTA FAP 37

1 INTRODUÇÃO

A sudorese faz parte do organismo e é de extrema importância para regular a temperatura corpórea. As glândulas sudoríparas são as responsáveis pela produção de suor e estão localizadas na derme e são reguladas pelo sistema nervoso simpático. Quando elas entram em desequilíbrio e geram o suor excessivo, tem se o que chamamos de hiperidrose (CHARELLO; DUTRA, 2018).

A hiperidrose se caracteriza pela produção excessiva de suor, a qual pode ser generalizada ou focal. A generalizada acontece por todo o corpo e pode ser parte de uma patologia crônica como infecção, doença endócrina ou neurológica. A hiperidrose focal é idiopática na qual afeta uma ou mais áreas do corpo (DEL SANTO, 2019).

Neste contexto, a hiperidrose idiopática ou primária gera uma disfunção na produção de suor, quando ocorre um excesso de atividade dos nervos das glândulas sudoríparas gerando o suor excessivo, esta é uma condição benigna e ocorre em áreas especificas do corpo, sendo mais comum nas regiões axilar, palmar, frontal e plantar, e a secundaria que se relaciona com algum tipo de doença, como obesidade, menopausa, tuberculose, uso de antidepressivos, distúrbios endocrinológicos e condições neurológicas autonômicas (CHARELLO; DUTRA, 2018; DEL SANTO, 2019).

Este fator atinge tanto homens como mulheres em qualquer faixa etária de idade. Apesar da sua significativa importância para regular a temperatura corpórea, o suor excessivo causa extremo desconforto na vida dessas pessoas, podendo levar a problemas emocionais, sociais e profissionais, afetando sua qualidade de vida. Além do desconforto físico e emocional, a hiperidrose pode causar outros problemas, como o odor desagradável, por conta da decomposição do suor e a umidade que pode ser foco de bactérias e/ou fungos (bromidrose), além de descamação de pele, infecções e dermatite de contato (BERNARDES *et al*., 2019).

O diagnóstico para hiperidrose é clínico, fazendo exames complementares nos pacientes como anamnese e o histórico familiar, que está presente em cerca de 30% a 50% dos pacientes. Os planos de tratamento geralmente são feitos de duas formas, que são: clínicas, ou conhecidas também como tratamentos conservadores

por não serem invasivos, e/ou tratamento cirúrgico (REIS; GUERRA; FERREIRA, 2011).

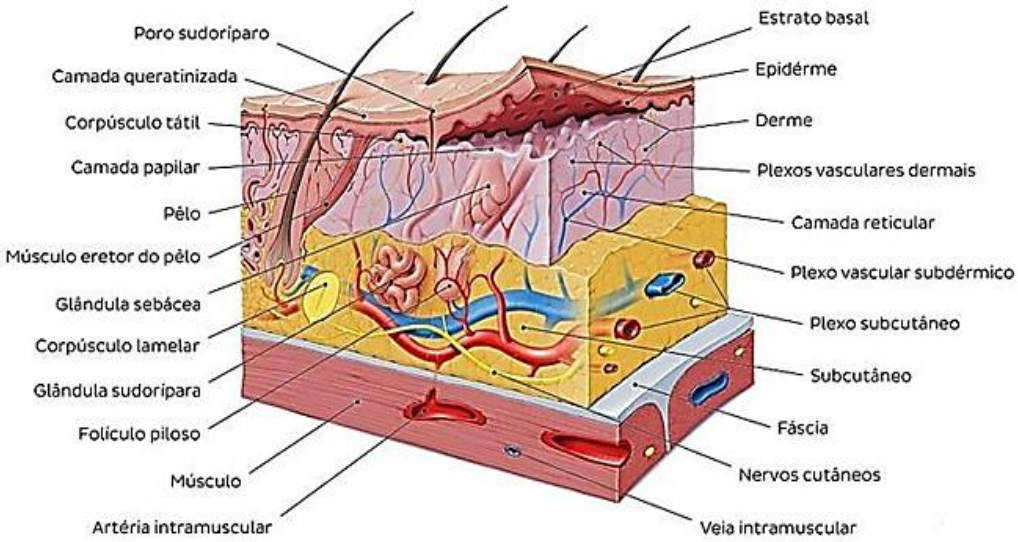
Dentre os tratamentos clínicos encontramos: o uso de antitranspirantes a base de cloridrato de alumínio que basicamente causa o bloqueio dos ductos excretores das glândulas écrinas; a iontoforese é uma aplicação de corrente elétrica de baixa frequência que causa bloqueio temporário do ducto do suor localizado no estrato da córnea, onde reduz a sudorese, porém esse meio é pouco prático e doloroso; e a aplicação da toxina botulínica tipo A que causa o bloqueio da liberação do neurotransmissor acetilcolina, reduzindo os impulsos transmitidos para as glândulas sudoríparas, reduzindo temporariamente a sudorese excessiva com durabilidade de 4 a 12 meses, esse é um meio de fácil realização e não teria efeitos colaterais importantes que justificassem a impossibilidade de sua aplicação. Apesar de haver outros meios, a toxina botulínica tipo A tem se mostrado bastante eficaz para tratamento de hiperidrose (COSTA; NASCIMENTO; JESUS, 2021).

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Fisiologia da pele

A pele é um órgão complexo com muitos tecidos, tipos de células e estruturas específicas (Figura 1). Ela é o maior órgão do corpo humano, é responsável por cerca de 16% do peso corporal e possui como principal função isolar as estruturas internas do ambiente externo, e é constituída por três camadas: epiderme, derme e hipoderme ou tela subcutânea. A camada externa da pele é a epiderme, sendo avascular com espessura de 75 a 150 um, sendo de 0,4 a 0,6mm de espessura na palma das mãos e planta dos pés, tendo como função principal, proteção contra agentes externos. Constituída de células epiteliais achatadas sobrepostas que as considerando de dentro para fora, estão dispostas em; germinativa ou basal, espinhosa, granulosa, lúcida e córnea (DOMANSKY; BORGES *et al*., 2012).

Figura 1 – Anatomia da pele.



Fonte: https://www.kenhub.com/pt/library/anatomia/sistema-tegumentar.

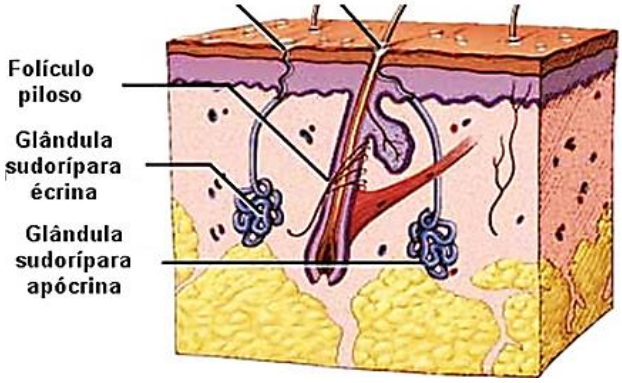
A epiderme é a primeira camada da pele, portanto a mais superficial e também a mais importante da pele, e é formada por epitélio escamoso de origem ectodérmica. A espessura da epiderme varia entre 0,0 e 1,5 mm, ela possui células que foram quatro camadas, sendo elas: a camada basal, a camada de sílica, a camada granular e o estrato córneo, que se renova. A espessura da epiderme é

irregular e varia de acordo com a região do corpo, sendo fina nas pálpebras e mais grossa nos braços e pernas. Sua principal função é produzir queratina, uma fibra maleável responsável pela impermeabilidade da pele. As células envolvidas são chamadas de queratinócitos. Existem pequenas terminações nervosas da dor na epiderme, mas não há nervos ou vasos sanguíneos. Nutrientes e oxigênio se difundem através dos vasos sanguíneos na derme para a epiderme (MENDONÇA, 2011; CESTARI, 2018).

A derme situa-se abaixo da epiderme, e possui uma espessura de 1mm é um tecido forte e flexível com propriedades viscoelásticas composto por tecido conjuntivo frouxo composto por proteínas fibrosas, colágeno e elastina. Contém algumas fibras elásticas e reticulares e muitas fibras colágenas e possui muitos vasos sanguíneos, sistemas linfáticos e nervos (MENDONÇA, 2011).

