

Queratinización del lecho ungueal en la onicomicosis por dermatofitos: una revisión de la literatura sobre su papel patogénico y el uso de la urea como agente queratolítico.

Bustos Briones Francisco Javier

*Instituto Superior Tecnológico San Antonio – Quito – Ecuador
investigacion@tesa.edu.ec*

Resumen: La onicomicosis es una infección por hongos, generalmente causada por dermatofitos, que provoca una respuesta inflamatoria en el lecho ungueal, el cual genera queratina de forma excesiva. Esta se acumula y provoca un aumento del grosor de la uña. Esta revisión bibliográfica se enfoca en la búsqueda de información sobre la queratinización del lecho ungueal en onicomicosis causada por dermatofitos, así como en la evidencia de protocolos que emplean urea como queratolítico para tratar la queratosis subungueal. Este estudio tiene un enfoque cualitativo y corresponde a una investigación de tipo documental con un muestreo no probabilístico por criterio no intencional. Se realizó una búsqueda sistemática de artículos científicos que abordaran esta problemática y la búsqueda se efectuó por medio de motores de búsqueda como Cochrane, PubMed, BVS y Google Académico. El uso de urea como queratolítico en la bibliografía es escaso, y no se describen protocolos de actuación claros para tratar la queratosis subungueal. Existe evidencia, igualmente escasa, de su uso para la avulsión química de la lámina ungueal o en una etapa previa a la terapia farmacológica. Se evidencia la necesidad de realizar estudios sobre la aplicación de la urea como agente queratolítico en combinación con un antimicótico de acción tópica para tratar la infección por dermatofitos y la queratosis subungueal. La terbinafina es un medicamento que presenta una alta efectividad, la cual podría ser usada en combinación con urea.

Palabras claves: Onicomicosis; Queratosis; Urea; terbinafina

Keratinization of the nail bed in onychomycosis caused by dermatophytes: a review of literature on its pathogenic role and the use of urea as a keratolytic agent.

Abstract: Onychomycosis is a fungal infection, usually caused by dermatophytes, that triggers an inflammatory response in the nail bed. This leads to excessive keratin production, which accumulates and thickens the nail. This literature review focuses on information on nail bed keratinization in onychomycosis caused by dermatophytes and evidence of protocols using urea as a keratolytic to treat subungual keratosis. This study uses a qualitative approach and is a documentary – style research project using non – probability criteria or purposive sampling. A systematic search was conducted for scientific articles addressing this issue, using search engines such as Cochrane, PubMed, VHL, and Google Scholar. The use of urea as a Keratolytic agent in the literature is limited, and no clear protocols for treating subungual keratosis are described. Evidence, however, is equally limited regarding its use for chemical avulsion of the nail plate or before drug therapy. There is a clear need for studies on the use of urea as a keratolytic agent in combination with a topical antifungal to treat dermatophyte infections and subungual keratosis. Terbinafine is a highly effective drug that could be used in combination with urea.

Keywords: Onychomycosis; Keratosis; Urea; terbinafine.

1. INTRODUCCIÓN

En el campo de la podología una de las consultas más frecuentes es la onicomicosis, la cual es una infección que aparece en la uña y esta es producida por hongos. Hay tres grupos de hongos que se encuentran definidos: los Dermatofitos que son causantes de la mayor parte de las infecciones y además provocan infecciones primarias, mohos no dermatofitos y levaduras; estos son usualmente invasores que aparecen luego de enfermedades previas de la uña o por traumatismos (Mendoza, 2012)

La dermatofitosis es el término que se utiliza para referirse a la infección causada por los agentes *Microsporum*, *Trichophyton* y *Epidermophyton*. Los dermatofitos son hongos filamentosos, septados y hialinos que tienen afinidad por los tejidos queratinizados; sus hifas penetran en el estrato córneo de la piel y las uñas, donde producen proteasas queratinolíticas que les permiten invadir estas células y son causantes del 80 al 90% de las infecciones por hongos en las uñas del pie. Cuando los dermatofitos afectan la unidad ungueal, producen una infección que se denomina onicomicosis (Pérez, 2020)

