RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber. ISSN: 2675-9128. São Paulo - SP.
Ano VII, v.1 2026 | submissão: 10/10/2026 | aceito: 17/10/2026 | publicação: 22/10/2026

Uso da toxina botulínica tipo A no tratamento dos sintomas da enxaqueca crônica — Uma revisão narrativa

Use of botulinum toxin type A in the treatment of chronic migraine symptoms — A narrative review

Uso de la toxina botulínica tipo A en el tratamiento de los síntomas de la migraña crónica — Una revisión narrativa

Ágata Carolina Motta — Universidade Paranaense. E-mail: agata120205@edu.unipar.br
Alice Bruna Zimmermann Dalpubel — Universidade Paranaense. E-mail: alice.z@edu.unipar.br
Maria Eduarda Rambo Conrath — Universidade Paranaense. E-mail: maria.conrath@edu.unipar.br
Rhaysa Akemi Takeda Santos — Universidade Paranaense. E-mail: rhaysa.santos@prof.unipar.br

Resumo: A frequência elevada de crises de enxaqueca pode gerar impactos negativos na rotina dos indivíduos, podendo afetar tanto o desempenho em atividades cotidianas quanto o bem-estar físico e emocional, sintomas que podem ser amenizados com a aplicação da toxina botulínica. Este trabalho tem como objetivo analisar o uso da toxina botulínica tipo A no tratamento preventivo dessa condição, por meio de uma revisão bibliográfica descritiva e qualitativa, realizada nas bases Google Acadêmico e SciELO. Os estudos analisados demonstraram, de forma majoritária, resultados favoráveis, principalmente na redução dos dias de dor. Porém, foram observadas variações de resposta e possíveis efeitos adversos, geralmente leves ou moderados. Estabeleceu-se que a toxina botulínica tipo A apresenta uma alternativa preventiva relevante para a enxaqueca crônica, sendo necessários acompanhamento individualizado e novos estudos sobre sua eficácia e segurança.

Palavras-chave: Enxaqueca crônica; Toxina botulínica tipo A; Tratamento preventivo; Eficácia terapêutica.

Abstract: A high frequency of migraine attacks can negatively impact an individual's daily routine, affecting both their performance in everyday activities and their physical and emotional well-being—symptoms that may be alleviated through the administration of botulinum toxin. This study aims to analyze the use of botulinum toxin type A for the preventive treatment of this condition, based on a descriptive, qualitative literature review conducted using the Google Scholar and SciELO databases. The studies analyzed largely demonstrated favorable results, primarily in terms of a reduction in the number of days with pain. However, variations in response and potential adverse effects—generally mild to moderate in nature—were also observed. It has been established that botulinum toxin type A represents a significant preventive alternative for chronic migraine, though it requires individualized patient monitoring, and further research into its efficacy and safety is warranted.

Keywords: Chronic migraine; Botulinum toxin type A; Preventive treatment; Therapeutic efficacy.

Resumen: La elevada frecuencia de las crisis de migraña puede generar efectos negativos en la rutina de las personas, afectando tanto su desempeño en las actividades cotidianas como su bienestar físico y emocional, síntomas que pueden aliviarse con la aplicación de toxina botulínica. Este trabajo tiene como objetivo analizar el uso de la toxina botulínica tipo A en el tratamiento preventivo de esta condición, mediante una revisión bibliográfica descriptiva y

cualitativa realizada en las bases Google Académico y SciELO. Los estudios analizados demostraron, en su mayoría, resultados favorables, principalmente en la reducción de los días con dolor. Sin embargo, se observaron variaciones en la respuesta y posibles efectos adversos, generalmente leves o moderados. Se estableció que la toxina botulínica tipo A constituye una alternativa preventiva relevante para la migraña crónica, siendo necesarios un seguimiento individualizado y nuevos estudios sobre su eficacia y seguridad.

Palabras clave: Migraña crónica; Toxina botulínica tipo A; Tratamiento preventivo; Eficacia terapéutica.

1. Introdução

A enxaqueca é uma doença neurológica caracterizada por crises recorrentes de dor de cabeça, podendo ser acompanhada de náuseas, vômitos, fotofobia e fonofobia. Quando ocorre em 15 ou mais dias por mês, durante mais de três meses, a condição é classificada como enxaqueca crônica. Essa condição pode prejudicar à qualidade de vida, atividades corriqueiras e à capacidade funcional (HEADACHE CLASSIFICATION COMMITTEE, 2018). A prevenção da enxaqueca crônica é desafio, pois medicamentos orais podem ser limitados à falta de eficácia ou a baixa tolerabilidade (BLUMENFELD, 2023). Para uma escolha de tratamento preventivo deve ser levado em conta a eficácia, segurança e a tolerabilidade. Nesse contexto, a toxina botulínica tipo A apresentou-se como uma alternativa terapêutica preventiva para pacientes com enxaqueca crônica. A eficácia foi investigada em estudos clínicos como o programa PREEMPT, que avaliaram a administração da toxina em comparação ao placebo, foi observada redução significativa da frequência dos dias de cefaleia após a análise dos resultados. (DODICK, 2010) . Embora a toxina botulínica tipo A seja conhecida por sua ação neuromuscular, o efeito na prevenção da enxaqueca envolve mecanismos relacionados à transmissão da dor. A substância atua sobre proteínas envolvidas na liberação de neurotransmissores e outros mediadores, podendo reduzir a sinalização nociceptiva periférica e a ativação de vias associadas à dor. Assim, sua ação terapêutica não se limita ao relaxamento muscular, relacionada também à modulação de mecanismos sensoriais envolvidos na enxaqueca crônica (BURSTEIN, 2020). Apesar dos resultados favoráveis, é necessária atenção ao seu perfil de segurança e aos possíveis efeitos adversos. Os efeitos adversos mais comumente encontrados foram dor no pescoço e fraqueza muscular, sendo a maioria de intensidade leve ou moderada (DODICK, 2010). Assim, a análise sobre a eficácia, o mecanismo de ação e a segurança da toxina botulínica tipo A é importante para compreender sua contribuição no tratamento preventivo da enxaqueca crônica.

Objetivo geral: Avaliar e interpretar, por meio de revisão da literatura, o uso da toxina botulínica tipo A no tratamento dos sintomas da enxaqueca.

