

## O Uso do Ácido Tranexâmico no Tratamento do Melasma Facial

Bianca Rejane Vieira<sup>1</sup>, Breno Cabral Diniz<sup>2</sup>, Claudia Sales Miranda<sup>3</sup>, Francilene Gonçalves de Almeida Loza<sup>4</sup>, Luciane Schayder Melo<sup>5</sup>

**Resumo.** O melasma é uma condição crônica da pele caracterizada por manchas hiperocrômicas irregulares. O tratamento envolve várias abordagens, como o uso de protetor solar (evitando os efeitos dos raios UV) e agentes despigmentantes (para clarear as manchas), incluindo o ácido tranexâmico, que tem sido utilizado devido ao seu efeito de clareamento e na prevenção de pigmentação excessiva causada pela exposição ao sol. O presente trabalho realizou uma revisão da literatura científica dos últimos 10 anos sobre o ácido tranexâmico e sua eficácia no tratamento tópico e oral do melasma. A análise dos resultados dos seis ensaios clínicos selecionados mostrou que o ácido tranexâmico tópico, em concentrações de 2 a 5%, funciona bloqueando temporariamente a conversão de plasminogênio em plasmina, afetando assim a função dos queratinócitos, células da pele envolvidas na pigmentação, assim como a administração na forma oral também demonstrou redução da pigmentação dérmica. Concluiu-se que o ácido tranexâmico pode ser considerado uma opção segura e eficaz para o tratamento do melasma, demonstrando bons resultados em comparação com o placebo e outros agentes clareadores, com boa tolerância e poucos efeitos adversos. No entanto, são necessários mais estudos clínicos controlados e randomizados, com um número maior de participantes e acompanhamento a longo prazo, para entender melhor os efeitos de seu uso, como monoterapia ou em combinação com outras abordagens terapêuticas.

**Palavras-chave:** Ácido Tranexâmico. Melanose. Hiperpigmentação. Plasminogênio.

DOI:10.21472/bjbs.v11n25-026

Submitted on:  
11/07/2024

Accepted on:  
11/12/2024

Published on:  
11/21/2024



Open Access  
Full Text Article



### The use of Tranexamic Acid in The Treatment of Facial Melasma

**Abstract.** Melasma is a chronic skin condition characterized by irregular hyperchromic patches. The treatment involves several approaches, such as the use of sunscreen (avoiding the effects of UV rays) and depigmenting agents (to lighten the moles), including tranexamic acid, which has been used due to its lightening effect and in the prevention of excessive pigmentation caused by sun exposure. The present

<sup>1</sup> Instituto Brasileiro de Medicina de Reabilitação (IBMR). Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.  
E-mail: bianca\_vieira1973@outlook.com

<sup>2</sup> Instituto Brasileiro de Medicina de Reabilitação (IBMR). Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.  
E-mail: brenoc\_diniz@hotmail.com

<sup>3</sup> Instituto Brasileiro de Medicina de Reabilitação (IBMR). Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.  
E-mail: clau\_sales@icloud.com

<sup>4</sup> Instituto Brasileiro de Medicina de Reabilitação (IBMR). Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.  
E-mail: francilenelaza@yahoo.com.br

<sup>5</sup> Instituto Brasileiro de Medicina de Reabilitação (IBMR). Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.  
E-mail: luciane\_schayder@hotmail.com

work carried out a review of scientific literature from the last 10 years on tranexamic acid and its effectiveness in the topical and oral treatment of melasma. Analysis of the results of the six selected clinical trials showed that topical tranexamic acid, in concentrations of 2 to 5%, works by temporarily blocking the conversion of plasminogen into plasmin, thus affecting the function of keratinocytes, skin cells involved in pigmentation, as well as oral administration also demonstrated a reduction in dermal pigmentation. It was concluded that tranexamic acid can be considered a safe and effective option for the treatment of melasma, demonstrating good results compared to placebo and other whitening agents, with good tolerance and few adverse effects. However, more controlled and planned clinical studies are needed, with a larger number of participants and long-term follow-up, to better understand the effects of its use, such as monotherapy or in combination with other therapeutic approaches.