Na derme encontramos as glândulas sudoríparas écrinas (Figura 2), cada glândula é um túbulo simples com um segmento “enrolado”, são as mais comuns e são encontradas ao longo de quase todo o comprimento da pele, se concentram nas palmas das mãos e solas dos pés. Essas glândulas liberam suas secreções diretamente na superfície da pele. Além disso, a secreção carece de parte do citoplasma de suas células. O suor secretado pelas glândulas écrinas é mais fino (CÂMARA, 2009)

Figura 2 – Desenho esquemático de glândulas sudoríparas écrina e apócrina



Fonte: http://biologiapontal.blogspot.com/2015/02/glandulas-sudoriparas-apocrinas-do.html.

As glândulas sudoríparas apócrinas (Figura 2) também estão presentes na derme, podem ser encontrados nas axilas, na aréola dos seios e nas áreas genital e anal. Ao contrário das glândulas écrinas, as glândulas apócrinas liberam sua

secreção nos ductos do folículo piloso, essa secreção não possui cheiro, mas assim que a bactérias a decompõem fica com odor desagradável. As glândulas apócrinas tornam-se ativas após a puberdade (COSTA E SILVA, 2019).

A derme é dividida em derme papilar, reticular e perianexal. A derme papilar é mais fina, muito vascularizada e preenche as cavidades entre as cristas da epiderme, onde formam as papilas ou cristas da pele. É constituída por delicadas fibras de colágeno, principalmente do tipo III e fibras elásticas. A derme reticular forma a maior parte da derme, fica abaixo do nível das cristas epidérmicas e é feita por fibras colágenas entrelaçadas, principalmente do tipo I, além de fibras elásticas colocadas na superfície da pele. Já derme perianexal é semelhante à derme papilar, sua localidade está ao redor dos anexos da pele, sendo o sistema elástico responsável pela elasticidade da pele, ou seja, a capacidade da pele de retornar à sua posição original durante o alongamento (TASSINARY, 2019; OLIVEIRA, 2011).

A hipoderme (tecido adiposo), é a camada mais profunda da pele, está organizada em lóbulos de gordura, que são divididos em septos fibrosos com colágeno, por onde circulam o sangue, vasos linfáticos e vasos nervosos, a hipoderme funciona como isolante térmico, reserva energética, proteção contra choques mecânicos, modelagem da superfície corporal e ainda, para fixação dos órgãos também para absorver choques. Na hipoderme existem as seguintes camadas: a camada areolar, que é a mais superficial, caracterizada por células de gordura esféricas e vasos sanguíneos, e a camada lamelar, que é mais profunda e aumenta com o ganho de peso, ambas são separadas pela lamina fibrosa (CESTARI, 2018).

A inervação da pele, além de abundante, é composta por nervos autonômicos e somatossensoriais. Os autonômicos São responsáveis por constrição dos vasos sanguíneos da pele e secreção de suor. As fibras que estimulam as glândulas écrinas são simpáticas e tem como neurotransmissor a acetilcolina. O sistema somático é responsável pelas sensações de dor, prurido, toque, pressão, vibração e calor. Os receptores nervosos sensoriais são divididos em mecanorreceptores, termorreceptores e nociceptores (CÂMARA, 2009).

2.2 Hiperidrose e patologias associadas

A hiperidrose é causada pelo desequilíbrio na produção do suor na qual as glândulas sudoríparas são responsáveis, gerando o suor excessivo, isso pode acontecer durante na pratica de atividade física, como também quando a pessoa está de repouso. A hiperidrose é uma patologia crônica que está listada sob o código R61.0 no índice CID-10 – tabela de Classificação Internacional de Doenças. A hiperidrose pode ser tanto primária que costuma ser de origem emocional, quanto secundária, surge a partir de alguma doença ou uso de medicamentos (MARQUES, 2018).

As principais razões para o aparecimento da hiperidrose podem ser genéticas, que são responsáveis por aproximadamente 30% a 50% dos casos de hiperidrose que ocorrem em uma família, ou seja, na metade dos casos pode ser hereditária. Por outro lado, a menopausa também acomete a sudorese excessiva, pois nesse momento o útero começa a produzir menos estrogênio, hormônio responsável por estabilizar a temperatura corporal da mulher, o que provoca sudorese excessiva secundária. Nos transtornos de ansiedade, as glândulas sudoríparas são controladas pelo hipotálamo, área do cérebro onde distúrbios e ataques de ansiedade interrompem o estímulo transmitido e são responsáveis pela desregulação das glândulas (REIS; GUERRA; FERREIRA, 2011).

Problemas cardíacos desequilibram o sistema cardiovascular e fazem com que o sistema nervoso simpático reaja exageradamente e cause sudorese excessiva. Em caso de obesidade, o excesso de gordura do corpo forma uma espessa camada que atua como isolante térmico, protege e preserva o calor. Esse sistema termorregulador faz com que essas pessoas obesas produzam mais calor. Doenças do sistema nervoso, como doença de Alzheimer, doença de Parkinson, esclerose múltipla, epilepsia e acidente vascular cerebral, também podem causar hiperidrose secundária porque removem estímulos do cérebro e superestimulam as glândulas sudoríparas (MARQUES, 2018).

2.3 Testes para diagnóstico de Hiperidrose

2.3.1 Teste de minor

O teste de Minor é um método simples e eficaz para observar os pontos mais afetados pelo suor excessivo. Ele consiste na reação ao utilizar o iodo e o amido, que ao fazer a junção dos dois, se resulta na mudança de cor da mistura de laranja para uma cor violeta escura. Eles são aplicados na região onde se faz a queixa do suor, espalhando o iodo e após o mesmo secar se polvilha o amido, quando o suor é secretado para a superfície da pele, as duas substâncias mudam de cor e assim, tornando visível e mais claro os pontos de hiperidrose onde deve ser feito o tratamento com a toxina botulínica tipo A (REIS; GUERRA; FERREIRA, 2011).

Figura 5 – Teste de Minor na hiperidrose axilar.

Fonte: Reis; Guerra; Ferreira, 2011.

2.3.2 Teste de gravimetria

O teste de gravimetria é bastante simples para avaliar o volume de suor produzido por minuto em uma determinada área de superfície corporal, utilizando um filtro de papel absorvente que deve ser pesado antes e após o procedimento (MAIO, 2004; CHARELLO e DUTRA, 2019).

Antes do teste, a região axilar é previamente seca, a fim de não interferir na medição da sudorese. Os papéis filtros são pesados em balança de precisão e então posicionados na região axilar (Figura 6). Após cinco minutos, os papéis são novamente pesados e a diferença entre as duas medidas é considerada a

quantidade de suor produzida em miligramas por cinco minutos. Esta metodologia adotada é descrita por Naumann (SIEBEL, 2014).

Figura 6 – Papel de filtro usado para absorver o suor na região axilar, balança de precisão para pesar o papel filtro, termômetro para medição da temperatura ambiente.

Fonte: Siebel, 2014.

Uma forma de medir a gravidade da hiperidrose é usar uma escala qualitativa de gravidade. A HDSS (Hyperidrosis Disease Severity Scale) é adequada para esses tipos de patologias e foi comprovada com base em como elas interferem na vida diária do paciente. O paciente seleciona a afirmação que melhor descreve sua experiência de sudorese em cada área avaliada (BERNARDES *et al*., 2019).

Varella *et al.* (2016) informa que para a interpretação da escala HDSS os escores 1 e 2 devem ser entendidos como graus leve a moderado, enquanto os escores 3 e 4 são graves (Quadro 1).

Quadro 1 – Escala de gravidade da hiperidrose - HDSS

ESCALA DE GRAVIDADE DA HIPERIDROSE	Escore
O suor de minhas axilas nunca é percebido e nunca interfere em minhas atividades diárias	1
O suor de minhas axilas é tolerável, mas algumas vezes interfere em minhas atividades diárias	2
O suor de minhas axilas é quase intolerável e frequentemente interfere em minhas atividades diárias	3
O suor de minhas axilas é intolerável e sempre interfere em minhas atividades diárias	4

Fonte: Adaptado de Gontijo; Gualberto; Madureira, 2011.

2.4 Tratamentos para hiperidrose

Apesar de ser uma doença crônica, a hiperidrose não é considerada uma condição grave, ela pode ser tratada, na maioria das vezes, por meio de procedimentos simples. Os planos de tratamento geralmente são feitos de duas formas, que são as clínicas, ou conhecidas também como tratamentos conservadores por não serem invasivos, e/ou tratamento cirúrgico, o tratamento indicado pode variar conforme o tipo e o grau da doença (MARQUES, 2018; REIS; GUERRA; FERREIRA, 2011).