Objetivos específicos:

- Relatar a estrutura molecular, o mecanismo de ação e as principais aplicações terapêuticas e estéticas da toxina botulínica tipo A;
- Caracterizar a enxaqueca quanto à sua fisiopatologia e aos principais tratamentos disponíveis atualmente;
- Estudar o uso terapêutico da toxina na enxaqueca, considerando indicações, mecanismo de ação, aplicação e resultados clínicos;
- Identificar os principais efeitos adversos e intercorrências associados ao tratamento com toxina botulínica tipo A.

2. Marco teórico — Resultados

2.1 Toxina botulínica

Estrutura molecular

A toxina botulínica é uma proteína produzida pela bactéria Clostridium botulinum. A toxina interfere na transmissão dos sinais nervosos para a musculatura, podendo provocar paralisia muscular generalizada, característica do botulismo, e estão entre as toxinas mais potentes atualmente conhecidas (FREITAS, 2021). Capaz de produzir sete sorotipos diferentes (A, B, C, D, E, F e G). Esses sorotipos apresentam mecanismos de ação relacionados à clivagem de proteínas envolvidas na liberação de neurotransmissores. A toxina botulínica tipo A atua principalmente sobre a proteína SNAP-25, comprometendo a fusão das vesículas sinápticas com a membrana celular e inibindo a liberação de acetilcolina. Tendo como consequência, a atividade muscular reduzida, o que leva ao seu relaxamento (MONASH, 2025).

É constituída por duas cadeias proteicas: uma cadeia pesada, responsável pela ligação da toxina aos terminais colinérgicos pré-sinápticos, e uma cadeia leve, responsável por sua atividade tóxica. Essas duas cadeias são unidas por uma ponte dissulfeto (ARAUJO, 2017). A toxina liga-se às terminações nervosas pela cadeia pesada, ao mesmo tempo a cadeia leve entra no neurônio e clivam proteínas SNARE, impedindo a liberação de acetilcolina e bloqueando a transmissão neuromuscular. A duração de seus efeitos depende da resistência à degradação,

sendo a toxina botulínica tipo A mais resistente e de ação prolongada (MARTINS; CHAVES; LORENCETE, 2025).

Dispersão e unidade de medida

A toxina botulínica é comercializada em frascos contendo 100 unidades (U) de pó liofilizado, sendo necessário realizar sua reconstituição. Recomenda-se utilizar solução salina estéril a 0,9%, sem conservantes, pois diluentes inadequados podem comprometer a estabilidade do produto e aumentar o desconforto durante a aplicação (SPOSITO, 2004). A diluição exige cuidado para evitar agitação excessiva e a formação de bolhas, fatores que podem comprometer sua estrutura e atividade. O volume de diluente varia conforme o produto e a concentração desejada (MOSCONI; OLIVEIRA, 2018). A ação da toxina botulínica geralmente começa entre três e cinco dias após a aplicação e pode durar cerca de seis meses. A partir do terceiro mês, seu efeito começa a diminuir gradualmente (ROCHA, 2023).

Aplicações terapêuticas e na estética

Na estética, a toxina botulínica tipo A é amplamente utilizada em procedimentos estéticos para suavizar rugas e marcas de expressão, por meio da redução temporária da contração muscular. (REIS et al., 2020). No tratamento do estrabismo, a toxina botulínica tipo A reduz temporariamente a contração dos músculos extraoculares, favorecendo o alinhamento ocular. Embora seja uma alternativa menos invasiva à cirurgia, seus resultados podem apresentar menor estabilidade em determinadas situações (XAVIER; ANDRADE; LOBO, 2021; NOGUEIRA et al., 2022). A toxina botulínica tipo A pode auxiliar no controle do bruxismo ao reduzir temporariamente a força de contração da musculatura mastigatória, contribuindo para a diminuição da dor e da atividade muscular excessiva. (MACHADO; SOUSA; SALLES, 2020; MERAL; TÜZ; BAŞLARLI, 2021). Na hiperidrose, caracterizada pela produção excessiva de suor, a toxina botulínica atua bloqueando temporariamente a liberação de acetilcolina nas terminações nervosas que estimulam as glândulas sudoríparas, reduzindo a sudorese e o desconforto associado à condição (HAGEMANN; SINIGAGLIA, 2019). A hidradenite supurativa é uma doença inflamatória crônica da pele, o uso da toxina botulínica nessa condição pode estar relacionado à redução da sudorese local, embora seu mecanismo de ação ainda não esteja completamente esclarecido (GEOGHEGAN et al., 2022).

RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O
Saber. ISSN: 2675-9128. São Paulo - SP.
Ano VII, v.1 2026 | submissão: 10/10/2026 | aceito: 17/10/2026 | publicação: 22/10/2026

2.2 Enxaqueca

Enxaqueca patológica

A enxaqueca é uma doença neurológica caracterizada por crises recorrentes de cefaleia, frequentemente acompanhadas de náuseas, vômitos, fotofobia e fonofobia. Sua fisiopatologia envolve alterações na atividade cerebral e na ativação do sistema trigeminovascular, responsável pela transmissão da dor. A depressão cortical alastrante, caracterizada por uma onda de despolarização neuronal, está associada à aura, enquanto a liberação de neuropeptídeos, especialmente o CGRP, contribui para a sensibilização das vias dolorosas (NOSEDA; BURSTEIN, 2013).

As crises podem apresentar fases premonitórias, aura, cefaleia e pósdromo, com manifestações como fadiga, alterações do sono, distúrbios visuais e sensitivos e dificuldade de concentração (DODICK, 2018). Entre os possíveis fatores desencadeantes estão o estresse, o jejum, as alterações do sono, os estímulos sensoriais e determinados alimentos e bebidas, cuja influência varia entre os indivíduos (HINDIYEH et al., 2020).

A enxaqueca é mais frequente em mulheres, especialmente durante a idade reprodutiva, e as oscilações do estrogênio podem favorecer crises durante a menstruação, enquanto a gravidez, o pós-parto e a menopausa podem modificar sua frequência e intensidade (MACGREGOR, 2015).

Outra forma clínica é a enxaqueca hemiplégica familiar, um subtipo raro caracterizado por fraqueza motora reversível durante a aura e associado a alterações genéticas nos genes CACNA1A, ATP1A2 e SCN1A (JEN, 2024).

O reconhecimento das manifestações clínicas e dos fatores associados contribui para o diagnóstico diferencial e o manejo adequado da doença.