La infección por hongos dermatofitos desencadena una respuesta inflamatoria en el lecho ungueal, lo que genera un aumento de queratina y esto provoca el aumento del grosor de la uña. La terbinafina

presenta una alta actividad frente a los dermatofitos y su eficacia en la onicomicosis, es de hasta un 91% (Kasper, 2017). Pero esta efectividad puede verse limitada por el aumento del grosor y la acumulación de queratina bajo la uña, lo que actúa como una barrera que impide la penetración de la medicación tópica.

Las formas clínicas de la onicomicosis se describen a partir de la vía de invasión del hongo y el grado de afectación de lámina ungueal, tabla 1. La forma que es más frecuente es la onicomicosis subungueal distal y lateral, la cual comienza en el borde libre o a partir de los laterales de la lámina ungueal. En esta presentación se caracteriza el engrosamiento de la y su desprendimiento progresivo (onicólisis) y el acumulo de queratosis, lo cual genera una coloración amarillenta o parduzca. Es producida usualmente por *Trichophyton Rubrum*, un agente que está adaptado para colonizar áreas queratinizadas. (Pérez, 2020)

Onicomicosis Subungueal proximal en la cual la invasión se inicia a partir del pliegue proximal y luego se dirige hacia la punta de la uña. Se pueden observar manchas blancas o amarillentas en la base de la lámina ungueal, que avanzan en forma de centrifuga. Su presencia es poco común y puede ser indicativa de estados de inmunosupresión como es el VIH. (Pérez, 2020)

Onicomycosis Blanca superficial afecta directamente a la parte dorsal de la lámina ungueal y se manifiesta con manchas blancas y opacas con aspecto polvoriento, las cuales se pueden desprender con facilidad al ser rapadas, en sus inicios es superficial y se puede atribuir al *Trichophyton Rubrum*. La lámina ungueal mantiene su forma hasta que la infección se hace más profunda. (Pérez, 2020)

Onicomycosis Endonix es una variante poco común en que la infección ocurre al interior de la lámina ungueal sin afectación del lecho ungueal, se puede apreciar una coloración blanquecina uniforme, sin la presencia de onicolisis (desprendimiento de la lámina ungueal) ni queratosis, esta infección se relaciona con el *Trichophyton Rubrum*. La onicomycosis distrofica total es la etapa final de cualquier forma clínica de onicomycosis (Pérez, 2020)

La infección no solo tiene un impacto estético, sino también funcional y psicológico, lo que afecta la calidad de vida del paciente. Por ello, su diagnóstico y tratamiento oportunos son esenciales para evitar la progresión, la diseminación y las recidivas. En este contexto, la elección de la terapia depende de la extensión, el tipo clínico, el agente causal y las condiciones del huésped. Cuando la afectación es leve o superficial, la terapia tópica es la opción preferida por su perfil de seguridad, tolerancia y eficacia local (Pérez, 2020).

La urea es un excelente queratolítico que remueve el estrato córneo y la paraquetosis. De esta manera, se disminuye la cohesión entre los queratinocitos, lo que ayuda a reducir la queratosis en la uña y facilita la penetración de la medicación tópica a nivel ungueal, y reduce el grosor de la lámina ungueal (Balbas, 2008). La capacidad para suavizar y reducir la queratina hiperplásica facilita el manejo de la onicomycosis y mejora la eficacia de los tratamientos antifúngicos.

El tratamiento de la onicomycosis por dermatofitos se ha transformado en la última década gracias a la aparición de antifúngicos más selectivos y seguros. La terbinafina, que pertenece a la familia de las alilaminas, actúa como un fungicida de amplio espectro, ejerciendo su acción mediante la inhibición de la enzima escualeno epoxidasa, que bloquea la conversión del escualeno en ergosterol, componente esencial de la membrana celular del hongo. Esta inhibición conlleva a una acumulación de escualeno tóxico y la pérdida de integridad de la membrana, lo que causa la muerte celular fúngica (Fernández- Chico et al., 2008). Dicha acción fungicida la diferencia de otros antifúngicos, como los azoles, que actúan de forma fungistática.

