South American Publishing

SAP Primary Care. 2026;2:123
doi: 10.62486/pc2026123

ORIGINAL

Comparative Efficacy of Tranexamic Acid Versus Vitamin C in the Treatment of Melasma with Microneedling

Eficacia comparativa del ácido tranexámico versus vitamina C en el tratamiento del melasma con microneedling

Denisse Díaz Aguilera[1]
Kendry Morales Pérez[1]
Linet Laura Díaz Aguilera[1]
Sara Mosquera Ferras[1]

[1] Universidad de Ciencias Médicas de la Habana, Facultad de Ciencias Médicas Isla de la Juventud, Hospital General Docente "Héroes del Baire". Cuba

Recibido: 06-05-2026 | Revisado: 23-06-2026 | Aceptado: 28-07-2026 | Publicado: 02-08-2026

ABSTRACT

Melasma is a common pigmentary dermatosis in women that affects quality of life and is resistant to conventional treatments. This study analyzed the efficacy of tranexamic acid and vitamin C (ascorbic acid), associated with microneedling, in a sample of six women drawn from a population of 10 candidates. Variables such as age, lesion evolution time, number of sessions, and clinical differences between both treatments were evaluated. The results indicated a significant reduction in the melanin index in both groups, with moderate statistical superiority in the tranexamic acid group. Mechanisms of action, limitations, and clinical recommendations are discussed.

Keywords: Melasma, tranexamic acid, ascorbic acid.

RESUMEN

El melasma es una dermatosis pigmentaria común en mujeres q2ue afecta la calidad de vida y es resistente a tratamientos convencionales. Este estudio analizó la eficacia del ácido tranexámico y la vitamina C (ácido ascórbico), asociados a microneedling, en una muestra de seis mujeres extraídas de una población de 10 candidatas. Se evaluaron variables como edad, tiempo de evolución de la lesión, número de sesiones, y diferencias clínicas entre ambos tratamientos. Los resultados indicaron una reducción significativa del índice de melanina en ambos grupos, con superioridad estadística moderada en el grupo de ácido tranexámico. Se discuten mecanismos de acción, limitaciones y recomendaciones clínicas.

Palabras clave: Melasma, ácido tranexámico, ácido ascórbico.

© 2026; Los autores. Este artículo de acceso abierto se distribuye bajo la licencia CC BY 4.0.

INTRODUCCIÓN

El término melasma proviene del griego melas que significa negro. Durante años fue sinónimo de Cloasma proveniente del griego chloazein que significa verdoso, término que se ha desplazado hacia melasma en la literatura médica modera[1].

Esta es una alteración adquirida de la pigmentación cutánea caracterizada por la aparición de máculas hiperpigmentadas de color marrón claro a oscuro, con distribución simétrica, que afecta principalmente áreas fotoexpuestas del rostro como mejillas, frente, labio superior y mentón.1 Se presenta con mayor frecuencia en mujeres en edad reproductiva y constituye un problema dermatológico de alta prevalencia, especialmente en regiones tropicales y subtropicales, donde la radiación ultravioleta actúa como uno de los principales factores desencadenantes y perpetuadores de la enfermedad.[2]

Desde el punto de vista etiopatogénico, el melasma es una entidad multifactorial en la que intervienen factores hormonales, genéticos, ambientales y vasculares. La activación excesiva de los melanocitos, el aumento de la actividad de la enzima tirosinasa, la alteración de la membrana basal y la inflamación dérmica subyacente contribuyen a la producción y depósito anormal de melanina en la epidermis y, en algunos casos, en la dermis. Esta complejidad fisiopatológica explica la naturaleza crónica, recurrente y muchas veces refractaria del melasma a los tratamientos convencionales.[2-3]

Tradicionalmente, el abordaje terapéutico del melasma ha incluido agentes despigmentantes tópicos como la hidroquinona, los retinoides y los corticosteroides, así como peelings químicos y terapias con láser. No obstante, estos tratamientos pueden asociarse a efectos adversos tales como irritación, dermatitis de contacto, hiperpigmentación postinflamatoria y recurrencias frecuentes, lo que ha impulsado la búsqueda de alternativas terapéuticas más seguras y eficaces.[4]