**Keywords:** Tranexamic Acid. Melanosis. Hyperpigmentation. Plasminogen.

### **El uso del Ácido Tranexámico en el Tratamiento del Melasma Facial**

**Resumen.** El melasma es una afección crónica de la piel caracterizada por parches hiperocrómicos irregulares. El tratamiento implica varios enfoques, como el uso de protector solar (evitando los efectos de los rayos UV) y agentes despigmentantes (para aclarar los lunares), incluido el ácido tranexámico, que se ha utilizado debido a su efecto aclarante y en la prevención de la pigmentación excesiva causada por la exposición al sol. El presente estudio revisó la literatura científica de los últimos 10 años sobre el ácido tranexámico y su eficacia en el tratamiento tópico y oral del melasma. El análisis de los resultados de los seis ensayos clínicos seleccionados mostró que el ácido tranexámico tópico, en concentraciones de 2 a 5%, actúa bloqueando temporalmente la conversión de plasminógeno en plasmina, afectando así la función de los queratinocitos, las células de la piel involucradas en la pigmentación, así como la administración oral también demostró una pigmentación dérmica reducida. Se concluyó que el ácido tranexámico puede considerarse una opción segura y eficaz para el tratamiento del melasma, demostrando buenos resultados en comparación con el placebo y otros agentes blanqueadores, con buena tolerancia y pocos efectos adversos. Sin embargo, se necesitan ensayos clínicos controlados más aleatorios, con un mayor número de participantes y un seguimiento a largo plazo, para comprender mejor los efectos de su uso, ya sea como monoterapia o en combinación con otros enfoques terapéuticos.

**Palabras clave:** Ácido tranexámico. Melanosis. Hiperpigmentación. Plasminógeno.

## **INTRODUÇÃO**

Condições que cursam com hiperpigmentação cutânea, como o melasma, representam um dos principais problemas dermatológicos no Brasil, com considerável influência na qualidade de vida dos pacientes acometidos. (Nogueira, 2018). O melasma tem como característica manchas hiperocrômicas em áreas da pele que ficam foto expostas, especialmente na face. É mais prevalente em mulheres e demais pessoas com fototipos III, IV e V de Fitzpatrick (Bressiani, 2018).

A causa exata da hiperpigmentação da pele ainda não é completamente compreendida em se tratando do melasma. Sabe-se que o principal agente desencadeador é a exposição solar. Outros fatores,

como genética, gravidez, uso de contraceptivos orais e desequilíbrios hormonais, também são frequentemente associados a essa hiperpigmentação (Leonel, 2018; Handel, 2014).

O melasma pode afetar pessoas de todas as raças e de ambos os sexos, com maior incidência, nas Américas, entre mulheres de origem latina, entre 30 e 55 anos que vivem em regiões com alta exposição solar. Cerca de 40-50% dos casos aparecem na gravidez e aproximadamente 35% estão ligados ao uso de contraceptivos (Handel, 2014; Miot, 2009).

O tratamento visa melhorar a aparência da hiperpigmentação e pode envolver o uso de agentes despigmentantes tópicos e orais, incluindo o ácido tranexâmico (AT) (Kim, 2016; Nogueira, 2018), que se apresenta como uma opção eficaz e segura para o tratamento do melasma, proporcionando resultados relativamente rápidos e com bom perfil de segurança em relação aos efeitos adversos (Nogueira, 2018).

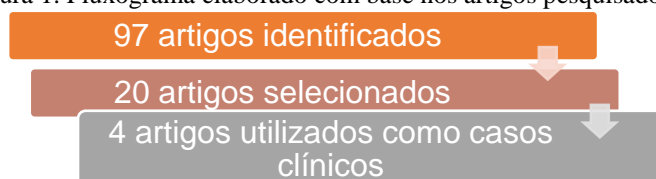
O objetivo deste artigo foi investigar o mecanismo de ação do AT e sua eficácia no tratamento do melasma facial, como uma abordagem terapêutica com efeitos colaterais menores e de pequeno impacto na vida do paciente, bem como com resultados satisfatórios. Essa investigação foi feita por meio de criteriosa revisão bibliográfica dos últimos dez anos de publicações científicas.

## METODOLOGIA

O presente trabalho realizou uma revisão integrativa narrativa. A metodologia adotada seguiu os seguintes passos: identificação das bases de dados, definição dos critérios de busca, realização da busca, seleção dos artigos, análise dos artigos selecionados, apresentação dos resultados, discussão e conclusão. As bases de dados científicas Scielo, PubMed e Google acadêmico foram escolhidas como fontes para busca de artigos e dados relacionados ao tema, publicados entre 2013 e 2023, sob as palavras-chaves "Ácido Tranexâmico", "Melanose", "Hiperpigmentação", "Plasminogênio" em língua portuguesa e seus equivalentes em língua inglesa. Critérios de exclusão como a remoção de materiais que abordavam metodologias não pertinentes à discussão principal foram aplicados, embora tais materiais tenham servido como fonte adicional de conhecimento.