Tratamentos disponíveis

O tratamento da enxaqueca divide-se em agudo, destinado ao alívio das crises, e preventivo, indicado quando os episódios são frequentes ou comprometem a qualidade de vida. Para as crises, podem ser utilizados analgésicos e anti-inflamatórios, como paracetamol, ibuprofeno e naproxeno. Nos casos mais intensos, os triptanos, como sumatriptano e rizatriptano, são opções específicas. Antieméticos, como a metoclopramida, auxiliam no controle de náuseas e vômitos. Os gepants, como ubrogepant e rimegepant, também são

utilizados no tratamento agudo, enquanto os derivados do ergot apresentam uso mais restrito devido aos riscos e às contraindicações. A escolha depende da intensidade da crise, das condições clínicas e da resposta individual ao tratamento (AILANI et al., 2021).

O tratamento preventivo busca reduzir a frequência, a intensidade e o impacto das crises. Entre os medicamentos tradicionais estão topiramato, propranolol, metoprolol, amitriptilina e candesartana. Também existem terapias direcionadas ao CGRP, incluindo os anticorpos monoclonais erenumabe, fremanezumabe, galcanezumabe e eptinezumabe, além dos gepants atogepant e rimegepant. Para pacientes com enxaqueca crônica, a toxina botulínica tipo A também pode ser indicada. A seleção do tratamento deve considerar as características do paciente, as contraindicações, os efeitos adversos e a resposta às terapias anteriores (CHARLES et al., 2024; AILANI et al., 2021).

Além do tratamento medicamentoso, medidas não farmacológicas podem contribuir para o controle da doença, como manter horários regulares de sono e alimentação, garantir hidratação adequada, praticar atividade física e identificar possíveis fatores desencadeantes. Técnicas de relaxamento e terapia cognitivo-comportamental também podem auxiliar na prevenção e no enfrentamento das crises (PROBYN et al., 2017; TREADWELL et al., 2025).

Entre as opções preventivas, destaca-se a toxina botulínica tipo A, especialmente indicada para casos de enxaqueca crônica, nos quais pode contribuir para a redução da frequência das crises e para a melhora da qualidade de vida (FERREIRA, 2023).

2.3 Uso terapêutico da toxina botulínica para enxaqueca

Principais indicações

A toxina botulínica é utilizada no tratamento e prevenção da enxaqueca, auxiliando na redução da frequência e intensidade das crises, ajudando a melhorar a qualidade de vida do paciente. Sua indicação é principalmente para pacientes que não tem uma resposta adequada a medicamentos orais, apresentam efeitos adversos ou possuem alguma contraindicação ao seu uso. (SANTOS, 2023). Diferentemente dos tratamentos convencionais, a toxina botulínica apresenta efeitos que duram por meses, contribuindo para reduzir e controlar as crises de enxaqueca. (ARAUJO, 2017).

Mecanismos de ação no organismo

A toxina botulínica tipo A atua na prevenção da enxaqueca crônica por mecanismos que vão além do relaxamento muscular, interferindo na transmissão periférica da dor. Sua ação ocorre nas terminações nervosas sensitivas, reduzindo a liberação de neurotransmissores e neuropeptídeos, como o peptídeo relacionado ao gene da calcitonina (CGRP), a substância P e o glutamato. Essas substâncias participam da ativação e da sensibilização das vias nociceptivas, especialmente do sistema trigeminovascular, envolvido na fisiopatologia da enxaqueca (BURSTEIN, 2020; DURHAM; CADY, 2011).

O mecanismo molecular da toxina envolve a clivagem da proteína SNAP-25, componente do complexo SNARE, responsável pela liberação de substâncias pelas células nervosas. Essa interferência diminui a liberação de mediadores envolvidos na transmissão da dor e pode reduzir a sensibilização periférica relacionada às crises (BURSTEIN, 2020).

Ensaios clínicos demonstraram redução dos dias de cefaleia e melhora do impacto da doença na qualidade de vida, enquanto estudos de acompanhamento observaram a manutenção dos benefícios com ciclos repetidos de tratamento. Assim, a toxina botulínica constitui uma opção preventiva para pacientes com enxaqueca crônica, conforme avaliação e indicação médica (BLUMENFELD, 2010; DODICK, 2010; AURORA, 2011).

Formas de aplicação

Os estudos PREEMPT contribuíram para estabelecer um protocolo de aplicação da toxina botulínica com eficácia comprovada no tratamento da enxaqueca crônica. Esse protocolo recomenda, inicialmente, a realização de 31 aplicações, com 5 unidades em cada ponto, distribuídas em regiões específicas da cabeça e do pescoço, incluindo as áreas glabelar, frontal, temporal, occipital, cervical superior e o músculo trapézio. Além das aplicações fixas, podem ser realizadas até oito aplicações adicionais, de acordo com a localização da dor de cabeça ou dos pontos de maior sensibilidade do paciente.

Dessa forma, a quantidade total de toxina utilizada pode variar de 155 unidades, quando são considerados apenas os pontos fixos, até 195 unidades, quando todas as aplicações adicionais são realizadas. A técnica utilizada durante a aplicação também possui grande importância para a segurança do tratamento (BLUMENFELD, 2010).

RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O
Saber. ISSN: 2675-9128. São Paulo - SP.
Ano VII, v.1 2026 | submissão: 10/10/2026 | aceito: 17/10/2026 | publicação: 22/10/2026

Tempo de efeito e resultados

Os estudos do programa PREEMPT demonstraram que a toxina botulínica tipo A reduz a frequência dos dias de cefaleia em pacientes com enxaqueca crônica, podendo apresentar benefícios já no primeiro ciclo de tratamento. Entretanto, a resposta terapêutica varia entre os indivíduos, e alguns pacientes podem necessitar de aplicações subsequentes para alcançar resultados satisfatórios (SILBERSTEIN, 2015).

Além da redução da frequência das cefaleias, o tratamento pode diminuir o impacto da enxaqueca nas atividades diárias e melhorar a qualidade de vida. Estudos demonstraram a manutenção dos benefícios clínicos durante o acompanhamento de até 12 meses (LIPTON, 2016).

De acordo com o protocolo PREEMPT, as aplicações são realizadas, geralmente, em intervalos de 12 semanas. Contudo, alguns pacientes apresentam redução do efeito terapêutico antes da sessão seguinte, fenômeno denominado wearing-off, caracterizado pelo retorno ou agravamento dos sintomas. Em um estudo realizado em Portugal com 60 pacientes, 66,7% relataram diminuição do efeito antes da aplicação seguinte, principalmente entre a 10ª e a 12ª semana (FERNANDES, 2023).