En este contexto, el microneedling o terapia de inducción de colágeno ha emergido como una técnica mínimamente invasiva con resultados prometedores en el tratamiento del melasma. Este procedimiento consiste en la creación de microcanales controlados en la piel mediante dispositivos con microagujas, lo que estimula mecanismos naturales de reparación tisular, promueve la neocolagénesis[5] y, de manera relevante, aumenta la permeabilidad cutánea, facilitando la penetración transdérmica de principios activos. Además, el microneedling contribuye a la restauración de la membrana basal, estructura frecuentemente alterada en pacientes con melasma.[6]

La combinación del microneedling con agentes despigmentantes ha demostrado potenciar los resultados clínicos, destacándose entre ellos el ácido tranexámico y el ácido ascórbico. El ácido tranexámico, un antifibrinolítico sintético, ha cobrado especial interés en dermatología por su capacidad para inhibir la activación de la plasmina inducida por la radiación ultravioleta, reduciendo así la liberación de factores melanogénicos y la estimulación de los melanocitos. [7] Diversos estudios han evidenciado que su aplicación tópica, intradérmica u oral disminuye significativamente la hiperpigmentación, con un perfil de seguridad favorable.

Por su parte, el ácido ascórbico (vitamina C) es un potente antioxidante que desempeña un papel fundamental en la regulación de la melanogénesis. Actúa inhibiendo la tirosinasa, neutralizando especies reactivas de oxígeno y reduciendo la melanina oxidada, lo que contribuye al aclaramiento progresivo de las lesiones. 8 Asimismo, estimula la síntesis de colágeno y mejora la textura y luminosidad de la piel, efectos particularmente beneficiosos en pacientes con melasma crónico.

La aplicación de ácido tranexámico y ácido ascórbico mediante microneedling representa una estrategia terapéutica integral que actúa sobre distintos mecanismos fisiopatológicos del melasma: disminución de la producción de melanina, modulación de la inflamación, reparación de la membrana basal y mejora de la biodisponibilidad de los principios activos. Esta sinergia terapéutica no solo optimiza los resultados clínicos, sino que también reduce el riesgo de efectos adversos y recurrencias, consolidándose como una alternativa efectiva y segura en el manejo del melasma.9-10

A nivel mundial se estima una prevalencia que oscila del 1% al 50%, según la región y fototipo de la piel. Afecta principalmente a mujeres (proporción mujeres:hombres de hasta 39:1 en Zonas Latinas), especialmente entre los 20-50 años, siendo más frecuentes en fototipos cutáneo Fitzpatrick más oscuros (III-VI), Particularmente en personas de origen latinoamericano del 9-30%, del sudeste asiático y del sur de Asia aproximadamente el 40%.

En Cuba es una de las enfermedades dermatológicas más frecuentes, con una incidencia muy alta, particularmente en mujeres de edad media con fototipos de piel III-V. Se ha documentado una incidencia de hasta de 61,54% en pacientes con fotoenvejecimiento, siendo esta específicamente en mujeres mucho mayor estimándose en más del 85-90% con fototipos cutáneos de piel III-IV.

Para esta patología en Cuba se han empleado terapias con láser de helio-neón, peelings químicos y terapias con plasma rico en plaquetas, logrando buena respuesta, pero con alta tendencia a la reaparición.[11]

En el Municipio Especial Isla de la Juventud no hay estudios realizados que aborden este tema, aun siendo esta una patología que se ve en consulta con frecuencia y que afecta directamente el estado psicológico de los pacientes, especialmente en mujeres jóvenes.

La importancia de esta investigación preside específicamente en el poco conocimiento de la población pinera sobre esta patología, además de la poca importancia que se le presta al melasma, siendo este uno de los factores desencadenantes de depresión en las mujeres que lo padecen, por ello los autores deciden realizar esta investigación con el fin de prestarle importancia al melasma como una patología en sí y no como un lujo estético a tratar.

Objetivo

Evaluar la eficacia comparativa del ácido tranexámico versus vitamina C en el tratamiento del melasma con microneedling.