O processo de busca identificou 97 referências, das quais 20 foram escolhidas por estarem alinhadas ao tema proposto, tratando do uso do ácido tranexâmico no tratamento do melasma.

Figura 1. Fluxograma elaborado com base nos artigos pesquisados.



Fonte: Elaborada pelos autores.

## RESULTADOS

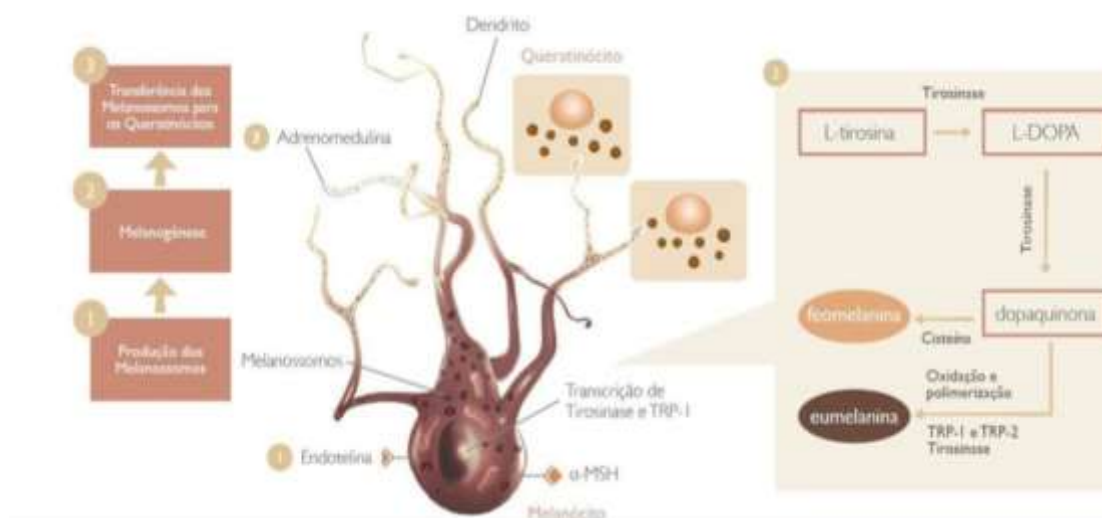
### Desenvolvimento da Melanogênese

A formação de pigmentos de melanina, conhecida como melanogênese, é fundamentalmente responsável pela cor da pele. Este processo ocorre nos melanossomas dentro dos melanócitos, células presentes no tegumento comum. Os melanócitos transferem os pigmentos de melanina para os queratinócitos, células circundantes, onde ocorre a interação entre fatores genéticos e ambientais para influenciar a melanogênese (D'Mello, 2016).

Ainda segundo D'mello (2016), fatores intrínsecos, como idade e etnia, e fatores extrínsecos, como exposição à radiação UV e substâncias químicas, podem afetar a melanogênese aumentando seu estímulo. A enzima tirosinase desempenha um papel crucial na síntese da melanina, convertendo tirosina em L-DOPA e depois em dopaquinona. Dependendo da presença ou ausência de cisteína, dois tipos de melanina podem ser sintetizados: a eumelanina (ausência de cisteína), que possui coloração marrom/preta e é insolúvel em água, e a feomelanina (presença de cisteína), que possui coloração amarela/vermelha e é solúvel em água.

As eumelaninas são responsáveis por tons mais escuros na pele, enquanto as feomelaninas contribuem para tons mais claros. À medida em que os melanossomas se acumulam nos queratinócitos, estes migram para camadas mais superficiais da pele, resultando em pigmentação visível (Figura 2) (D'Mello, 2016; Passeron, 2015 Apud Wolfgang, 2024).

Figura 2. Figura demonstrativa de como ocorre a transferência da melanina dos melanossomas para os queratinócitos.



Fonte: Chemyunion, 2024.