Resultados semelhantes foram observados por Kocaman et al. (2021), que identificaram redução da frequência das cefaleias no primeiro mês após a aplicação, seguida de aumento dos dias com dor no terceiro mês.

Dessa forma, a avaliação da resposta terapêutica deve considerar a frequência e a intensidade das cefaleias, a duração dos benefícios e o impacto da doença nas atividades diárias e na qualidade de vida. Esse acompanhamento individualizado permite avaliar a evolução clínica e auxiliar nas decisões relacionadas à continuidade do tratamento.

2.4 Efeitos adversos e intercorrências

Efeitos comuns, graves e raros

Seus efeitos adversos são de modo geral, leves ou moderados, e incluem dor cervical, fraqueza muscular e ptose palpebral. (DODICK, 2010). Entretanto, o uso da toxina repetidamente pode reduzir a eficácia do tratamento devido a formação de anticorpos. (ZANETTI MEDRANO, 2025). Em casos extremos, pode comprometer os músculos respiratórios, provocando insuficiência respiratória, podendo até provocar a morte do paciente.

(CORASANITI et al., 2023; ANVISA, 2025). Outra complicação rara é a disfagia, que pode causar engasgos e pneumonia por aspiração, reações alérgicas graves e queda da pressão arterial do paciente. Embora reconhecidas como possíveis riscos, sua frequência no tratamento da enxaqueca ainda não está bem estabelecida (DIENER, 2014; ANVISA, 2025).

Intercorrências musculares

Entre as principais intercorrências musculares estão a redução temporária da força muscular, especialmente na região cervical e nos ombros, além de alterações motoras localizadas. A ptose palpebral também pode ocorrer quando a toxina afeta músculos próximos à região de aplicação. A frequência dessas manifestações varia conforme a resposta individual e as características do tratamento (DODICK, 2010).

A prevenção dessas complicações depende do conhecimento anatômico, da aplicação correta e do respeito ao protocolo terapêutico recomendado. O acompanhamento do paciente também é importante para identificar possíveis efeitos adversos e orientar a conduta adequada.

Embora geralmente sejam transitórias, manifestações como fraqueza acentuada ou dificuldade para engolir e respirar exigem avaliação médica imediata. Dessa forma, a utilização da toxina botulínica tipo A na enxaqueca crônica requer técnica adequada e monitoramento clínico, a fim de minimizar riscos e favorecer a segurança do tratamento (BENDTSEN, 2018).

3. Material e método

O trabalho apresenta uma revisão bibliográfica de caráter descritivo e abordagem qualitativa, tendo como objetivo analisar a utilização da toxina botulínica do tipo A no tratamento dos sintomas da enxaqueca crônica, para uma melhoria na qualidade de vida dos afetados pela condição. A busca do material científico aconteceu por meio do Google acadêmico e SciELO. Foi considerado os seguintes descritores em português: “toxina botulínica tipo A”, “enxaqueca crônica” e “mecanismo de ação da toxina botulínica”, já em inglês: “botulinum toxin type A”, e “chronic migraine”. Os termos foram utilizados em diferentes combinações para ampliar e direcionar a busca de estudos relevantes. Para inclusão, foram priorizadas as publicações mais recentes, sem desconsiderar estudos clássicos e relevantes para compreensão do tema. Após escolha, leitura e análise os resultados foram organizados de acordo com os principais aspectos identificados, permitindo uma discussão sobre a utilização da abordagem terapêutica para a redução da frequência e intensidade das crises de enxaqueca.

4. Resultados e discussão

A enxaqueca crônica representa uma condição neurológica que se caracteriza pela frequência elevada de episódios de enxaqueca, que pode afetar de forma significativa a qualidade de vida do indivíduo. Diante disto, a utilização da toxina botulínica tipo A vem mostrando resultados promissores na resposta terapêutica em pacientes que não respondem de forma eficaz aos tratamentos farmacológicos convencionais. As evidências científicas disponíveis demonstram resultados satisfatórios quanto à redução dos dias da enxaqueca demonstrando também uma melhora significativa na qualidade de vida dos pacientes, embora sua eficácia possa ter variação entre os pacientes.

De acordo com Mello e Jacociunas (2023), em uma revisão que reuniu 21 estudos, incluindo seis metanálises e 15 ensaios clínicos, a toxina botulínica tipo A apresentou resultados positivos no tratamento preventivo da enxaqueca crônica. Os autores identificaram redução significativa dos sintomas em um perfil de segurança considerado aprovado, apresentando efeitos adversos leves ou moderados. Contudo, a variedade dos estudos analisados, incluindo diferentes doses, populações e parâmetros, demonstra a importância da interpretação dos resultados considerando as particularidades metodológicas de cada estudo. Apesar disso, os achados sustentam a utilização da toxina como uma alternativa preventiva com relevância em pacientes.

Os efeitos terapêuticos da toxina botulínica tipo A estão relacionados à sua ação sobre a transmissão neuromuscular e à modulação dos mecanismos envolvidos na sinalização da dor. A toxina cliva a proteína SNAP-25, componente do complexo molecular responsável pela liberação de vesículas contendo neurotransmissores. Embora sua ação periférica sobre a liberação de acetilcolina seja bem estabelecida, os benefícios observados na enxaqueca não se dão exclusivamente pelo relaxamento muscular. A modulação da liberação de mediadores nociceptivos, incluindo o peptídeo relacionado ao gene da calcitonina (CGRP), e a redução da sensibilização de estruturas envolvidas na transmissão dolorosa são mecanismos propostos para explicar parte de seu efeito preventivo.

Dessa forma, a atuação da toxina botulínica na enxaqueca deve ser verificada a partir de uma perspectiva neurobiológica, considerando a participação de mecanismos periféricos na manutenção da sinalização dolorosa. Essa compreensão diferencia a utilização terapêutica da toxina no tratamento da enxaqueca crônica de suas aplicações estéticas, uma vez que os objetivos clínicos e os protocolos de administração da substância são distintos. Para a

Biomedicina, o conhecimento desses mecanismos é de extrema relevância para compreender a relação entre a ação molecular e os resultados observados nos estudos clínicos.