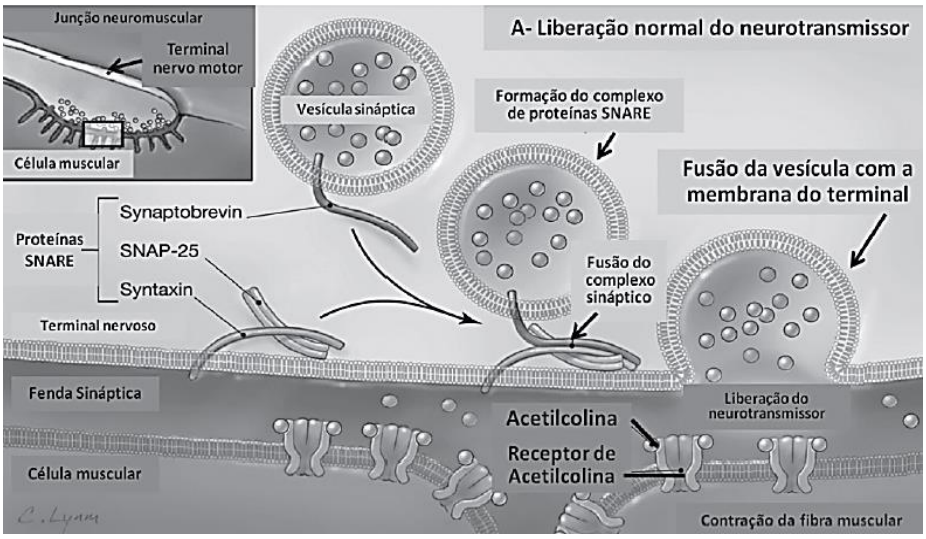
2.4.1 Tratamentos conservadores e/ou não invasivos

São indicados o uso de antitranspirantes a base de cloridrato de alumínio que ele bloqueia os ductos excretores das glândulas écrinas, sendo um tratamento bastante acessível, de baixo custo e de fácil aplicação. Este método pode surgir efeitos indesejados como: dermatite, manchas na pele, manchas na roupa, e seu uso é diário (BERNARDES *et al*., 2019).

A Iontoforese é um procedimento que causa bloqueio temporário do ducto de suor no estrato da córnea, reduzindo a sudorese. Pelo fato desse tratamento ser pouco prático e doloroso, pois é realizado por meio da aplicação de pequenos choques elétricos, ele não é muito compreendido e utilizado. Seu uso pode gerar lesões cutâneas e seu efeito dura apenas de 15 a 30 dias, tornando o tratamento ininterrupto (REIS; GUERRA; FERREIRA, 2011).

A aplicação da toxina botulínica tipo A causa o bloqueio da liberação do neurotransmissor acetilcolina reduzindo os impulsos transmitidos para as glândulas sudoríparas, reduzindo temporariamente a sudorese excessiva com durabilidade de 4 a 12 meses, esse é um meio de fácil realização e não teria efeitos colaterais importantes que justificassem a impossibilidade de sua aplicação (DURÃES; RODRIGUES; OLIVEIRA, 2021). Na figura 3 podemos estar observando a liberação normal do neurotransmissor sem a ação da toxina botulínica tipo A.

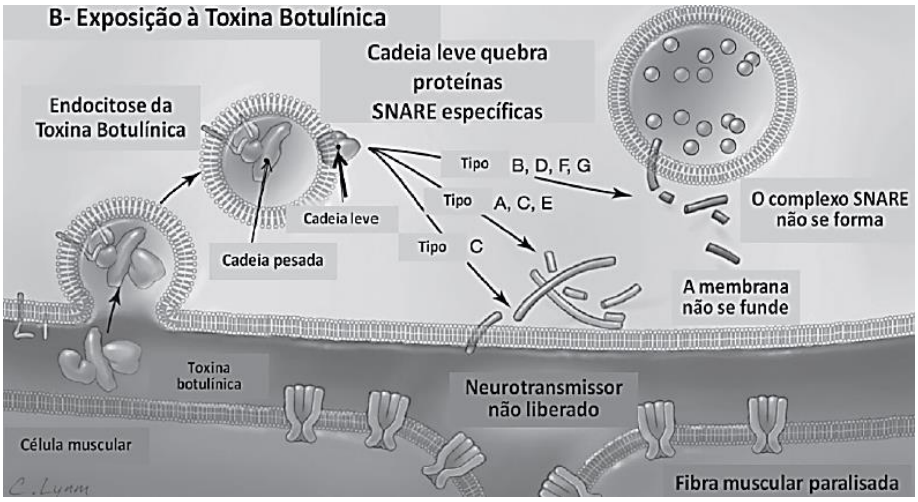
Figura 3 – Liberação normal do neurotransmissor



Fonte: Sposito *et al.,* 2009.

O início do processo de ação da toxina botulínica se inicia com a aplicação do tecido-alvo, onde se liga aos receptores colinérgicos do nervo motor por meio de endocitose. A internalização mediada por receptores de endocitose leva várias horas para ser concluída. Esta é uma fase de duas etapas, a primeira é a entrada rápida e a segunda é a entrada lenta. O terceiro estágio é a inibição da exocitose do neurotransmissor acetilcolina. Para liberar acetilcolina, é necessário a proteína 12 SNARE. Assim, quando a exocitose do neurotransmissor acetilcolina é inibida, as ligações peptídicas da proteína SNARE são quebradas (Figura 4) (SPOSITO, 2009).

Figura 4 – Bloqueio da liberação do neurotransmissor sob a ação da toxina botulínica.



Fonte: Sposito *et al.,* 2009.

Sposito (2009) enfatiza que a proteína degradada pela toxina botulínica tipo A é a SNAP-25. Mesmo quando as proteínas SNARE são quebradas, esse processo não prejudica a formação do complexo de fusão SNARE, mas sim um novo complexo não funcional é formado, resultando na acoplagem do cálcio após a fusão ser interrompida e é esse aumento da concentração de cálcio que começa a reverter aos poucos o efeito da neurotoxina.

2.4.2 Tratamentos cirúrgicos

Lipoaspiração axilar subcutânea, procedimento que resulta na interrupção do suprimento nervoso das glândulas sudoríparas e remoção de algumas dessas glândulas. Esse processo pode não ter o efeito desejado, pois a maioria das glândulas que causam hiperidrose mantem sua função devido a sua localização na derme. Esse procedimento pode levar a hematomas, seromas, infecções, assimetria, retração da pele e alterações na mobilidade articular (COSTA; NASCIMENTO; JESUS, 2021).

Simpatectomia torácica é o um tratamento definitivo para hiperidrose nas axilas, nas mãos e extremidades. Ela causa a ruptura dos gânglios T2, T3 e T4 do circuito simpático póstero-superior e, eventualmente, interrompe a sudorese. É um tratamento que requer internação e é utilizada anestesia geral. Esse método pode levar a complicações e efeitos colaterais, como sudorese compensatória irreversível (sudorese excessiva que ocorre após a cirurgia), baixa satisfação com os resultados e complicações anestésicas (CAMPOS; KAUFFMAN, 2007).

2.5 Toxina Botulínica e seus tipos

A história da toxina botulínica surgiu em 1817, ano em que foi publicada a primeira descrição do botulismo pelo autor Justinus Kerner, que associou mortes resultantes de intoxicação com um veneno encontrado em salsichas defumadas, através disso ele concluiu que o veneno interferia com a excitabilidade do sistema nervoso motor e autonômico, e assim descreveu as características clínicas do botulismo. Kerner propôs o uso da toxina botulínica na medicina, principalmente em desordens de origem no sistema nervoso central que através de novas pesquisas vêm sendo comprovadas (COLHADO; BOEING; ORTEGA, 2009).