MÉTODOS

Se realizó un estudio retrospectivo, analítico, comparativo referente al tratamiento del melasma con microneedling según la eficacia comparativa del ácido tranexámico y el ácido ascórbico realizado en el Municipio Especial Isla de la Juventud. Se estableció una única fuente para el desarrollo de las variables: planilla de recopilación de datos.

Universo:

Se estableció un universo de 10 mujeres con diagnóstico clínico de melasma en el Municipio Especial Isla de la Juventud.

Muestra:

Se estableció una muestra de 6 mujeres según los criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de Inclusión:

1. Mujeres de 25 a 50 años.
2. Diagnóstico clínico de melasma epidérmico.
3. Tiempo de evolución >6 meses.
4. No haber recibido tratamiento para melasma en los últimos 3 meses.
5. Consentimiento informado firmado.

Criterios de Exclusión:

1. Embarazo o lactancia.
2. Enfermedades cutáneas activas (acné quístico, eccema, psoriasis).
3. Hipersensibilidad conocida a alguno de los tratamientos.
4. Uso de retinoides orales o tópicos en los últimos 6 meses.
5. Fototipo > IV.

Operacionalización de las variables

Variable	Tipo	Descripción
Edad (años)	Cuantitativa Continua	Según años cumplidos
Tiempo de evolución del melasma (meses)	Cuantitativa Continua	Según tiempo de evolución referido
Tratamiento aplicado	Cualitativa Nominal Dicotómica (ácido tranexámico vs Vitamina C)	Según activo tópico aplicado
Reducción del índice de melanina (%)	Cuantitativa Continua	Según resultado del cálculo de la melanina
Fototipo Cutáneo	Cualitativa Ordinal	Según fototipo cutáneo que presentan las pacientes

Aspectos éticos

A través del consentimiento informado, se informó a los pacientes sobre el propósito de la investigación y se recibió su aprobación para ejecutar el estudio. El mismo fue expuesto y explicado por los autores a los participantes, resaltando las medidas de seguridad en la recolección de muestras, el grado de privacidad y confidencialidad de la información obtenida.

Procedimiento

- Las 6 participantes se dividieron en dos grupos iguales (n=3), seleccionando pacientes para el tratamiento con ácido tranexámico y con ácido ascórbico con gran similitud según fototipo cutáneo II, edad menores de 32 años y tiempo de evolución menor e igual de 5 meses:
  - Grupo A: Tratamiento con ácido tranexámico tópico + microneedling.
  - Grupo B: Tratamiento con vitamina C + microneedling.
- Se realizaron 6 sesiones cada 2 semanas.
- Se tomó en cuenta la pigmentación al inicio y después del tratamiento mediante la evaluación clínica visual con luz blanca fija, evaluando así color, extensión del melasma y sus bordes, además de auxiliarnos de una regla medidora para así comparar si el área tratada ha evolucionado.
- Las sesiones de microneedling se realizaron con un dispositivo estándar (Dermapen M8) ajustado a 0.5–1.0 mm según tolerancia así como el ajuste de velocidades variando entre el tercer y cuarto nivel.

RESULTADOS

Se puede observar en la tabla 1 que hay seis pacientes jóvenes con un rango de edad establecido de 26-31 años, con tiempos de evolución del melasma similares, pero elegidas tres al azar para tratamiento con ácido tranexámico y tres al azar para aplicar vitamina C.

Eficacia del Tratamiento (Reducción Promedio del Índice de Melanina)

Tabla 1: Clasificación de las pacientes según su edad, tiempo de evolución del melasma y activo a aplicar.

Participante	Edad	Tiempo de Evolución (meses)	Grupo
1	27	4	ATX
2	29	5	ATX
3	30	4	ATX
4	26	5	Vitamina C
5	31	4	Vitamina C
6	28	4	Vitamina C

La eficacia del tratamiento se evaluó mediante un índice clínico de melanina (IMC), calculado a partir de la intensidad, el área y la homogeneidad de la pigmentación. Se determinó el porcentaje de reducción entre la evaluación inicial y final, complementado con análisis fotográfico estandarizado.