Os resultados mais coerentes sobre a eficácia da toxina botulínica tipo A foram apontados pelo programa clínico PREEMPT (Phase III Research Evaluating Migraine Prophylaxis Therapy), composto por dois ensaios clínicos de fase III, sorteados, duplo-cegos e controlados por placebo. Na análise conjunta desses estudos, Aurora et al. (2011) avaliaram a utilização da toxina em adultos com enxaqueca crônica. Os resultados demonstraram redução satisfatória dos dias de enxaqueca no grupo que recebeu tratamento, comparado ao grupo que recebeu placebo. Na avaliação prolongada, os benefícios foram mantidos entre os participantes que continuaram com o tratamento.

Esses resultados são relevantes porque os ensaios clínicos randomizados permitem comparar os efeitos da intervenção com os de um grupo de controle, o que gera a contribuição para comprovação de sua eficácia terapêutica. Porém, é importante analisar que a diferença entre os grupos, embora estatisticamente significativa, não significa que todos os pacientes apresentem a mesma proporção de resposta. A avaliação individual deve levar em conta a frequência inicial das crises, a intensidade da dor, o comprometimento funcional e a resposta obtida ao longo dos ciclos de tratamento

A eficácia clínica da toxina botulínica tipo A também foi demonstrada por Aurora et al. (2010), na análise conjunta das fases duplo-cegas dos estudos PREEMPT. Os autores observaram melhora em diferentes parâmetros relacionados aos sintomas, além de benefícios sobre a incapacidade associada à doença e a qualidade de vida. Os efeitos adversos foram mais frequentes no grupo tratado com a toxina do que no grupo placebo, embora a maioria tenha apresentado efeitos adversos leves ou moderados. Poucos participantes interromperam o tratamento em razão desses eventos, não tendo sido verificado sinais alarmantes de segurança.

Ao analisar esses resultados foi permitido compreender que a avaliação da efetividade não deve se limitar à redução da frequência. A melhora da capacidade funcional, a diminuição do impacto da crise nas atividades diárias e a redução da incapacidade também são indicadores importantes de resposta clínica. Assim, a toxina pode oferecer benefícios que ultrapassam a queda no número de dias de dor, contribuindo para melhora do bem-estar dos pacientes.

Outra perspectiva relevante cita à manutenção dos efeitos terapêuticos ao longo do tempo. Silberstein et al. (2024), ao analisarem os resultados agrupados do programa PREEMPT, investigaram a persistência dos benefícios da toxina botulínica tipo A durante o acompanhamento de até 56 semanas. Os resultados apontaram que parte dos pacientes tratados alcançou uma redução da frequência mensal de enxaqueca suficiente para não mais preencher

o critério de frequência da mesma durante determinados períodos do acompanhamento. Esses achados reforçam ainda mais a possibilidade de benefícios acompanhados com a continuidade do tratamento.

Porém, a interpretação dos resultados de longo prazo exige cuidado e atenção, uma vez que a manutenção do acompanhamento e a continuidade das aplicações podem influenciar diretamente na sua eficácia. Além do mais, a redução da frequência da enxaqueca para menos de 15 dias por mês não significa necessariamente a ausência de crises ou a cura da doença. Portanto, a resposta terapêutica deve ser avaliada de maneira contínua, considerando os registros de recaída dos sintomas, a evolução clínica e o impacto funcional relatado pelo paciente.

A qualidade de vida também tem um resultado importante na avaliação da terapia preventiva. Lipton et al. (2016), utilizando dados do programa PREEMPT, observaram melhora dos indicadores de qualidade de vida relacionados à saúde e redução do impacto da enxaqueca durante o acompanhamento. Os resultados obtidos com instrumentos específicos, como o Headache Impact Test (HIT-6) e o Migraine-Specific Quality of Life Questionnaire (MSQ), indicaram benefícios relacionados ao tratamento.

Analisando desse modo, a utilização da toxina botulínica tipo A pode ser considerada uma estratégia preventiva relevante para pacientes em que a condição acomete significativamente as atividades profissionais, acadêmicas, sociais e pessoais. Contudo, a magnitude dos benefícios deve ser interpretada individualmente, tendo em vista que a resposta clínica pode variar e nem todos os pacientes apresentam melhora suficiente que justifique a continuidade do tratamento.

Em relação à segurança, os estudos do programa PREEMPT demonstraram que a toxina botulínica tipo A apresenta um perfil de tolerância considerado aceitável no tratamento dos sintomas da enxaqueca crônica. Entre os efeitos adversos relatados pelos pacientes, estão dor no local da aplicação, dor cervical, rigidez muscular e ptose palpebral. Embora geralmente sejam passageiros, esses efeitos precisam ser considerados na avaliação do risco-benefício, onde a ocorrência de efeitos adversos deve ser levada em consideração, mesmo que na maioria dos casos apresenta leve ou moderada intensidade.

É importante diferenciar a resistência observada em ensaios clínicos das condições encontradas na prática clínica. Os resultados de estudos controlados são fundamentais para estabelecer a eficácia e caracterizar os eventos adversos, mas a experiência clínica pode mostrar diferenças relacionadas ao perfil dos pacientes. Nessa linha , o estudo de Mello e Jacociunas

(2023) complementa os achados do programa PREEMPT ao reunir evidências de diferentes investigações e destacar a eficácia e segurança de forma conjunta.

Outro quesito importante a se analisar é a seleção dos pacientes e a aplicação de protocolos adequados. A evidência clínica que fundamenta o uso da toxina botulínica tipo A foi produzida principalmente em adultos com enxaqueca crônica, condição que se diferencia da enxaqueca aguda. Por isso, os resultados não devem ser generalizados para todas as pessoas com enxaqueca. A indicação deve levar em conta os critérios diagnósticos, o histórico terapêutico, as contraindicações e a avaliação individual feita pelo profissional médico responsável.

O programa PREEMPT estabeleceu um protocolo de aplicação com doses de 155 a 195 unidades, distribuídas em locais específicos da cabeça e do pescoço, com intervalos de aproximadamente 12 semanas. A padronização do procedimento contribuiu para a produção de evidências comparativas entre os estudos e para a consolidação da toxina botulínica tipo A como opção viável no tratamento dos sintomas da enxaqueca crônica. A utilização de protocolos fundamentados em evidências é de extrema importância para a replicação dos resultados e para a segurança dos pacientes.