No ano de 1895, o professor Emile Emergen, o qual descobriu o agente bacteriano responsável pela toxina botulínica, descreveu um surto de 23 pessoas, as quais três morreram após comer presunto contaminado com toxina botulínica tipo A. Em 1904 foi descoberto a toxina botulínica tipo B. A toxina botulínica, uma das toxinas bacterianas mais potentes, origina-se da fermentação do *Clostridium botulinum*, uma bactéria anaeróbica Gram-positiva semelhante a esporos encontrada no solo e ambientes marinhos em todo o mundo. Oito sorotipos imunologicamente distintos foram identificados pela toxina botulínica, sete dos quais: A, B, C1, D, E, F e G são neurotoxinas, e C2 não (COLHADO; BOEING; ORTEGA, 2009).

A toxina botulínica tipo A é a mais potente dos sorotipos e por isso é o mais utilizado em procedimentos estéticos, classificado terapeuticamente como agente paralisante neuromuscular, no qual promove o relaxamento ou paralisia dos músculos tratados. É indicada para amenizar linhas de expressão e rugas profundas, como rejuvenescimento, e para tratamento de hiperidrose (REIS *et al*., 2020).

A toxina botulínica tipo B é indicada para tratamento de distúrbios neurológicos, como a distonia cervical (distúrbio do movimento caracterizado por contrações dos músculos do pescoço e cabeça, causando movimentos involuntários e postura irregular) reduzindo a gravidade da dor pela posição anormal da cabeça e do pescoço. O bloqueio da transmissão neuromuscular é feito através de 3 etapas que constituem a Ligação extracelular da toxina a aceptores específicos das placas terminais dos nervos motores, a Internalização e libertação da toxina no citosol das placas terminais nervosas e a Inibição da libertação de acetilcolina das placas terminais nervosas na junção neuromuscular. Assim que é injetado no músculo, a toxina botulínica B causa uma paralisia localizada, que sofre reversão com o tempo sendo necessário a reaplicação (REIS *et al*., 2020).

As toxinas botulínicas tipo C e D não são utilizadas para meios benéficos como as anteriores, ela é conhecida por intoxicar animais, como tem estudos de botulismo em bovinos, a contribuição mais comum para os animais contraírem a doença consiste no manejo nutricional incompleto. Quando ingerida e absorvida, as toxinas se ligam nos receptores no Sistema Nervoso Periférico, bloqueando a

liberação da Acetilcolina, que atua como mediadora do impulso nervoso, determinando assim um quadro de paralisia flácida (NASSAR *et al*., 2009).

Para outros sorotipos (tipo E, F e G), não foram encontrados estudos específicos que falassem sobre cada uma e quais são seus benefícios ou malefícios.

2.6 Biomédico e sua atuação com Toxina botulínica.

A área de Biomedicina Estética foi regulamentada pelo Conselho Federal de Biomedicina em 2010. Esse é o campo especializado em diversos procedimentos estéticos tanto não invasivos como os avançados ou invasivos, nos quais são utilizados instrumentos cirúrgicos e anestésicos (SOUZA; CARDOSO, 2017).

Os autores supracitados esclarecem que o profissional biomédico da área da Estética tem a função de resolver problemas estéticos e melhorar autoestima e bem estar dos pacientes, realizando procedimentos e tratamentos preventivos do envelhecimento e disfunções estéticas faciais ou corporais. Para atuar na área, o profissional deve se especializar, buscando uma pós-graduação em Biomedicina Estética após sua formação. Dentre os procedimentos que podem ser feitos temos: carboxiterapia, intradermoterapia, microagulhamentos, peelings químicos, toxina botulínica, preenchimentos, laser terapia, escleroterapia, radiofrequência, luz pulsada, entre outros.

Durante o período de graduação, o aluno estuda as matérias básicas do departamento de estética, caso em que obtém uma qualificação na área de estética. Segundo a Sociedade Brasileira de Biomedicina Estética, o conhecimento da anatomia, fisiologia, microbiologia humana e patologia humana é muito importante na prática estética dos biomédicos que não são profissionais aptos para tratar doenças, mas os habilita identificar as alterações e encaminhar o paciente ao médico dermatologista. A disciplina de farmacologia estuda a composição, produção e ação de substâncias químicas no corpo. Importante no campo da estética ao aplicar substâncias como preenchedores e toxinas (SOUZA; CARDOSO, 2017).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFINAL, o que é hiperidrose e quais são suas principais causas? **Andrea Marques Dermatologia**. Disponível em: http://amdermatologia.com.br/blog/o-que-e-hiperidrose/. Acesso em 10 de Abr. 2022.

BERNARDES, N. B; VASCONCELOS, E. H. S; MORAES, L. N; JESUS, L. F; SILVA, A. B. C; LÉLIS, B. D. R. Estudo Sistematizado consoante a excelência na terapêutica com Toxina Botulínica do tipo A em pacientes com Quadros de Hiperidrose. ID Online – **Revista Multidisciplinar e de Psicologia**, v. 13, n. 45, Suplemento 1, p. 203-219, 2019.

BERNARDO, Ana Flávia Cunha. Pele: Alterações Anatômicas e Fisiológicas do Nascimento à Maturidade. **Revista Saúde em Foco**, Itajuba, v. 11, p. 1221-1233, 2019.

BRASIL. **Manual Integrado de Vigilância epidemiológica do botulismo.** Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2006.

CHARELLO, Daniely de Sousa. DUTRA, Robertson. O uso da toxina botulínica no tratamento da hiperidrose palmar e axilar. **Biociências, Biotecnologia e Saúde**, Curitiba, n. 24, p. 17- 29, mai/ago, 2018.

COLHADO, Orlando Carlos Gomes. BOEING, Marcelo. ORTEGA, Luciano Bomia. Toxina Botulínica no tratamento da dor. **Rev. Brasileira de Anestesiologia**, vol. 59, n.3, p. 366-381, mai/jun, 2009.

COSTA, G. B. de O; NASCIMENTO, K. T. F; JESUS, M. A. B. S. de. **Uso terapêutico da toxina botulínica no tratamento da hiperidrose.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Biomedicina). Centro Universitário UMA, Barreiro. Belo Horizonte, 27 f. 2021.

COSTA E SILVA, I.T. Abscesso-fístula anal: glândulas apócrinas. Módulos de Coloproctologia. **Disciplina Cirurgia do Sistema Digestório, Órgãos Anexos e Parede Abdominal. Universidade Federal do Amazonas. Disponível em:** http://home.ufam.edu.br/dcc1/modulos/IV/apocrin1.htm**.**

DEL SANTO, E.; ROVER, P. A. Tratamento das Hiperidroses com a Toxina Botulinica tipo A: Artigo de revisão. BWS Journal, [S. l.], v. 2, p. 1–12, 2019. Disponível em: https://bwsjournal.emnuvens.com.br/bwsj/article/view/52. Acesso em: 3 out. 2022.

DIAS, L.; MARÇAL, L.; RODRIGUES, M.; ALVES, T. C. A.; PONDÉ, M. P. Eficácia da Toxina Botulínica no Tratamento da Hiperidrose. **Revista Neurociências**, [S. l.], v. 9, n. 3, p. 93–96, 2001. DOI: 10.34024/rnc.2001.v9.8911. Disponível em: https://periodicos.unifesp.br/index.php/neurociencias/article/view/8911. Acesso em: 10 abr. 2022.

DOMANSKY, C.R; BORGES, L.E. **Manual para prevenção de lesões de pele. Recomendações baseadas em evidências.** Rio de Janeiro: Editora Rubio,2012.

DUARTE, L. C; CALILI, L. C. C; ARAÚJO, J. M. P; VIEIRA, L. F. da S; OLIVEIRA, I. A. de; SANTOS, B. S. dos; LUZ, N. C; TOSATE, T. da S; MARCOS, V. D; REIS, L. F. A. dos. Toxina Botulínica E Sua Eficácia No Tratamento Da Hiperidrose - Única 2021/1. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.], v. 7, n. 9, p. 325–341, 2021. DOI: 10.51891/rease.v7i9.2130. Disponível em: https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/2130. Acesso em: 17 abr. 2022.

DURÃES, Mirian Cardoso de Oliveira. RODRIGUES, Ruthyelle Nayara Batista. OLIVEIRA, Wyliany Rosa. **Toxina Botulínica tipo A no tratamento de Hiperidrose Axilar Primária**. Trabalho de Conclusão Curso (Biomedicina). Centro Superior UMA de Catalão. 2021. 18 f. Disponível em: https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/17251/1/TCC%20MIRIAN%20%2C%20RUTHYELLE%20E%20WYLIANY%20p%C3%B3s%20apresenta%C3%A7%C3%A3o%20PDF%20A.pdf. Acesso em 10 abr. 2022.