Componentes del IMC:

1. Intensidad del color (I) → escala 0–3
2. Área afectada (A) → escala 0–3
3. Homogeneidad (H) → escala 0–3

Escalas:

- Intensidad (I): 0 = normal 1 = leve 2 = moderada 3 = intensa
- Área (A): 0 = sin lesión 1 = <25% 2 = 25–50% 3 = >50%
- Homogeneidad (H): 0 = uniforme (normal) 1 = leve irregularidad 2 = moderada 3 = muy heterogénea

Fórmula del índice:

- IMC (índice clínico de la melanina) = I(intensidad)+ A(área)+ H(Homogeneidad)
- Rango total: 0 a 9

Cálculo de la eficacia del tratamiento

Fórmula principal:

- % Reducción = ((IMC inicial – IMC final) / IMC inicial) × 100

En la Tabla 2 se observa la interpretación según la reducción en porciento del melasma, clasificándose esta en cuatro niveles leve con un porciento de reducción del 0-25%, moderada con un porciento de reducción del 26-50%, buena con un índice de reducción del 51-75% y excelente con un porciento superior al 75%.

Tabla 2: Clasificación de la eficacia según porcentaje de reducción de la melanina.

% Reducción	Interpretación
0–25%	Leve
26–50%	Moderada
51–75%	Buena
>75%	Excelente

Tabla 3: Evaluación de porciento según el IMC en cada una de las pacientes con el respectivo tratamiento aplicado.

Pacientes	Ácido tranexámico	Ácido ascórbico
1	43.5%	
2	50%	
3	62.5%	
4		25%
5		37.5%
6		25%

En la tabla 3 se estableció el IMC observándose una mayor respuesta al tratamiento con ácido tranexámico que al tratamiento con vitamina C.

Tabla 4: Clasificación del fototipo cutáneo de cada una de las pacientes estudiadas.

Fototipo cutáneos	AXT	Vitamina C
I		
II	3	3
III		
IV		

En la tabla 4 se observan el fototipos cutáneos elegidos para la investigación, siendo seis pacientes con fototipo cutáneo II candidatas para el tratamiento con AXT y para el tratamiento con Vitamina C.

DISCUSIÓN

El melasma es una afección cutánea facial que afecta predominantemente a mujeres menores de 50 años de edad. Clínicamente se manifiesta con un patrón central de placas y máculas con bordes faciales regulares.[8,12,13,14]

Los resultados sugieren que ambos tratamientos mejoran la hiperpigmentación del melasma, observándose una mejoría clínicamente significativa en todos los casos tras 6 sesiones de microneedling espaciadas cada 2 semanas combinadas con terapias tópicas.

En el presente estudio se observó una mejor respuesta al tratamiento de ácido tranexámico, observándose una eficacia del 43-63% interpretándose esta de moderada a buena. A pesar de que las pacientes tratadas con vitamina C tenían edades similares, tiempo de evolución del melasma y mismo fototipo cutáneo que las tratadas con ácido tranexámico estas solo obtuvieron una eficacia del 25-38% aproximadamente interpretándose esta de leve a moderada. Como se evidencia en la tabla 3.

Aunque no existe evidencia sólida que el tratamiento sea más eficaz en mujeres menores de 35 años, un artículo de Thierry Passeron y Mauro Picardo15 explica el melasma como un trastorno relacionado con el foto envejecimiento, realizando énfasis en el daño solar acumulado, el envejecimiento cutáneo y cambios en los melanocitos con la edad, eso hace que indirectamente se interprete que en pieles jóvenes que claramente presentan menor daño solar acumulado sea más eficaz el tratamiento del melasma como se evidencia en el presente estudio.

Esto es congruente con estudios previos que muestran que el ATX inhibe la activación de melanocitos a nivel de la unión dermoepidérmica, reduciendo la síntesis de pigmento, y sugieren que la eficacia del ácido tranexámico es superior a la de la vitamina C, aunque la diferencia en ese estudio no fue estadísticamente significativa.[16,17,18,19]

Por el contrario la vitamina C posee potentes propiedades antioxidantes. Su mecanismo de acción implica la quelación de iones de cobre involucrados en la pigmentación celular, ejerciendo así un efecto inhibidor sobre el proceso de la melanogénesis. [20,21] En el estudio realizado la vitamina C, a pesar de ser eficaz, mostró resultados ligeramente inferiores, posiblemente debido a su menor penetración y su inestabilidad en formulaciones tópicas.