Apesar de resultados positivos, algumas limitações precisam ser consideradas. Primeiramente a resposta ao tratamento não é padrão, podendo haver pacientes que não respondem adequadamente às aplicações. Portanto, a necessidade de aplicações periódicas implica acompanhamento prolongado, o que pode representar uma dificuldade relacionada ao acesso ao tratamento, aos custos e à adesão. Além disso, a duração dos estudos e as características das populações investigadas limitam a difusão de resultados para todos os pacientes com enxaqueca crônica.

Além de tudo é primordial reconhecer que a presença de resultados estatisticamente significativos não sustenta a garantia que a melhora seja proporcionalmente relevante para todos os indivíduos. A avaliação da efetividade deve integrar parâmetros clínicos e funcionais, levando em conta as expectativas do paciente e a evolução dos sintomas ao decorrer do acompanhamento. Estudos adicionais, especialmente investigações comparativas com outras terapias preventivas e pesquisas realizadas em diferentes contextos assistenciais, a fim de esclarecer quais grupos apresentam maior probabilidade de benefício.

Nesse contexto, Pijpers et al. (2019) apresentaram resultados diferentes ao estudar a utilização da toxina botulínica tipo A em pacientes com enxaqueca crônica e uso excessivo de medicamentos. Os autores não identificaram benefício significativo da toxina em comparação ao placebo, quando ambos os grupos foram submetidos à retirada dos medicamentos. Embora

os estudos tenham evidenciado benefícios da toxina como prevenção da enxaqueca, os resultados podem variar conforme as características da população estudada. Portanto, a análise conjunta das evidências, indica que a toxina botulínica tipo A é uma alternativa preventiva com respaldo em estudos clínicos para o tratamento da enxaqueca crônica. Os resultados do programa PREEMPT, associados à revisão sistemática de Mello e Jacociunas (2023) e às análises de acompanhamento prolongado, sustentam sua eficácia na redução dos dias de cefaleia e do impacto dos sintomas da doença, além de apontarem um perfil de tolerância aceitável. Porém, sua utilização deve ser de forma individualizada, fundamentada em critérios diagnósticos e acompanhada de avaliação periódica da resposta terapêutica.

5. Considerações finais

Após análise dos estudos selecionados na discussão deste trabalho, observou-se que 83,3% das publicações analisadas mostraram resultados positivos à utilização da toxina botulínica tipo A no tratamento preventivo da enxaqueca crônica, enquanto 16,7% não identificaram benefício significativo nas condições investigadas. Sendo assim, entre as publicações estudadas, houve predominância de resultados vantajosos, principalmente em relação à redução dos dias de dor de cabeça e melhora na qualidade de vida dos pacientes.

Apesar dos resultados positivos, foram identificadas limitações relacionadas a inconstância da resposta terapêutica, os efeitos adversos e a necessidade de aplicações de manutenção. Além disso, os resultados que divergiram, demonstram a importância de considerar as características clínicas de cada paciente e as condições em que foram avaliados, de forma que não é possível afirmar que todos apresentaram os mesmos resultados.

Dessa forma, esse trabalho teve como objetivo fazer uma análise de informações disponíveis na literatura científica sobre os mecanismos de ação, da eficácia e da segurança da toxina botulínica tipo A no tratamento preventivo da enxaqueca crônica. A análise permitiu sistematizar os conhecimentos disponíveis sobre o tema e evidenciar a predominância de resultados positivos nos estudos. Porém, o número limitado de publicações com resultados divergentes reforçam a necessidade de novos estudos, com amostras mais amplas e metodologias bem definidas, que comparem a abordagem da toxina com outras terapias preventivas e aprofundem a avaliação da duração dos efeitos, da segurança e da resposta terapêutica. Assim, espera-se contribuir para o aprofundamento do conhecimento científico sobre o tema e fornecer subsídios para futuras pesquisas.

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Anvisa e Ministério da Saúde alertam para risco de botulismo iatrogênico após uso de toxina botulínica. Brasília, DF, 2025. Disponível em: https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2025/anvisa-e-ministerio-da-saude-alertam-para-risco-de-botulismo-iatrogenico-apos-uso-de-toxina-botulinica/ . Acesso em: 08 out. 2026.

AILANI, Jessica; BURCH, Rebecca C.; ROBBINS, Matthew S. The American Headache Society consensus statement: update on integrating new migraine treatments into clinical practice. Headache, v. 61, n. 7, p. 1021–1039, 2021. DOI: https://doi.org/10.1111/head.14153

ARAÚJO, Lara Rodrigues Peçanha. O uso da toxina botulínica no tratamento da enxaqueca. 2017. 24 f. Monografia (Graduação) – Faculdade de Ciências da Educação e Saúde, Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2017. Disponível em: https://repositorio.uniceub.br/jspui/handle/235/11663. Acesso em: 21 out. 2026.

AURORA, Sheena K. et al. OnabotulinumtoxinA for chronic migraine: efficacy, safety, and tolerability in patients who received all five treatment cycles in the PREEMPT clinical program. Acta Neurologica Scandinavica, v. 129, n. 1, p. 61–70, 2014. DOI: https://doi.org/10.1111/ane.12171 . Acesso em: 02 out. 2026.

AURORA, Sheena K. et al. OnabotulinumtoxinA for treatment of chronic migraine: pooled analyses of the 56-week PREEMPT clinical program. Headache, v. 51, n. 9, p. 1358–1373, 2011. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21883197/ Acesso em: 02 out. 2026.

BENDTSEN, Lars et al. Guideline on the use of onabotulinumtoxinA in chronic migraine: a consensus statement from the European Headache Federation. The Journal of Headache and Pain, v. 19, art. 91, 2018. DOI: https://doi.org/10.1186/s10194-018-0921-8. Acesso em: 02 out. 2026.

BLUMENFELD, Andrew et al. Method of injection of onabotulinumtoxinA for chronic migraine: a safe, well-tolerated, and effective treatment paradigm based on the PREEMPT clinical program. Headache, v. 50, n. 9, p. 1406–1418, 2010. DOI: https://doi.org/10.1111/j.1526-4610.2010.01766.x . Acesso em: 02 out. 2026.

BLUMENFELD, Andrew M. et al. Effectiveness and safety of chronic migraine preventive treatments: a systematic literature review. Pain and Therapy, v. 12, n. 1, p. 251–274, 2023. DOI: https://doi.org/10.1007/s40122-022-00452-3.