Segundo LIN, 2007 *apud* Nogueira, 2018, pessoas cujos melanócitos produzem, proporcionalmente, mais feomelanina têm tendência a possuir uma pele mais clara, suscetível aos efeitos nocivos da radiação UV e ao desenvolvimento de neoplasias, em comparação com pessoas cuja pele produz uma proporção maior de eumelanina. Ela tem a capacidade de absorver e dispersar a luz UV, diminuindo sua penetração na pele e reduzindo os efeitos prejudiciais. Portanto, pessoas com maior concentração de eumelanina são menos propensas a sofrer queimaduras solares e tendem a se bronzear mais facilmente.

## O Melasma

O melasma, é uma condição de hiperpigmentação adquirida, crônica e comum, que afeta principalmente mulheres, vez que a atividade hormonal sexual feminina (em especial estrogênio e progesterona), estimula a produção de melanina e o desenvolvimento dessa condição. A associação do melasma com a gravidez, pílulas anticoncepcionais orais e hormônios de substituição na pós-menopausa, possui documentação comprobatória robusta, onde é evidenciado que a melanogênese é estimulada pelo hormônio folículo-estimulante (FSH) e pelo hormônio luteinizante (LH) (Oluwatobi, 2017).

Clinicamente, o Melasma manifesta-se como manchas acastanhadas com bordas irregulares e definidas (Figura 2). Aparece em áreas expostas ao sol, especialmente a face e, menos comumente, nos braços e região external. O diagnóstico do melasma leva em consideração a história clínica, com a observação das desordens pigmentares, onde pode ser usado o exame pela lâmpada de Wood (Tamler, 2009).

Ao exame armado com a lâmpada de Wood, podem ser identificados quatro tipos de melasma. A profundidade em que se localiza o pigmento na pele determina o tipo: epidérmico (mais superficial e que responde melhor ao tratamento); dérmico (mais profundo e de tratamento mais difícil); misto (onde a pigmentação fica evidente em algumas áreas, não havendo mudança em outras); e o tipo indeterminado (encontrado nos fototipos V e VI) que não é bem visualizado. Há uma maior abundância de melanina nesses últimos fototipos citados, sendo a pele visualizada escura como um todo (Tamler, 2009; MIOT, 2009).

Embora o melasma possa ocorrer em pessoas de qualquer etnia, ele é mais prevalente em indivíduos com fototipos Fitzpatrick III a V. Esses indivíduos possuem mais melanócitos ativos, especialmente aqueles que vivem em regiões tropicais com alta exposição à radiação UV. (D'mello, 2016).

Figura 3 - Melasma facial.



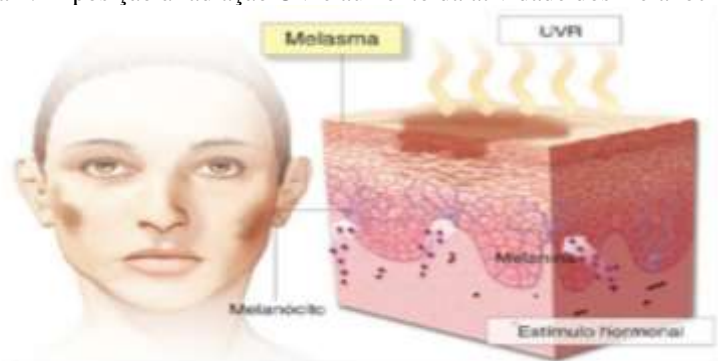
Fonte: Handel, 2014.

A causa exata da patologia ainda não é totalmente compreendida, mas existem vários fatores que influenciam no seu aparecimento, como exposição solar, predisposição genética, fatores vasculares, envelhecimento, terapia hormonal, contraceptivos orais, inflamação cutânea, medicamentos fotossensibilizantes, distúrbios endócrinos, estresse e gravidez. (Oluwatobi, 2017; Handel, 2014).

A exposição solar é considerada o principal desencadeador do melasma, estimulando a produção de melanina por vários mecanismos. A radiação UV aumenta a proliferação e atividade dos melanócitos, facilita a transferência de melanina para os queratinócitos e estimula a produção de mediadores inflamatórios. Isso ocorre porque essa radiação leva à peroxidação dos lipídios das membranas celulares, gerando radicais livres (que induzem os melanócitos a produzirem melanina em excesso). Assim, o excesso de radicais livres pode contribuir não apenas para distúrbios como o melasma, mas também para o desenvolvimento de doenças de pele e o envelhecimento precoce (Figura 4) (Handel, 2014).