2. MARCO TEÓRICO

La formulación tópica de la terbinafina representa una alternativa terapéutica de especial relevancia los casos leves a moderados de onicomiosis sin afectación de la matriz ungueal o cuando el número de uñas comprometidas es reducido. En estas circunstancias, el uso tópico de la terbinafina ofrece ventajas importantes: menor riesgo de efectos adversos sistémicos, ausencia de interacciones medicamentosas y mejor tolerancia del paciente (Fernández-Chico et al., 2008). Estas características resultan particularmente útiles en el primer nivel de atención, donde la detección temprana y la instauración de terapias locales adecuadas pueden evitar la progresión de la enfermedad y la necesidad de tratamientos orales prolongados. En su presentación tópica, la terbinafina presenta una excelente penetración en las capas corneas y en la lámina ungueal, lo que mantiene concentraciones terapéuticas suficientes en el sitio de infección. La alta lipofilia del fármaco facilita su acumulación en los tejidos queratinizados, lo que permite un efecto prolongado incluso tras suspender el fármaco.

Diversos estudios han demostrado que la terbinafina tópica ejerce un efecto fungicida rápido sobre dermatofitos, lo que reduce significativamente la carga micótica en el

lecho ungueal y por lo cual se mejora la apariencia clínica de la uña (Fernández-Chico et al., 2008). No obstante, su eficacia puede verse limitada en onicomiosis avanzadas o con afectación de más del 50% de la uña, en las que la penetración del medicamento resulta insuficiente.

El dermatofitoma se define como una forma clínica y patogénica particular de onicomiosis caracterizada por la formación de una masa o acúmulo denso de hifas fúngicas y queratina alterada en el interior de la lámina ungueal. Este conglomerado micótico, al estar encapsulado por material queratínico, genera una lesión focal, opaca amarillenta, habitualmente lineal o puntiforme, que puede observarse a través de la lámina ungueal. Su presencia indica una infección crónica y localizada que no responde adecuadamente a los tratamientos convencionales debido a la barrera queratínica compacta que impide la difusión del antifúngico al foco infeccioso (Moreno-Coutiño & Arenas, 2009).

Ante la limitada eficacia de los tratamientos convencionales, especialmente en casos avanzados o con queratosis subungueal significativa, se ha explorado el uso de un agente queratolítico como la urea, que, en concentraciones altas, puede disolver la queratina, facilitar la penetración de medicamentos tópicos

y, en algunos casos, permitir la avulsión química de la uña afectada.

Esta revisión bibliográfica tiene como objetivo analizar la evidencia disponible sobre el uso de urea en el tratamiento de la queratosis subungueal asociada a onicomiosis, causada por hongos dermatofitos, y evaluar su eficacia, seguridad, formas de aplicación y papel como coadyuvante en terapias antifúngicas. Se busca proporcionar una visión actualizada y crítica que permita valorar su utilidad clínica en la podología para el manejo integral de la onicomiosis.

3. METODOLOGÍA y MATERIALES

Este estudio tiene un enfoque cualitativo y corresponde a una investigación de tipo documental, ya que se trata de una revisión bibliográfica narrativa, cuyo propósito es analizar y sintetizar la información disponible sobre la queratinización del lecho ungueal causada por hongos dermatofitos en onicomiosis. El tipo de muestreo utilizado es no probabilístico por criterios, es decir, muestreo intencional.

Se pueden plantear las siguientes preguntas de investigación para el presente trabajo: ¿Existen protocolos de actuación para la queratinización del lecho ungueal? ¿Qué productos se utilizan con eficacia para disminuir la queratinización del lecho ungueal? ¿Es suficiente la terbinafina tópica para tratar la onicomiosis causada por hongos dermatofitos?

Los criterios de inclusión y exclusión para esta revisión bibliográfica se describen en la tabla 2.