BURSTEIN, Rami et al. Mechanism of action of onabotulinumtoxinA in chronic migraine: a narrative review. Headache, v. 60, n. 7, p. 1259–1272, 2020. DOI: https://doi.org/10.1111/head.13849.

CHARLES, Andrew C. et al. Calcitonin gene-related peptide-targeting therapies are a first-line option for the prevention of migraine: an American Headache Society position statement update. Headache, v. 64, n. 4, p. 333–341, 2024. DOI: https://doi.org/10.1111/head.14692 . Acesso em: 02 out. 2026.

CORASANITI, M. T. et al. Safety of Onabotulinumtoxin A in Chronic Migraine: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Clinical Trials. Toxins, v. 15, n. 5, art. 332, 2023. DOI:https://doi.org/10.3390/toxins15050332 . Acesso em: 10 out. 2026.

DIENER, H.-C. et al. Pooled analysis of the safety and tolerability of onabotulinumtoxinA in the treatment of chronic migraine. European Journal of Neurology, v. 21, n. 6, p. 851–859, 2014. DOI:https://doi.org/10.1111/ene.12393 .Acesso em: 10 out. 2026.

DODICK, David W. A phase-by-phase review of migraine pathophysiology. Headache, v. 58, supl. 1, p. 4–16, 2018. DOI: https://doi.org/10.1111/head.13300.

DODICK, David W. et al. OnabotulinumtoxinA for treatment of chronic migraine: pooled results from the double-blind, randomized, placebo-controlled phases of the PREEMPT clinical program. Headache, v. 50, n. 6, p. 921–936, 2010. DOI: https://doi.org/10.1111/j.1526-4610.2010.01678.x.

DURHAM, Paul L.; CADY, Roger. Insights into the mechanism of onabotulinumtoxinA in chronic migraine. Headache, v. 51, n. 10, p. 1573–1577, 2011. DOI: https://doi.org/10.1111/j.1526-4610.2011.02022.x . Acesso em: 02 out. 2026.

FERNANDES, C.; SILVA, B.; RAMOS-LOPES, J.; LUZEIRO, I. O efeito “wearing-off” da toxina botulínica tipo A em doentes com enxaqueca crônica: experiência de um centro terciário português. Sinapse, v. 23, n. 1, p. 15-20, 2023. https://sinapse.pt/index.php/journal/article/view/29 Acesso em: 05 out. 2026.

FERREIRA, Maria Isabelly Araújo et al. Uso terapêutico da toxina botulínica no tratamento da enxaqueca. Revista COOPEX, v. 14, n. 3, p. 2265–2280, 2023. Disponível em: https://editora.unifip.edu.br/coopex/article/view/311. Acesso em: 08 out. 2026.

FREITAS, A. P. et al. Aplicação da toxina botulínica na terapêutica da enxaqueca. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, v. 7, n. 11, p. 444–451, 2021. DOI: https://doi.org/10.51891/rease.v7i11.3083. Disponível em: https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/3083. Acesso em: 20 out. 2026.

GEOGHEGAN, Luke et al. The use of botulinum toxin in the management of hidradenitis suppurativa: a systematic review. Plastic and Reconstructive Surgery – Global Open, v. 10, n. 11, e4660, 2022. DOI: https://doi.org/10.1097/GOX.0000000000004660. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9674480/. Acesso em: 22 out. 2026.

HAGEMANN, Daniela; SINIGAGLIA, Giovana. Hiperidrose e o uso da toxina botulínica como tratamento: revisão bibliográfica. Revista Destaques Acadêmicos, Lajeado, v. 11, n. 3, p. 93–99, 2019. DOI: https://doi.org/10.22410/issn.2176-3070.v11i3a2019.2208. Disponível em: https://univates.br/revistas/index.php/destaques/article/view/2208. Acesso em: 22 out. 2026.

HEADACHE CLASSIFICATION COMMITTEE OF THE INTERNATIONAL HEADACHE SOCIETY (IHS). The International Classification of Headache Disorders, 3rd edition. Cephalalgia, v. 38, n. 1, p. 1–211, 2018. DOI: https://doi.org/10.1177/0333102417738202. Acesso em: 22 out. 2026.

HINDIYEH, Nada Ahmad et al. The role of diet and nutrition in migraine triggers and treatment: a systematic literature review. Headache, v. 60, n. 7, p. 1300–1316, 2020. DOI: https://doi.org/10.1111/head.13836.

JEN, Joanna C. Familial hemiplegic migraine. In: ADAM, Margaret P. et al. (ed.). GeneReviews® [Internet]. Seattle: University of Washington, Seattle, 2001. Atualizado em: 4 jul. 2024. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK1388/. Acesso em: 22 out. 2026.

KOCAMAN, G. et al. O fenômeno do encurtamento do efeito da toxina botulínica tipo A em pacientes com migrânea crônica: quanto tempo dura a eficiência máxima? Arquivos de Neuro-Psiquiatria, v. 79, n. 10, 2021. DOI: 10.1590/0004-282X-ANP-2020-0542. http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-282X2021001000886&tlng=en Acesso em: 02 out. 2026.

LIPTON, R. B. et al. OnabotulinumtoxinA improves quality of life and reduces impact of chronic migraine over one year of treatment: pooled results from the PREEMPT randomized clinical trial program. Cephalalgia, v. 36, n. 9, p. 899–908, 2016. DOI: https://doi.org/10.1177/0333102416652092. Acesso em: 05 out. 2026.

MACGREGOR, E. Anne. Migraine management during menstruation and menopause. Continuum: Lifelong Learning in Neurology, v. 21, n. 4, p. 990–1003, 2015. DOI: https://doi.org/10.1212/CON.0000000000000196.

MACHADO, Luana Camila da Silva; SOUSA, Thaynnara Matos de; SALLES, Marcela Moreira. Toxina botulínica e seu uso no tratamento do bruxismo. Facit Business and Technology Journal, v. 1, n. 16, p. 108-121, 2020. Disponível em: https://revistas.faculdadefacit.edu.br/index.php/JNT/article/view/588. Acesso em: 18 out. 2026.

MARTINS, Manuella Tremea; CHAVES, Paula Eduarda; LORENCETE, Milena da Silva. Toxina botulínica e seu destino no organismo humano: uma análise dos processos de absorção, metabolismo e excreção. Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences, v. 7, n. 11, p. 1102–1112, 2025. DOI: https://doi.org/10.36557/2674-8169.2025v7n11p1102-1112.