Portanto, a medida profilática mais eficaz é o uso de protetor solar de amplo espectro e alto fator de proteção (FPS 30+), assim como evitar exposição excessiva ao sol. O protetor solar adequado combina filtros UVA e UVB de amplo espectro com bloqueadores de luz visível, como óxido de ferro, vez que tais combinações mostraram resultados melhores na prevenção de recidivas do melasma, em comparação aos filtros exclusivos para UV de amplo espectro (Wolfgang, 2024).

Figura 4. Exposição à radiação UV e aumento da atividade dos melanócitos



Fonte: Medicina Mitos e Verdades, 2024

O tratamento do melasma pode ser desafiador devido à tendência à recorrência, remissão incompleta e hiperpigmentação de rebote (Sarkar, 2014). Diferentes abordagens terapêuticas, incluindo o uso de protetor solar, agentes hipopigmentantes e terapias com laser, podem ser empregadas. Os agentes despigmentantes geralmente são combinados com outras terapias, como tretinoína, corticosteroides tópicos ou peelings superficiais. O ácido tranexâmico também parece possuir efeito hipopigmentador nas lesões de melasma e pode prevenir a pigmentação induzida pela UV (Ebrahimi, 2014).

### Ácido Tranexâmico

O ácido tranexâmico foi inicialmente associado ao tratamento de hiperpigmentações em 1979, no Japão, por Nijo Sadako, quando este observou uma redução no melasma ao tratar um paciente com urticária crônica com o AT. Ele então conduziu o primeiro ensaio clínico com pacientes que sofriam de melasma, onde observou uma resposta positiva em 11 dos 12 participantes, com idades entre 30 e 69 anos, após administrar 1,5 g/dia de AT oral, junto com suplementos de vitamina B, C e E, por um período de 5 meses (TSE, 2013 *apud* Nogueira, 2018).

O ácido tranexâmico, derivado sintético da lisina, é um fármaco hidrofílico que exerce efeito antifibrinolítico ao se ligar reversivelmente aos sítios da lisina na molécula de plasminogênio, inibindo o ativador do plasminogênio tecidual (tPA). Isso bloqueia a conversão do plasminogênio em plasmina, principal enzima responsável pela degradação do coágulo (Steiner, 2009).

Segundo Bagherani (2015, *apud* Nogueira, 2018), o plasminogênio está presente nas células basais da epiderme e sua indução pelo ativador do plasminogênio tecidual (tPA), durante a exposição à radiação UV ou em situações como uso de anticoncepcionais ou gravidez, está associada à melanogênese.

O AT impede a ligação do plasminogênio aos queratinócitos, inibindo assim a atividade da plasmina induzida por UV. A plasmina, proteína ativada tanto pela exposição à luz solar, quanto pelo fator hormonal, é responsável pela liberação intracelular de ácido araquidônico (AA) e hormônio alfa estimulante de melanócitos ( $\alpha$ -MSH), que incitam a melanogênese. Portanto, o efeito antiplasmina do AT é considerado seu principal mecanismo hipopigmentador. Além disso, o AT inibe a produção de prostaglandinas (PGs), reduzindo a atividade da tirosinase nos melanócitos, o que é útil no tratamento de hiperpigmentações pós-inflamatórias (George, 2016; Kim *et al*, 2016).







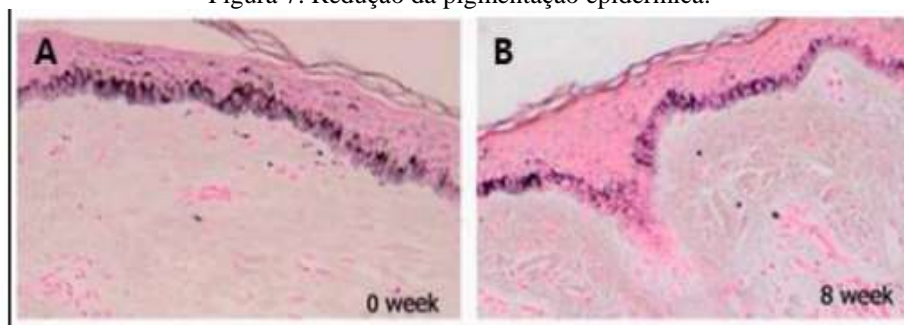
Em um outro estudo clínico, randomizado e controlado, 15 mulheres receberam quatro sessões mensais de luz intensa pulsada em ambos os lados do rosto, com aplicação aleatória de ácido tranexâmico tópico ou placebo. Após 12 semanas, houve uma melhora significativa no lado tratado com ácido tranexâmico, sugerindo sua eficácia como adjuvante seguro para o tratamento convencional de Melasma (Chung, 2016 *apud* Kim, 2016).