Como primer paso para esta revisión, se realizó una búsqueda de artículos relacionados con la queratinización del lecho ungueal causada por dermatofitos; se utilizaron términos específicos como: onicomiosis y dermatofitos, tratamientos de onicomiosis y dermatofitos, onicomiosis y terbinafina, queratosis subungueal y urea, terapia combinada con terbinafina y urea.

La búsqueda por subtemas fue la siguiente: onicomiosis causada por dermatofitos, queratinización del lecho ungueal en onicomiosis, uso de queratolíticos en onicomiosis, urea en el tratamiento de la queratosis subungueal en onicomiosis. Terbinafina combinada con urea para tratar la onicomiosis.

Se realizó una búsqueda de estudios clínicos, epidemiológicos y una revisión bibliográfica por diferentes motores de búsqueda como Cochrane, PubMed, BVS y Google Académico. Se debe señalar que, aunque se intentó la búsqueda desde el año 2020 en adelante, la falta de material bibliográfico fue evidente, lo que impidió ampliar la búsqueda a periodos más largos para recabar la mayor información posible. Se seleccionaron 28 artículos de un total de 120 disponibles, Tabla 3.

Tabla 1. Formas clínicas de onicomicosis.

Forma clínica	Características principales	Hallazgos distintivos	Dermatofitos asociados
Subungueal distal y lateral	Inicia en el borde libre o lados; onicólisis; engrosamiento.	Hiperqueratosis subungueal amarillenta	Trichophyton Rubrum
Subungueal proximal	Comienza en pliegue proximal; avanza hacia distal.	Manchas blancas en la base de la uña; asociada a inmunosupresión	Trichophyton Rubrum
Blanca superficial	Afecta superficie dorsal; aspecto polvoriento	Placas blancas que se desprenden con facilidad	Trichophyton Rubrum
Endonix	Invasión interna sin afectar el lecho	Sin onicólisis ni hiperqueratosis, coloración lechosa	Variante de Trichophyton Rubrum
Distrófica total	Afectación severa y completa de la uña	Uña deformada, gruesa, opaca y destruida.	Evolución de cualquier forma de onicomicosis

Nota. En esta tabla se describen ñas formas clínicas de onicomicosis y sus características.

Elaboración propia

Tabla 2. Criterios de inclusión y exclusión, elaboración propia.

Inclusión	Exclusión
Artículos científicos y revistas médicas	Capítulos de libros
Año de publicación 2000 -2025	Año de publicación menor al año 2000
De acceso libre	Acceso restringido
Idioma español e inglés	Que no estén en idioma inglés o español
Con autor	Sin autor
En formato PDF	En formato Word o PPT

Nota. En esta tabla se describen los aspectos para seleccionar la bibliografía a revisar.

Tabla 3. Resultados de la búsqueda bibliográfica

Buscador	Tema	Año	Cantidad	Seleccionados
Cochrane	1.-Onicomicosis causada por dermatofitos. 2.-Queratinización del lecho ungueal en onicomicosis, 3.-Uso de queratolíticos en onicomicosis, 4.-Urea en el tratamiento de la queratosis subungueal en onicomicosis, 5.-Terbinafina combinada con urea para tratar onicomicosis.	2000-2025	20	4
PubMed	1.-Onicomicosis causada por dermatofitos 2.-Queratinización del lecho ungueal en onicomicosis, 3.-Uso de queratolíticos en onicomicosis, 4.-Urea en el tratamiento de la queratosis subungueal en onicomicosis, 5.-Terbinafina combinada con urea para tratar onicomicosis.	2000-2025	20	3
BVS	1.- Onicomicosis causada por dermatofitos 2.- Queratinización del lecho ungueal en onicomicosis, 3.- Uso de queratolíticos en onicomicosis, 4.- Urea en el tratamiento de la queratosis subungueal en onicomicosis, 5.- Terbinafina combinada con urea para tratar la onicomicosis.	2000-2025	30	8
Google académico	1.- Onicomicosis causada por dermatofitos 2.- Queratinización del lecho ungueal en onicomicosis, 3.- Uso de queratolíticos en onicomicosis, 4.-Urea en el tratamiento de la queratosis subungueal en onicomicosis, 5.- Terbinafina combinada con urea para tratar la onicomicosis.	2000-2025	50	13

Nota. En esta tabla se describen los resultaos de la búsqueda bibliográfica. Elaboración propia.