GONTIJO, Gabriel Teixeiro; GUALBERTO, Vieira; MADUREIRA, Natalia Augusta B Madureira. Atualização no tratamento de hiperidrose axilar. **Surgical & Cosmetic Dermatology**, v. 3, n. 2, p. 147-151, jun/2011.

KAUFFMAN, P.; CAMPOS, J. R. M de. Simpatectomia torácica videoassistida no tratamento da hiperidrose axilar. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 37, n. 1, p. 4-5, fev./2011. Disponível em: https://www.scielo.br/j/jbpneu/a/x7YVYvvnPNpMnyDXj9XXfHK/?lang=pt. Acesso em: 3 out. 2022.

MEDICINA NET. **Anatomia e Fisiologia da Pele**. Disponível em: https://www.medicinanet.com.br/m/conteudos/revisoes/2054/anatomia_e_fisiologia_da_pele.htm. Acesso em 10 abr. 2022.

MENDONÇA, R. da S. C.; RODRIGUES, G. B. de O. As principais alterações dermatológicas em pacientes obesos. **ABCD – Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva**, Fortaleza, v. 24, n. 1, p. 68-73, jan. 2011.

NASSAR, A. F. C.; MIYASHIRO, S.; DANIEL, G.; SOUZA, S.F.; PERAÇOLI, F. Identificação da toxina botulínica tipo C e D em bovino – relato de caso. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 76, n. 3, p. 449-541, jul-set/2009.

OLIVEIRA, P. K. **Analise da composição bioquímica da pele por espectroscopia Raman.** 2011. 79 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Biomédica)- Universidade do Vale do Paraíba, São José dos Campos, 2011.

REIS, Gilberto Marcos Dias dos. GUERRA, Ana Cristina Silva. FERREIRA, João Paulo Amaral. Estudo de pacientes com hiperidrose, tratados com toxina botulínica: análise retrospectiva de 10 anos. **Revista Brasileira de Cirurgia Plástica**, v. 26, n. 4, p. 582-590, 2011.

SANTOS, Camila Zillig Paiva dos. **Efeitos da toxina botulínica tipo A no tratamento da Hiperidrose Primária.** 2017. Trabalho de Conclusão de curso (Bacharelado em Biomedicina). Brasília, DF. 2017.

SIEBEL, Mariana de Jesus Oliva. **Hiperidrose axilar: avaliação clínica, epidemiológica e impacto na qualidade de vida**. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Comissão de Residência Médica do HSPMSP, para obter o título de Residência Médica, na área de Dermatologia, HSPM. São Paulo, 2014. 40 f.

SOUZA, Isadora Moreno Rezende de Oliveira. CARDOSO, Belgath Fernandes. **Biomedicina estética: a Biomedicina Estética, procedimentos realizados pelo Biomédico Esteta e empreendedorismo.** Trabalho de Conclusão de Curso (Biomedicina), UNIVAG, 2017. 20 f.

SPOSITO, M. M. M. Toxina Botulínica Tipo A: Mecanismo de Ação. **Acta Fisiátrica**, São Paulo, v. 16, n. 1, mar. 2009.

TASSINARY, João. (2019). **Raciocínio clínico aplicado á estética facial.** Ed. Estética experts. 32-42 p.

VIEIRA, F. K. J; SANTOS, L. M. de O; CASTRO, W. N; SILVA, A. L. e. A aplicação da toxina botulínica tipo A como método alternativo no controle da hiperidrose primária: revisão bibliográfica. **Revista RECIFAQUI**, v. 2, n. 11, p. 413 - 430, 2021.

ARTIGO CIENTÍFICO

A EFICÁCIA DA TOXINA BOTULÍNICA TIPO A NO TRATAMENTO DE HIPERIDROSE AXILAR E PALMAR

SCHROEDER, L. de A.[1]

VILELA, V. L. D.[2]

RESUMO

A hiperidrose axilar e palmar é uma patologia crônica que provoca a transpiração excessiva incontrolável. Por se tratar de uma patologia resistente a terapias convencionais uma alternativa válida é o tratamento com toxina botulínica tipo A, que inibe a produção do suor devido a inibição do neurotransmissor acetilcolina. Este artigo tem como finalidade ratificar a finalidade e eficácia da toxina botulínica no tratamento da hiperidrose palmar e axilar através da revisão de literatura sobre o tema, os resultados do estudo revelaram que independente da dose, tipos de hiperidrose ou a totalidade de pacientes avaliados, pouco ou nenhum efeito adverso foi observado, é possível concluir que o tratamento apresentando tenha uma abordagem segura, rápida, eficaz, porém temporária.

Palavras chave: Sudorese excessiva. Botox. Glândulas sudoríparas.

ABSTRACT

Axillary and palmar hyperhidrosis is a chronic condition that causes uncontrollable excessive sweating. As it is a pathology resistant to conventional therapies, a valid alternative is treatment with botulinum toxin type A, which inhibits sweat production due to the inhibition of the neurotransmitter acetylcholine. This article aims to ratify the purpose and effectiveness of botulinum toxin in the treatment of palmar and axillary hyperhidrosis through literature review on the subject, the results of the study revealed that regardless of the dose, types of hyperhidrosis or the totality of evaluated patients, little or no adverse effects were observed, it is possible to conclude that the presented treatment has a safe, fast, effective, but temporary approach.

Keywords: Excessive sweating. Botox. Sweat glands.

INTRODUÇÃO

A sudorese faz parte do organismo e é de extrema importância para regular a temperatura corpórea. As glândulas sudoríparas são as responsáveis pela

[1] Luana de Andrade Schroeder. Acadêmica do Curso de Bacharelado em Biomedicina da Faculdade de Apucarana – FAP. Apucarana – Pr. 2022.

[2] Vera Lúcia Delmônico Vilela. Orientadora da pesquisa. Docente Especialista do Curso de Bacharelado em Biomedicina e Ciências Biológicas da Faculdade de Apucarana – FAP. Apucarana – Pr. 2022.

produção de suor e estão localizadas na derme e são reguladas pelo sistema nervoso simpático. Quando elas entram em desequilíbrio e geram o suor excessivo, tem se o que chamamos de hiperidrose (CHARELLO; DUTRA, 2018).

A hiperidrose se caracteriza pela produção excessiva de suor, a qual pode ser generalizada ou focal. A generalizada acontece por todo o corpo e pode ser parte de uma patologia crônica como infecção, doença endócrina ou neurológica. A hiperidrose focal é idiopática na qual afeta uma ou mais áreas do corpo (DEL SANTO, 2019).

Neste contexto, a hiperidrose idiopática ou primária gera uma disfunção na produção de suor, quando ocorre um excesso de atividade dos nervos das glândulas sudoríparas gerando o suor excessivo, esta é uma condição benigna e ocorre em áreas especificas do corpo, sendo mais comum nas regiões axilar, palmar, frontal e plantar, e a secundaria que se relaciona com algum tipo de doença, como obesidade, menopausa, tuberculose, uso de antidepressivos, distúrbios endocrinológicos e condições neurológicas autonômicas (CHARELLO; DUTRA, 2018; DEL SANTO, 2019).

Este fator atinge tanto homens como mulheres em qualquer faixa etária de idade. Apesar da sua significativa importância para regular a temperatura corpórea, o suor excessivo causa extremo desconforto na vida dessas pessoas, podendo levar a problemas emocionais, sociais e profissionais, afetando sua qualidade de vida. Além do desconforto físico e emocional, a hiperidrose pode causar outros problemas, como o odor desagradável, por conta da decomposição do suor e a umidade que pode ser foco de bactérias e/ou fungos (bromidrose), além de descamação de pele, infecções e dermatite de contato (BERNARDES *et al*., 2019).

A hiperidrose é uma patologia em que são relacionados fatores que influenciam diretamente na autoestima, convívio social, profissional e psíquico de indivíduos que sofrem com essa doença. Logo, o objetivo deste trabalho é contribuir para melhor compreensão da hiperidrose, mostrando meio eficaz de trata-la através da toxina botulínica tipo A, por ser um procedimento minimamente invasivo eficaz e seguro para o tratamento de hiperidrose nas áreas das mãos e axilas.