Outro ensaio clínico (Ebrahimi, 2014) comparou os efeitos do ácido tranexâmico lipossomal e da hidroquinona convencional no melasma, com resultados demonstrando reduções significativas no índice de gravidade do melasma em ambos os grupos, sem diferenças estatisticamente significativas entre eles. No entanto, os efeitos colaterais foram mais proeminentes com a hidroquinona.

Um estudo duplo-cego (Na *et al*, 2012) avaliou uma solução tópica de ácido tranexâmico a 3% em comparação com uma solução de hidroquinona a 3% combinada com dexametasona. Ambas as soluções mostraram uma diminuição significativa no índice de gravidade do melasma, sendo o ácido tranexâmico associado a menos efeitos colaterais.

Um ensaio clínico avaliou a eficácia do AT sistêmico como tratamento para melasma, onde ficou evidente uma diminuição de grande significância no índice de melanina lesional e uma redução no índice de eritema após a administração oral de 250 mg de AT, durante 8 semanas, três vezes ao dia. Foi demonstrada redução vultosa do nível de pigmentação epidérmica. Tal resultado sugere que o tratamento sistêmico do melasma deve ser associado a medidas antienvhecimento, face a modificações degenerativas da derme e mastocitárias, incluindo dilatação vascular (Figura 7) (Bianco TC., 2021).

Figura 7. Redução da pigmentação epidérmica.



Fonte: Na JI, Choi SY, Yang SH, Choi HR, Kang HY, Park KC

Além disso, estudos sobre o uso oral e tópico de ácido tranexâmico evidenciaram reduções significativas na pigmentação da pele e melhorias histológicas, sem ocorrência de efeitos adversos graves (Figura 8) (Na *et al*, 2012; Wang W.J.,2023).

Figura 8. Resultado do uso concomitante do AT oral e tópico.



Fonte: Pietowska, 2022

A tabela 1 apresenta os seis estudos clínicos selecionados nesta revisão. Nela constam o(s) autor(es), ano, título do artigo, o objetivo principal e os principais resultados de cada artigo.

Tabela 1. Estudos clínicos selecionados nesta revisão

	Autores	Ano	Título do artigo	Objetivo	Principais resultados
1	Kim <i>et al.</i>	2016	Eficácia e segurança do ácido tranexâmico no melasma: uma meta-análise e revisão sistemática	Investigar a eficácia e a segurança do TA, sozinho ou como adjuvante, em pacientes com melasma	1. melhorias significativas em 22 dos 23 participantes após duas semanas de aplicação, sem efeitos colaterais relevantes. 2. 5 mulheres receberam quatro sessões mensais de luz intensa pulsada em ambos os lados do rosto, com aplicação aleatória de ácido tranexâmico tópico ou placebo.
2	Ebrahimi, B.; Naeini, F. F.	2014	Ácido tranexâmico tópico como tratamento promissor para melasma	O objetivo deste estudo foi comparar a segurança e eficácia da solução tópica de TA 3% com a solução tópica	Reduções significativas no índice de gravidade do melasma em ambos os grupos, sem diferenças estatisticamente significativas entre eles. Efeitos colaterais foram mais proeminentes com a hidroquinona.
3	NA <i>et al.</i>	2012	Efeito do ácido tranexâmico no melasma: um ensaio	Elucidar os efeitos do TXA oral e tópico no melasma	Diminuição significativa no índice de gravidade do melasma, sendo

			clínico com avaliação histológica		o ácido tranexâmico associado a menos efeitos colaterais.
4	Bianco, TC	2021	Uso do ácido tranexâmico oral para o tratamento do melasma	Identificar os estudos mais recentes e relevantes que apresentam evidências pró e contra o uso do ácido tranexâmico no tratamento do melasma.	Redução vultosa do nível de pigmentação epidérmica, bem como no número de mastócitos e vasos, em uma análise histológica
5	Wang W.J. <i>et al</i>	2023	A dose ideal de ácido tranexâmico oral no melasma: Uma meta-análise de rede	Determinar a dose ideal de ácido tranexâmico oral para o tratamento do melasma	A dose e a duração ideais do ácido tranexâmico oral foram estimadas em 750 mg por dia durante 12 semanas consecutivas.

Fonte: Elaborado pelos autores.