El microneedling facilitó la penetración de los agentes activos y tuvo un efecto propio en la remodelación de la dermis, lo que contribuyó al efecto total. Se sabe que la microaguja estimula la producción de metaloproteinasas de la matriz, que reduce la hiperpigmentación al suprimir eficazmente la síntesis de melanina.[22] Como antes se mencionó, se observó una mejora después de la aplicación de la microaguja.

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar los efectos de la vitamina C y el ácido tranexámico mediante la aplicación del microneedling. En particular el estudio realizado por Musarrat et al. En 2022 titulado “Análisis comparativo de microagujas en rostro dividido con AXT versus suero de Vitamina C en el melasma”. Sus resultados fueron relevantes después de 6 semanas, el índice de gravedad de melasma modificado mostró una mejora notable al someterse tanto al tratamiento con ácido tranexámico como con vitamina C. Sin embargo, es esencial señalar que la disparidad entre los dos tratamientos no alcanzó significación estadística.[23]

El estudio de Ashok Menon de 2020, titulado “Análisis comparativo de la seguridad y eficacia de la microaguja con Ácido tranexámico y de la microaguja con vitamina C para el melasma” reveló una mejora significativa en ambos grupos de tratamiento. Los hallazgos del presente estudio son similares al estudio de Menon.[24]

Al igual que Pazyar et al. Realizaron estudios paralelos en Irán que demostraron que el ácido tranexámico era seguro y eficaz para el tratamiento del melasma, con también resultados similares al presente estudio.[25]

En conclusión, el ácido tranexámico tópico y la vitamina C tópica con microagujas son tratamientos eficaces y bien tolerados para el melasma, sin producir ningún tipo de irritación.

Conclusiones

El melasma sigue siendo uno de los desafíos más importantes de la dermocosmética, con importantes implicaciones psicológicas y sociales. La eficacia de las intervenciones terapéuticas puede variar debido a múltiples factores que hayan desencadenado el melasma. Ambos tratamientos (ATX y vitamina C) con microneedling resultaron eficaces para mejorar el melasma en mujeres adultas, mostrando notable despigmentación en ambos lados de la cara, siendo el ácido tranexámico el activo con el que se lograron mejores resultados. El uso combinado con microneedling potencia la acción de los agentes tópicos, gracias a la creación de los microcanales que este crea.