METODOLOGIA

Esta pesquisa foi realizada por meio de uma revisão bibliográfica, e a busca de literatura científica sobre o tema, foi realizada nas bases de dados através de artigos publicados na plataforma SciELO, Google Acadêmico e PubMed. A busca se deu a partir dos seguintes descritores: “toxina botulínica”; “hiperidrose”; “tratamento”; “sudorese”; “hiperidrose palmar” e “hiperidrose axilar”, onde foram excluídos artigos que não correspondiam aos critérios desta pesquisa. Os artigos que compuseram este estudo foram publicados na língua portuguesa e inglesa encontrados entre o período de 1996 a 2017, que traziam o objetivo de mostrar a utilização da toxina botulínica tipo A no tratamento da hiperidrose axilar e palmar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para obtenção dos resultados desta pesquisa, através das palavras-chaves, foram encontrados 289 artigos onde foram excluídos 277, sendo utilizado 12 artigos, os quais mostraram especificamente resultados de hiperidrose axilar e palmar.

O diagnóstico para hiperidrose é clínico, fazendo exames complementares nos pacientes como anamnese e o histórico familiar, que está presente em cerca de 30% a 50% dos pacientes. Os planos de tratamento geralmente são feitos de duas formas, que são: clínicas, ou conhecidas também como tratamentos conservadores por não serem invasivos, e/ou tratamento cirúrgico (REIS; GUERRA; FERREIRA, 2011).

Dentre os tratamentos clínicos encontramos: o uso de antitranspirantes a base de cloridrato de alumínio que basicamente causa o bloqueio dos ductos excretores das glândulas écrinas; a iontoforese é uma aplicação de corrente elétrica de baixa frequência que causa bloqueio temporário do ducto do suor localizado no estrato da córnea, onde reduz a sudorese, porém esse meio é pouco prático e doloroso; e a aplicação da toxina botulínica tipo A que causa o bloqueio da liberação do neurotransmissor acetilcolina, reduzindo os impulsos transmitidos para as glândulas sudoríparas, reduzindo temporariamente a sudorese excessiva com durabilidade de 4 á 12 meses, esse é um meio de fácil realização e não teria efeitos colaterais importantes que justificassem a impossibilidade de sua aplicação (COSTA; NASCIMENTO; JESUS, 2021).

Outros autores como Silva *et al.* (2021), confirmam o tempo de efeito da TBA nos procedimentos em geral para hiperidrose que persiste até 6 meses no caso da

TBA, sendo que pode variar conforme o tipo de toxina utilizada. Por vezes alguns tratamentos necessitem de doses de reforço que demostram duração no seu efeito de 7 meses, no entanto, alguns pacientes narram benefícios por mais de 1 ano conforme Reis, Guerra e Ferreira (2011) e SANTOS (2017).

Nesta revisão de literatura sobre a aplicação da toxina botulínica tipo A na hiperidrose axilar e palmar (Quadros 1 e 2), os resultados são apresentados a partir das informações encontradas nos 12 trabalhos selecionados.

De acordo com o quadro 1, no estudo de Bushara *et al*. (1996), cinco pessoas fizeram parte do estudo na hiperidrose axilar. De 15 a 50 U de TBA foram aplicadas onde ao terceiro dia após a aplicação, duas das axilas estavam totalmente secas e em uma a sudorese foi substancialmente reduzida. O efeito persistiu por 6-8 meses antes de desaparecer. Nenhum efeito foi observado em duas axilas, as quais foram injetadas 15 e 20 U.

Quadro 1: Comparação dos resultados da TBA no tratamento de hiperidrose axilar em diferentes estudos

Local	Dose (U)	Duração média (meses)	Efeitos adversos	N.º de pacientes	Autor/Ano
Axilar	15 a 50 (Botox®)	6 a 8	Sem efeitos adversos	5	Bushara *et al.,* 1996
Axilar	250 (Dysport®)	3 a 12	Sem efeitos adversos	12	Heckmann *et al.*, 1999
Axilar	200	7 a 10	Dor e ardência local	24	Karamfilov *et al.,* 2000
Axilar	Não relatado	6	Sem efeitos adversos	145	Heckmann; Ceballos-Baumann; Plewig, 2001
Axilar	125 (Dysport®)	7	Sem efeitos adversos	10	Salmanpoor; Rahmanian, 2002
Axilar	100	Não relatado	Sem efeitos adversos	20	Budamakuntla *et al.*, 2017

Fonte: Schroeder, 2022.

Heckmann *et al*. (1999) realizaram um estudo com doze pacientes afetados pela hiperidrose axilar. A dose utilizada por axila foi de 250 U. Antes do tratamento, o grau de sudorese entre eles variavam de 150 mg/min a 890 mg/min, medido pelo teste da gravimetria. Depois de sete dias, o valor caiu para 50 mg/min em todos os pacientes, diminuindo cerca de 64% do suor. Quatro pacientes sentiram apenas uma dor aguda durante o primeiro dia depois da aplicação, em outros sete pacientes a anidrose durou doze meses, tendo durado nove meses em três pacientes. A sudorese retornou entre três e seis meses em outros dois pacientes.

Heckmann; Ceballos-Baumann; Plewig, (2001) estudaram 145 voluntários que produziam cerca de 490 g de suor em cada axila as quais foram tratados com injeções da TBA onde dosagens não foram relatadas pelo trabalho. Duas semanas depois, houve uma redução da taxa diária de suor para 67 g, cerca de 86%. Sem efeitos adversos.

Karamfilov *et al.* (2000) aplicaram a toxina em 24 pacientes com faixa etária entre 19 e 58 anos com hiperidrose axilar. A dose usada foi de 200 U por axila. Após seis dias, todos os pacientes tiveram parada do suor excessivo. Seus efeitos duraram em média dez meses, e em quatro pacientes duraram sete meses. Os únicos relatos de efeitos colaterais foram de dor e ardor durante o procedimento.

Salmanpoor e Rahmanian (2002) estudaram dez pacientes aos quais fizeram o teste de Minor da hiperidrose e os submeteram à injeção intradérmica de TBA com 125 U de Dysport em cada axila. Não foi relatado nenhum efeito colateral e o suor foi cessado após uma semana da aplicação, e a persistência dos resultados que alcançaram o período de 4 a 7 meses durante o período de observação pós-tratamento.

Budamakuntla *et al.* (2017) estudaram vinte pacientes, num total de 40 axilas, que receberam injeções intradérmicas de TBA nas axilas direita (20 axilas) e as axilas do lado esquerdo foram submetidas à curetagem da glândula sudorípara subcutânea. A taxa de produção de suor foi medida por análises gravimétricas no início e 3 meses após o procedimento. As análises subjetivas foram realizadas usando os escores da Escala de Gravidade da Doença da Hiperidrose (HDSS) na linha de base, 3 e 6 meses após o procedimento. Três meses após o tratamento, a taxa de suor em repouso no grupo de toxina melhorou cerca de 80% e o método de curetagem melhorou 79%. A taxa de sudorese induzida pelo exercício no grupo de

toxina melhorou em 88,76% e o de curetagem cerca de 88,8%. Houve uma diferença significativa no escore HDSS após o tratamento com ambas as modalidades. Não houve efeitos adversos com o tratamento com TBA em comparação com efeitos adversos com o método cirúrgico.

Na sequência são mostrados os trabalhos analisados neste estudo que dizem respeito ao tratamento com TBA na hiperidrose palmar (Quadro 2), na qual é uma situação em que o paciente tem transpiração excessiva na região das palmas das mãos, e também nos dedos, causando severo desconforto.

Quadro 2: Comparação dos resultados da TBA no tratamento de hiperidrose palmar em diferentes estudos

Local	Dose (U)	Duração média (meses)	Efeitos adversos	N.º de pacientes	Autor/Ano
Palmar	100	7	Fraqueza muscular do polegar	4	Shelley *et al*., 1998
Palmar	165	7	Dor local	20	Soloman e Hayman, 2000
Palmar	100	Não relatado	Dor local	40	Olea *et al*., 2013
Palmar	150	4 a 12	Parestesia dos dedos	4	Reis; Guerra; Ferreira, 2011
Palmar	100 a 150 (Botox®)	6	Desconforto e fraqueza	50	Campanate *et al*., 2013
Palmar	250 (Botox®)	9	Fraqueza muscular	28	Leucoflet *et al*., 2014

Fonte: Schroeder, 2022.