## DISCUSSÃO

O melasma é uma condição dermatológica desafiadora que afeta significativamente a qualidade de vida dos pacientes, especialmente mulheres em idade fértil (devido ao aumento dos níveis hormonais) (George, 2016; Handel, 2014).

Segundo NA et al. 2012, apesar das causas exatas do melasma permanecerem desconhecidas, o ácido tranexâmico mostra-se como um tratamento promissor devido à sua disponibilidade, resultados rápidos, efeitos colaterais mínimos e baixo tempo de inatividade.

O mecanismo de ação do AT no tratamento do melasma está relacionado à sua capacidade de inibir a conversão de plasminogênio em plasmina, interferindo assim na cascata de eventos que levam à melanogênese (Kim *et al*, 2016; Steiner, 2009).

Considerados os estudos de Bianco (2021) e Ebrahimi (2014) em conjunto, estes revelam consistentemente que o AT, em sua formulação tópica e via oral, demonstra resultados positivos no tratamento do melasma, com redução bastante significativa na pigmentação epidérmica. Concentrações variando de 2% a 5% (uso tópico), têm sido efetivas na redução da pigmentação da pele, com melhorias notáveis em curtos períodos.

O ácido tranexâmico surge como uma opção terapêutica promissora para o tratamento tópico do melasma, Na *et al*. (2012) afirma que sua eficácia, juntamente com sua segurança e tolerabilidade, o posiciona como uma alternativa valiosa para pacientes que buscam uma solução para a hiperpigmentação da pele. Além disso, Poojary *et al*. (2015) referem que a segurança do AT em sua aplicação tópica é reforçada pela escassez de efeitos colaterais graves relatados em estudos clínicos. Isso torna o AT uma

opção terapêutica atraente para pacientes que buscam uma solução para a hiperpigmentação da pele. No entanto, são necessários mais estudos para consolidar seu papel no arsenal terapêutico do melasma e entender completamente seus benefícios a longo prazo.

## CONCLUSÃO

O melasma apresenta-se como uma doença bastante prevalente e ainda sem uma uniformidade de opiniões sobre o melhor tratamento disponível.

Com base nesta revisão bibliográfica, podemos concluir que o ácido tranexâmico, com a análise detalhada dos mecanismos de ação e sua referida eficácia no tratamento do melasma, representa uma alternativa terapêutica importante e promissora para os pacientes que enfrentam esse desafio dermatológico.

Os resultados positivos obtidos em diversos estudos clínicos, tanto em formulações tópicas quanto orais, corroboram a eficácia do AT na melhora significativa da pigmentação da pele, com mínimos efeitos adversos relatados. A consistência nos resultados reforça sua confiabilidade como uma opção terapêutica viável e segura para indivíduos que lutam contra o melasma.

A rápida ação terapêutica do ácido tranexâmico combinada com sua disponibilidade e baixo tempo de inatividade, apresentando mínimos efeitos adversos, ressalta sua importância no contexto do tratamento, fornecendo uma solução eficiente e conveniente para os pacientes. Diante das complexidades associadas ao melasma e das necessidades clínicas dos pacientes, surge como uma ferramenta valiosa, oferecendo uma abordagem eficaz e bem tolerada.

O AT pode ser usado como terapia autônoma ou como um adjuvante para outras modalidades de tratamento.

No entanto, para uma jornada terapêutica bem-sucedida se fazem necessárias discussões individuais com os pacientes sobre expectativas de tratamento, probabilidade de recorrência e potenciais efeitos colaterais.

Por outro lado, é importante reconhecer a necessidade de mais pesquisa para no sentido de validar a eficácia e segurança do AT no tratamento do melasma, incluindo amostras e acompanhamento em um período maior, e combinação com outras terapias.

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, temos a agradecer à nossa orientadora Dra. Ana Carolina da Fonseca Mendes, pois, sem sua assistência e envolvimento dedicado em todas as etapas do processo, este projeto nunca teria sido realizado. Gostaríamos também de agradecer ao nosso orientador externo Dr. Fabiano Magacho, o qual dedicou uma parte do seu precioso tempo para analisar nosso trabalho e ajudar a enriquecer nosso conhecimento com suas acertadas ponderações.