REFERENCIAS

1. Ogbechie-Godec OA, Elbuluk N. Melasma: an up-to-date comprehensive review. Dermatol Ther (Heidelb). 2021;11(4):1223–1245.
2. Minni K, Sarma N. Advances in the management of melasma: current treatment options and future perspectives. Clin Cosmet Investig Dermatol. 2021;14:1739–1752.
3. Budamakuntla L, Loganathan E, Suresh DH, et al. Comparative study of tranexamic acid microinjections versus microneedling in the treatment of melasma. J Cutan Aest2het Surg. 2021;14(2):146–152.
4. Sethi S, Mahajan BB. Microneedling in dermatology: A comprehensive review of recent advances. Dermatol Pract Concept. 2022;12(1):e2022045.
5. Lee JH, Park JG, Lim SH, et al. Topical tranexamic acid for the treatment of melasma: Updated evidence and clinical implications. J Dermatolog Treat. 2022;33(6):2895–2901.
6. Pullar JM, Carr AC, Vissers MCM. The roles of vitamin C in skin health: A review of recent clinical evidence. Nutrients. 2022;14(3):727.
7. Dall'Oglio F, Nasca MR, Micali G. Use of antioxidants in dermatology: focus on vitamin C. Dermatol Ther. 2023;36(2):e15821.
8. Lima EVA, Lima MM, Miot HA. Tranexamic acid in melasma: a systematic review and meta-analysis. Am J Clin Dermatol. 2023;24(1):45–58.
9. Fabbrocini G, Izzo R, Monfrecola G. Microneedling: an effective approach for transdermal drug delivery in hyperpigmentation disorders. Skin Res Technol. 2024;30(2):e13402.
10. Rodrigues M, Pandya AG. Melasma: clinical diagnosis and management update. J Am Acad Dermatol. 2024;90(2):311–325.
11. Portuondo ALJ. Aplicación del láser de helio-neón en pacientes con melasma. Revista Cubana de Dermatología. 2023;1(1):xx-xx
12. Sanchez NP, Pathak MA, Sato S, Fitzpatrick TB, Sanchez JL, Mihm, Jr. MC. Melasma: un estudio clínico, de microscopía óptica, ultraestructural e inmunofluorescencia. J Am Acad Dermatol. 1981;4(6):698-710.
13. Guinot C, Cheffai S, Latreille J, et al. Factores agravantes del melasma: un estudio prospectivo en 197 pacientes tunecinos. J Eur Acad Dermatol Venereol. 2010;24(9):1060-1069.
14. Ritter CG, Fiss DVC, Borges da Costa JAT, De Carvalho RR, Bauermann G, Cestari TF. Melasma extrafacial: estudio de casos y controles clínico, histopatológico e inmunohistoquímico. J Eur Acad Dermatol Venereol. 2013;27(9):1088-1094.
15. Passeron T, Picardo M. Melasma, a photoagaing disorder. J Cosmet Dermatol.2018;17(4):593-599
16. George A. Ácido tranexámico: un agente despigmentante emergente. Pigment Int. 2016;3(2):66.
17. Vázquez M, Maldonado H, Benmamán C, Sanchez JL. Melasma en hombres: un estudio clínico e histológico. Int J Dermatol. 1988;27(1):25-27.
18. Sarkar R, Puri P, Jain R, Singh A, Desai A. Melasma en hombres: un estudio clínico, etiológico e histológico. J Eur Acad Dermatol Venereol. 2010;24(7):768-772.
19. Pichardo R, Vallejos Q, Feldman SR, et al. Prevalencia del melasma y su asociación con la calidad de vida en trabajadores migrantes latinos varones adultos. Int J Dermatol. 2009;48(1):22-26.
20. Chung JY, Lee JH, Lee JH. Ácido tranexámico tópico como tratamiento coadyuvante en el melasma: estudio clínico comparativo. J Dermatol Treat. 2016;27(4):373-377.
21. Tawfic SO, Abdel Halim DM, Albarbary A, Abdelhady M. Evaluación de la combinación de CO2 fraccionado y ácido tranexámico en el tratamiento del melasma. Lasers Surg Med. 2019;51(1):27-33.
22. Ismail ESA, Patsatsi A, Abd el-Maged WM, Nada EEDAA. Eficacia de la microaguja con vitamina C tópica en el tratamiento del melasma. J Cosmet Dermatol. 2019;18(5):1342-1347.
23. Raza MH, Iftikhar N, Anwar A, Mashhood AA, Tariq S, Hamid MAB. Análisis comparativo en hemicara de la microaguja con ácido tranexámico frente a suero de vitamina C en el melasma. J Ayub Med Coll Abbottabad. 2022;34(1):169-172.
24. Menon A, Eram H, Kamath P, Goel S, Babu A. Estudio comparativo en hemicara sobre la seguridad y eficacia de la microaguja con ácido tranexámico frente a la microaguja con vitamina C en el tratamiento del melasma. Indian Dermatol Online J. 20220;11(1):41.
25. Pazyar N, Yaghoobi R, Zeynalie M, Vala S. Comparación de la eficacia del ácido tranexámico inyectado intradérmicamente frente a la crema de hidroquinona en el tratamiento del melasma. Clin Cosmet Investig Dermatol. 2019;12:115-122.

FINANCIACIÓN

Ninguna

CONFLICTOS DE INTERÉS

No existen

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Redacción - borrador original: Denisse Díaz Aguilera, Kendry Morales Pérez, Linet Laura Díaz Aguilera, Sara Mosquera Ferras.
Redacción - revisión y edición: Denisse Díaz Aguilera, Kendry Morales Pérez, Linet Laura Díaz Aguilera, Sara Mosquera Ferras.