Shelley *et al*. (1998) trataram quatro pacientes com hiperidrose palmar aplicando doses de 100 U de TBA em cada mão. O suor excessivo melhorou após uma semana da aplicação, sendo que o efeito da TBA persistiu por dez meses em um paciente, sete meses em dois, e quatro meses em um paciente. Apenas um paciente relatou fraqueza transitória muscular do polegar.

No estudo de Solomon e Hayman (2000), vinte pacientes com hiperidrose palmar foram tratados com 165 U de toxina em cada mão. A anidrose ocorreu em

quinze pacientes depois de uma semana após a aplicação e nos quatro restantes em duas semanas. A duração da anidrose foi de nove meses em três pacientes, oito meses em outros três pacientes, sete meses em oito pacientes, seis meses em três pacientes, cinco meses em um paciente e quatro meses em um paciente. A redução percentual da sudorese foi de 90% em quatro pacientes, 75% em oito paciente e 50% em sete pacientes. Um paciente desistiu do tratamento. Todos os participantes relataram sentirem dor durante a aplicação. Apenas quatro pacientes relataram fraqueza muscular na porção curta do músculo abdutor.

Olea *et al*. (2013) estudaram 40 pacientes injetando cerca de 100 U de toxina botulínica em toda a palma. A dor sentida durante a injeção de toxina botulínica foi avaliada por escala numérica verbal de 0 a 10, juntamente com o grau de satisfação com a técnica anestésica e as complicações pós-anestésicas, nenhum paciente apresentou valor superior a 5. O grau de satisfação do paciente com a técnica anestésica foi muito bom para 85% dos pacientes e bom para 7,5%. Não houve complicações relacionadas ao tipo de anestesia. O tempo de duração da anidrose nos pacientes não foi relatado neste estudo.

No estudo de Reis, Guerra e Ferreira, (2011), foram estudados quatro pacientes com hiperidrose palmar, nos quais foram aplicados cerca de 150 U de TBA em cada palma. O efeito da anidrose durou de 4 a 12 meses. Apenas 2 pacientes apresentaram equimoses em alguns pontos das injeções e parestesias de mãos e dedos, e diminuição da força dos movimentos intrínsecos da mão. Não houve qualquer evidência de déficit vascular de mãos e dedos. Foram prescritos ibuprofeno 600 mg a cada 12 horas, por via oral, e sessões de fisioterapia. A força dos músculos retornou ao normal em 72 horas e os demais sintomas regrediram completamente até a segunda semana. Nenhum caso de hiperidrose compensatória foi observado. A mortalidade foi nula.

Campanati *et al*. (2013) realizaram um estudo utilizando 50 pacientes, com objetivo de avaliar pacientes portadores de hiperidrose severa idiopática palmar. Foi aplicado de 100 a 150 U de TBA em cada paciente. Os pacientes foram avaliados mediante a escala de 16 severidade da hiperidrose após duas injeções, e foi observado por tanto a redução do suor a partir de quatro semanas de tratamento. Porém apesar do desconforto e fraqueza relatados pelos pacientes, a eficácia das injeções tornou o tratamento satisfatório. Este estudo teve a duração por 6 meses.

Lecouflet *et al*. (2014) realizaram um estudo com objetivo de verificar se a duração da anidrose aumenta com doses repetidas de toxina botulínica A em pacientes com hiperidrose palmar primária. Foram analisados 28 pacientes. Foi utilizado 250 U por palma. As sessões foram realizadas quando os pacientes relatavam a volta da sudorese, em geral foi realizado em torno de 4 sessões de injeções por paciente. A anidrose durou sete meses na primeira sessão e nove meses na última, não houve relatos de hiperidrose compensatória nem de mialgia, somente dois relatos de fraqueza muscular com duração de 2 a 4 semanas, não sendo necessário a interrupção do tratamento nem modificação da dose.

CONCLUSÃO

A toxina botulínica tipo A mostrou-se eficaz no tratamento da hiperidrose ao reduzi-la significativamente. Seus efeitos colaterais foram pouco relevantes e passageiros, não representando, assim, uma restrição ao seu uso.

É um procedimento que não apresenta riscos, não há necessidade de internamento nem de anestesia de grande porte, de modo que o paciente pode retornar às suas atividades no mesmo dia. O aspecto que realmente limita o uso dessa toxina é o seu alto custo.

Os estudos revisados, no entanto, sugerem que a toxina botulínica é um medicamento útil para o controle da hiperidrose, apesar de não se mostrar como opção definitiva.

REFERÊNCIAS

BUDAMAKUNTLA, L; LOGANATHAN, E.; GEORGE, A.; REVANTH, B.N.; SANKEERTH, V.; SARVJNAMURTHY, S. A.. Comparative Study of Efficacy and Safety of Botulinum Toxin a Injections and Subcutaneous Curettage in the Treatment of Axillary Hyperhidrosis. **Journal of Cutaneous and Aesthetic Surgery**, v. 10, n. 1, p. 33-39, jan-mar, 2017. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5418980/. Acesso em: 3 out. 2022.

BUSHARA, K. O.; PARK, D.M.; JONES, J.C.; SCHUTTA, H.S. Botulinum toxin–a possible new treatment for axillary hyperhidrosis. **Clinical and Experimental Dermatology**, v. 21, n. 4, p. 276-278, 1996. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1365-2230.1996.tb00093.x. Acesso em: 3 out. 2022.

CAMPANATI, A. et al. Treatment of palmar hyperhidrosis with botulinum toxin type A: results of a pilot study based on a novel injective approach. **Archives of dermatological research**, v. 305, n. 8, p. 691-697, jun. 2013.

DIAS, L.; MARÇAL, L.; RODRIGUES, M.; ALVES, T. C. A.; PONDÉ, M. P. Eficácia da Toxina Botulínica no Tratamento da Hiperidrose. **Revista Neurociências**, [S. l.], v. 9, n. 3, p. 93–96, 2001. DOI: 10.34024/rnc.2001.v9.8911. Disponível em: https://periodicos.unifesp.br/index.php/neurociencias/article/view/8911. Acesso em: 3 out. 2022.

HECKMANN M.; CEBALLOS-BAUMANN, A. O.; PLEWIG, G. Hyperhidrosis Study Group. Botulinum toxin A for axillary hyperhidrosis (excessive sweating). **The New England Journal of Medicine**, v. 333, p. 488–93, 2001.

HECKMANN, M.; BREIT, S.; CEBALLOS-BAUMANN, A.; SCHALLER, M.; PLEWIG, G. Side-controlled intradermal injection of botulinum toxin A in recalcitrant axillary hyperhidrosis. **Journal of the American Academy of Dermatology**, v. 41, n. 6, p. 987-990. dec/1999.

KARAMFILOV, T.; KONRAD, H.; KARTE, K.; WOLLINA, U. Lower relapse rate botulinum toxin A therapy for axillary hyperhidrosis by dose increase. **Archives of Dermatological Research**, v. 163, p. 487-90, 2000.

LECOUUFLET, M. et al. Duration of efficacy increases with the repetition of botulinum toxin A injections in primary palmar hyperhidrosis: a study of 28 patients. Journal of the **American Academy of Dermatology**, United States, v.70, n.6, p. 1083-1087, jun. 2014.

REIS, Gilberto Marcos Dias dos. GUERRA, Ana Cristina Silva. FERREIRA, João Paulo Amaral. Estudo de pacientes com hiperidrose, tratados com toxina botulínica: análise retrospectiva de 10 anos. **Revista Brasileira de Cirurgia Plástica**, v. 26, n. 4, p. 582-590, 2011.

SANTOS, C.Z.P. dos. **Efeitos da toxina botulínica tipo A no tratamento da hiperidrose primária**. 2017. Monografia (Bacharelado em Biomedicina) - Faculdade de Ciências da Educação e Saúde - FACES, Centro Universitário de Brasília, Distrito Federal, 2017.

OLEA E, FONDARELLA A, SÁNCHEZ C, IRIARTE I, ALMEIDA MV, MARTÍNEZ de SALINAS A. **Bloqueo de los nervios periféricos a nivel de la muñeca guiado por ecografía para el tratamiento de la hiperhidrosis idiopática palmar con toxina botulínica** [Ultrasound-guided peripheral nerve block at wrist level for the treatment of idiopathic palmar hyperhidrosis with botulinum toxin]. Rev Esp Anestesiol Reanim. 2013 Dec;60(10):571-5. Spanish. doi: 10.1016/j.redar.2013.08.008. Epub 2013 Nov 7. PMID: 24210213.