## REFERÊNCIAS

- BIANCO, T. C. **Uso do Ácido Tranexâmico Oral para o Tratamento do Melasma**. bwsj. 23º de novembro de 2021 [citado 1º de outubro de 2024]; 4:1-12. Disponível em: <https://bwsjournal.emnuvens.com.br/bwsj/article/view/265>.
- BRESSIANI, P. S. M; Silva, P. F.; Belmonte. **A eficácia e segurança do ácido tranexâmico no tratamento do melasma: revisão bibliográfica**. 2018. 12f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Cosmético e Estética) – Universidade do Sul de Santa Catarina, Santa Catarina, 2018.
- D’MELLO, S. A. N.; Finlay, G.J.; Baguley, B.C.; Askarian-amiri, M.E. **Signaling Pathways in Melanogenesis**. International Journal of Molecular Science, v. 17, n.7, p1144, 2016.
- EBRAHIMI, B.; Naeini, F. F. **Topical tranexamic acid as a promising treatment for melasma**. J. Res. Med. Sci., Bethesda, v. 19, n. 8, p. 753- 757, 2014.
- GEORGE, A. **Tranexamic acid: an emerging depigmenting agent**. Pig. Intern., Bangalore, v. 3, n. 2, p. 66-71, 2016.
- HANDEL, A. C., MIOT, L. D., MIOT, H. A. **Melasma: a clinical and epidemiological review**. Anais Brasileiros de Dermatologia. [Internet]. Set 2014 [citado 2021 out.25];89(5):771-82. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/abd1806-4841.20143063>.
- JORDAN V. WANG et al. **Tranexamic Acid for Melasma: Evaluating the Various Formulations**. J Clin Aesthet Dermatol. 2019;12(8):E73–E74.
- KIM, H. J. et al. **Efficacy and Safety of Tranexamic Acid in Melasma: A Meta-analysis and Systematic Review**, April 2016, *Acta Dermato-Venereologica* 97(7). DOI:[10.2340/00015555-2668](https://doi.org/10.2340/00015555-2668). License: [CC BY-NC](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).
- Leonel, C. **Sol e manchas na pele**. 2018. Disponível em> <https://www.medicinamitoseverdades.com.br/blog/sol-e-manchas-na-pele><. Acessado em 20 de agosto de 2024.
- MIOT, L. D. B.; et al. **Fisiopatologia do melasma**. Anais Brasileiros de Dermatologia, v.84, n.6, p.623-635, 2009.

- NA, J.I. et al. **Effect of tranexamic acid on melasma: a clinical trial with histological evaluation.** Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology, v. 47, n. 2-3, p. 136-141, 2012.
- NOGUEIRA, N. M.; Ferreira, L. A. **A eficácia do ácido tranexâmico tópico no tratamento do melasma: evidências clínicas.** Revista de Ciências Médicas e Biológicas, v. 17, n. 2, p. 236-241, 2018.
- OLUWATOBI A. Ogbechie-Godec; Elbuluk, Nada. **Melasma: an Up-to-Date Comprehensive Review.** Dermatology and Therapy, v. 7, Issue 3, p. 305-318, 2017
- POOJARY, S. et al. **Tranexamic Acid in Melasma: A Review.** Pigmentary Disorders 2015, 2:12 DOI: 10.4172/2376-0427.1000228.
- SARKAR, R. et al. **Melasma update.** Indian Dermatol. Online J., Nova Deli, v. 5, n. 4, p. 426-435, 2014.
- STEINER D. et al. **Estudo avaliando a eficácia do ácido tranexâmico tópico e injetável no tratamento do melasma.** Dermatologia Cirúrgica e Cosmética 2009;1(4):174-177.
- TAMLER, C. et al. **Classificação do melasma pela dermatoscopia: estudo comparativo com lâmpada de Wood.** Surg. Cosm. Dermatol., Rio de Janeiro, v. 1, n. 3, p. 115-119.
- WANG, J. V.; Jhavar, N.; Saedi, N. **Tranexamic Acid for Melasma: Evaluating the Various Formulations.** The Journal of Clinical and Aesthetic Dermatology, v.12, n.8, 2019. sim
- WANG, WJ. *et al.* **The optimal dose of oral tranexamic acid in melasma: A network meta-analysis.** Indian Journal of Dermatology, Venereology and Leprology, v.89, n.2, p.189- 194, 2023.
- WOLFGANG, G. P. D. **Melasma: A Step-by-Step Approach Towards a Multimodal Combination Therapy.** Hautzentrum Köln/Cologne Dermatology, Schillingsrotter Str. 39-41, Cologne, 50996, Germany, 2024.