MELLO, A. P.; JACOCIUNAS, L. V. Toxina botulínica no tratamento da enxaqueca crônica: uma revisão sistemática. Clinical and Biomedical Research, v. 43, n. 2, p. 163-169, 2023. https://seer.ufrgs.br/index.php/hcpa/article/view/125718/89708 Acesso em: 05 out. 2026.

MERAL, Salih Eren; TÜZ, Hakan Hıfzı; BAŞLARLI, Özgür. Evaluation of patient satisfaction after botulinum toxin A injection for the management of masticatory myofascial pain and dysfunction: a pilot study. CRANIO, v. 39, n. 1, p. 12-16, 2021. DOI: https://doi.org/10.1080/08869634.2018.1562660. Acesso em: 05 out. 2026.

MONASH, Arik; TAM, Joseph; ROSEN, Osnat; SOREQ, Hermona. Botulinum neurotoxins: history, mechanism, and applications: a narrative review. Journal of Neurochemistry, v. 169, n. 8, e70187, 2025. DOI: https://doi.org/10.1111/jnc.70187. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12323300/. Acesso em: 20 out. 2026.

MOSCONI, Pabllo Mandelli; OLIVEIRA, Renata Cristina Gobbi de. Estudo da toxina botulínica e sua diluição. Revista UNINGÁ, Maringá, v. 55, n. S3, p. 84–95, 2018. DOI: https://doi.org/10.46311/2318-0579.55.eUJ776.

NOGUEIRA, Júlia Fernandes et al. Avaliação do uso da toxina botulínica do tipo A para regressão de estrabismo: uma revisão sistemática de literatura. Research, Society and Development, v. 11, n. 10, e244111032703, 2022. DOI: https://doi.org/10.33448/rsd-v11i10.32703. Acesso em: 15 out. 2026.

NOSEDA, Rodrigo; BURSTEIN, Rami. Migraine pathophysiology: anatomy of the trigeminovascular pathway and associated neurological symptoms, cortical spreading depression, sensitization, and modulation of pain. Pain, v. 154, supl. 1, p. S44–S53, 2013. DOI: https://doi.org/10.1016/j.pain.2013.07.021.

PIJPERS, Judith A. et al. Acute withdrawal and botulinum toxin A in chronic migraine with medication overuse: a double-blind randomized controlled trial. Brain, v. 142, n. 5, p. 1203–1214, 2019. DOI: https://doi.org/10.1093/brain/awz052.

PROBYN, Katrin et al. Non-pharmacological self-management for people living with migraine or tension-type headache: a systematic review including analysis of intervention components. BMJ Open, v. 7, n. 8, e016670, 2017. DOI: https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-016670 . Acesso em: 15 out. 2026.

REIS, L. C. dos et al. Desvendando o uso da toxina botulínica na estética e em enfermidades. Revista Saúde em Foco, n. 12, p. 413-437, 2020. Disponível em: https://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2020/12/DESVENDANDO-O-USO-DA-TOXINABOTUL%C3%8DNICA-NA-EST%C3%89TICA-E-EM-ENFERMIDADES-413-%C3%A0-437.pdf. Acesso em: 22 out. 2026.

ROCHA, Ariana Tomazia; BAIENSE, Alex Sandro Rodrigues. Aplicação de toxina botulínica: ação farmacológica. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, v. 9, n. 4, p. 9459–9473, 2023. DOI: https://doi.org/10.51891/rease.v9i4.9747.

SANTOS, Jéssica Cristine Lacerda et al. Uso da toxina botulínica como potencial tratamento da enxaqueca crônica: uma revisão da literatura. Research, Society and Development, v. 12, n. 5, p. e16612541613, 2023. DOI: https://doi.org/10.33448/rsd-v12i5.41613.

SILBERSTEIN, S. D. et al. OnabotulinumtoxinA treatment for chronic migraine: effects on headache days and response across treatment cycles in the PREEMPT clinical program. Cephalalgia, 2015. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4033567/ Acesso em: 20 out. 2026.

SILBERSTEIN, S. D. et al. Sustained benefits of onabotulinumtoxinA treatment in chronic migraine: an analysis of the pooled Phase 3 REsearch Evaluating Migraine Prophylaxis Therapy (PREEMPT) randomized controlled trials. Headache, v. 64, n. 7, p. 838–848, 2024. https://headachejournal.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/head.14743?utm_source Acesso em: 20 out. 2026.

SPOSITO, Maria Matilde de Mello. Toxina botulínica tipo A: propriedades farmacológicas e uso clínico. Acta Fisiátrica, São Paulo, v. 11, supl. 1, p. S7–S44, 2004. DOI: https://doi.org/10.11606/issn.2317-0190.v11iSupl.1a102495.

TREADWELL, Jonathan R. et al. Behavioral interventions for migraine prevention: a systematic review and meta-analysis. Headache, v. 65, n. 4, p. 668–694, 2025. DOI: https://doi.org/10.1111/head.14914 . Acesso em: 15 out. 2026.

XAVIER, Elisângela Costa; ANDRADE, Leonardo Guimarães de; LOBO, Livia Cabral. Toxina botulínica aplicada para fins terapêuticos. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, v. 7, n. 9, p. 513-532, 2021. DOI: https://doi.org/10.51891/rease.v7i9.2233. Acesso em: 15 out. 2026.

ZANETTI MEDRANO, Camila et al. Avaliação dos efeitos da toxina botulínica tipo A (botox) a longo prazo: benefícios estéticos versus potenciais riscos à saúde. Revista Científica de Estética e Cosmetologia, v. 5, n. 1, p. 1–15, 2025. DOI: https://doi.org/10.48051/rcec.v5i1.168.

Agradecimentos

Agradecemos primeiramente a Deus, por nos guiar, fortalecer e permitir que chegássemos até aqui. Às nossas famílias, pelo amor, apoio e incentivo ao longo dessa caminhada. À nossa orientadora, Rhaysa, pela dedicação, pelos ensinamentos e por nos acompanhar na realização deste trabalho. Por fim, agradecemos umas às outras pela parceria, amizade, paciência e por compartilharmos tantos desafios e aprendizados. Que esta conquista seja lembrada com carinho como resultado de todo o esforço e da união que nos trouxeram até aqui.