SALMANPOOR, R.; RAHMANIAN, M. J. Treatment of axillary hyperhidrosis with botulinum-A toxin. **International Journal of Dermatology**, v. 41, n. 7, p. 428-430, 2002. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1046/j.1365-4362.2002.01448.x. Acesso em: 3 out. 2022.

SHELLEY WB, TALANIN NY, SHELLEY ED. **Botulinum toxin therapy for palmar hyperhidrosis.** J Am Acad Dermatol. 1998 Feb;38(2 Pt 1):227-9. doi: 10.1016/s0190-9622(98)70242-7. PMID: 9486678.

SILVA, M. L. da; FERREIRA, L. R.; PEIXOTO, A. C.; NERES, L. L. F. G.; CABRAL, M. R. L.. Use of botulinum toxin type a for therapeutic purposes. **Research, Society and Development**, *[S. l.]*, v. 10, n. 14, p. e535101422385, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i14.22385. Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/22385. Acesso em: 28 oct. 2022.

SOLOMON B, HAYMAN R. **Botulinum toxin Type a therapyfor palmar and digital hyperhidrosis**. J Am AcademyDermatol, 42 (6):1026-9, 2000.

ANEXO A - NORMAS DA REVISTA FAP

Os artigos encaminhados serão submetidos à avaliação de até três consultores, especialistas na área atinente à temática do artigo, e a aprovação do Comitê Editorial da F@P CIÊNCIA, com base nas Normas Próprias de Publicação da Revista Eletrônica.

O ISSN da revista eletrônica é 1984-2333 e o título abreviado é **F@P Cien.,** forma que deve ser usada em bibliografias, notas de rodapé, referências e legendas bibliográficas.

Serão aceitos trabalhos para as seguintes seções:

(1) **Revisão** – revisão da literatura;

(2) **Artigos** – resultado de pesquisa de natureza empírica, experimental ou conceitual (mínimo de 05 e o máximo de 12 laudas);

(3) **Notas** – nota prévia, relatando resultados parciais ou preliminares de pesquisa;

(4) **Resenhas** – resenha crítica de livro (As Resenhas poderão ter no máximo três páginas e deverão tratar de livros publicados nos últimos 05 anos);

(5) **Fórum** – seção destinada à publicação de 2 a 3 artigos coordenados entre si, de diferentes autores, e versando sobre tema de interesse atual.

Os autores devem submeter os manuscritos no formato eletrônico, exclusivamente, por meio do endereço fapciencia@fap.com.br, já configurados para o papel A4, observando as seguintes indicações do arquivo:

- **salvo** em modo “doc” ou “rtf”;
- **margens** sup/esq de 3 cm e inf/dir de 2 cm;
- **fonte** Arial 12 no corpo do texto. (Em nota de rodapé, a fonte é Times New Roman 10, alinhada à esquerda);
- **espaçamento** entre linhas de 1,5 cm.

Os textos deverão ser escritos em português e as figuras, gráficos e tabelas

se necessários, devem ser incluídos diretamente no texto no formato JPG, JPEG ou

Na primeira página figurará:

1) **Título do trabalho** (Arial, tamanho 12, negrito, centralizado e caixa alta sem ponto final);

2) **Autoria** (graduando e orientador – um abaixo do outro (apenas o autor graduando sublinhado), alinhados à direita, fonte arial 12, primeiro sobrenome por extenso em caixa alta, vírgula, nome com a abreviação das iniciais, indicando numeração de referência com especificação em nota de rodapé); Exemplo:

O USO DA REALIDADE VIRTUAL COMO RECURSO FISIOTERAPÊUTICO EM PACIENTE COM PARALISIA CEREBRAL: ESTUDO DE CASO

PARRA, R. R. G.[1]
ANDOLFATO, K. R.[2]
ARREBOLA, M. S.[3]

3) **Nota de rodapé** na nota constará a descrição do(s) autor(es): nome completo por extenso, instituição a que pertence, fonte financiadora (quando necessário), ano, e email de contato (fonte 10, Times New Roman, alinhado esquerda, espaçamento simples); Exemplo:

1 Raquel Ribas Gallo Parra. Graduanda do Curso de Fisioterapia da Faculdade de Apucarana – FAP.

2 Apucarana Kleber Rogério Andolfato. Orientador da pesquisa. Coordenador e Docente do Curso de Fisioterapia da – Pr. 2019. Contato: raquel.ribas96@hotmail.com

3 Mayenne Souza Arrebola. CoorientadoraFaculdade de Apucarana – FAP. Apucarana da pesquisa. Preceptora do – Pr. 2019. Contato: kleber.andolfato@fap.com.brCurso de Fisioterapia da Faculdade de Apucarana – FAP. Apucarana – Pr. 2019.

GIF, nos locais adequados e não em anexo, seguindo as normas da ABNT. Veja modelo no Guia de Normas Trabalhos Acadêmicos, no site da FAP.

4) **Resumo e Abstract** (as palavras **RESUMO** e **ABSTRACT** são em negrito, arial 12, maiúsculas e alinhadas à esquerda; já o texto deve ser em fonte arial, sem negrito, tamanho 12, conter de 100 a 250 palavras, e ter de 3 a 5 **palavras-chave** separadas por ponto, com as iniciais em maiúsculo (NBR 6022); Exemplo:

RESUMO

A Paralisia Cerebral (PC) é um grupo de desorganizações, considerado distúrbio não progressivo, que ocorre durante a formação encefálica fetal ou na infância, interferindo no desenvolvimento motor e postural. A Realidade Virtual (RV) é um recurso em que o paciente interage com diversos estímulos, auditivos, sensoriais, visuais e táteis. O objetivo do estudo foi analisar a influência da RV no equilíbrio, coordenação motora e melhora da funcionalidade, foram realizadas 20 sessões com a RV XBOX®360 *Kinect*, utilizando como instrumentos de avaliação inicial e final, a Escala de Equilíbrio de Berg, *Timed Up & Go* (TUG), Testes de Coordenação Motora, Toques no Andador e Pontuação do jogo. Houve melhora significativa da avaliação inicial para final, exceto na Escala de Berg. Conclui-se que este recurso foi eficaz na reabilitação da marcha, equilíbrio, coordenação e aprendizagem motora da participante.

Palavras-chave: Realidade Virtual. Paralisia Cerebral. Equilíbrio. Coordenação Motora. Fisioterapia.

ABSTRACT

Cerebral Palsy (CP) is a group of disorganizations considered non-progressive disorder that occurs during fetal brain formation or in childhood, interfering with motor and postural development. Virtual Reality (VR) is a resource which the patient interacts with various stimuli, auditory, sensory, visual and tactile. The aim of the study was to analyze the influence of VR on balance, motor coordination and improvement of functionality. Twenty sessions were performed by VR XBOX®360 Kinect, using as initial and final evaluation the Berg Balance Scale, Timed Up. & Go (TUG), Motor Coordination Tests, Walker Touches, and Game Score. There was a significant improvement from initial to final assessment, except for the Berg Scale. It was concluded that this resource was effective in the participant's gait rehabilitation, balance, coordination and motor learning.

Keywords: Virtual Reality. Cerebral palsy. Balance. Motor coordination. Physiotherapy.

Os textos destinados a seção de Artigos devem impreterivelmente apresentar os tópicos: **INTRODUÇÃO, OBJETIVOS, METODOLOGIA, RESULTADOS E DISCUSSÃO, CONCLUSÃO E REFERÊNCIAS**. Estes tópicos

não são numerados, a fonte é arial, tamanho 12 e deve ser em caixa alta. A introdução e objetivos podem vir de forma separada ou conjunta, bem como os resultados e discussão. Se necessárias alterações de pequena monta serão realizadas pelo Conselho Editorial visando adequação às normas e melhoria do texto.

As **citações** de autores no corpo do texto subordinar-se-ão às Normas Técnicas da ABNT – NBR 10520. Lembrando que é obrigatória a menção do número de página quando se tratar de citação direta.

Exemplos:

Observação: Os textos apresentados no artigo são de inteira responsabilidade de seus autores, tanto em relação ao conteúdo quanto à questão de revisão gramatical e normas.