4. RESULTADOS

Lopez (2015) determina que en las formas clínicas de la onicomiosis como es: (ODSL) onicodistrofia subungueal distal y lateral, la invasión fúngica del lecho ungueal, es el estímulo para la producción de queratina, lo que posteriormente determina una queratosis bajo la uña; la onicomiosis distrófica total (ODE) es el estadio final de las onicomiosis por dermatofitos en la que existe afectación de la matriz ungueal, toda la uña se encuentra afectada y aparecen masas queratósicas friables. Estas formas clínicas presentan una queratinización del lecho ungueal y son más frecuentes en las uñas de los pies.

Las formas clínicas que generan una queratosis subungueal importante por dermatofitos son principalmente, la onicomiosis subungueal distal, lateral y la onicomiosis distrófica total. En las primeras se observa que la infección se inicia desde el borde libre hacia los laterales de la lámina ungueal, lo cual permite que el hongo logre invadir rápidamente el lecho ungueal. Esta invasión desencadena una respuesta queratósica exagerada del tejido, lo que da a lugar a que se genere un acumulo progresivo de material blanquecino o de color amarillento bajo la lámina ungueal. Esta hiperqueratosis es una de las características más distintivas, la cual permite que la lámina

ungueal se comience a engrosar y soltar (Pérez, 2020).

La onicomiosis distrófica total es el estadio avanzado de las onicomiosis y en esta la queratosis subungueal es más notoria. La destrucción de la lámina ungueal es total y el acumulo de queratina es masivo, lo que genera una lámina engrosada, opaca y deformada. La queratosis es abundante compacta y resistente, esto debido al prologando tiempo de evolución de la infección micotica (Pérez, 2020).

Mendoza (2012) describe los cambios que se generan en el lecho lecho ungueal producto de la onicomiosis como el aumento de la producción de queratina bajo la uña, lo que provoca cambios como: Engrosamiento, cambio de coloración y que las uñas se vuelven friables (se desmenuzan con facilidad) de manera progresiva a medida que avanza la infección, ocasionando una degeneración total de la uña afectada. A raíz de estos cambios, la uña se eleva y, al utilizar un calzado inadecuado, se produce una presión sostenida que genera dolor.

Relloso (2012) observó que la prevalencia de hongos filamentosos, dermatofitos, es mayor que la de hongos no filamentosos en uñas de pies (82,8%) y las infecciones por dermatofitos son mayores en uñas de pies que en manos.

Martínez (2010) menciona que el dermatofitoma está más asociado a

dermatofitos y al agente causal *Tricophyton*, lo que genera una masa fúngica que impide que la medicación penetre en esa zona. Y se propone, como medida terapéutica, la avulsión quirúrgica del dermatofitoma y la eliminación de la queratosis subungueal.

Sánchez (2005), en el estudio SETTA, evaluó la eficacia de la terbinafina en el tratamiento de la onicomiosis, administrada por vía oral y tópica. Si bien la satisfacción de los pacientes en tiña pedis y umguium fue favorable al tratamiento, la terbinafina fue suministrada por vía oral para la tiña umguium lo que no arroja datos sobre la efectividad de la terbinafina tópica para la onicomiosis, algo que es de relevancia para la opción de un tratamiento tópico en pacientes que no pueden tolerar medicación por vía oral. En este estudio se determinó que la tiña umguium es más común en mujeres que en hombres.

Kaspers (2017) menciona la efectividad de la terbinafina oral en onicomiosis, esta revisión demuestra algo que ya se ha publicado en diferentes artículos sobre la efectividad del grupo de medicamentos alilaminas por sobre los azoles en dermatofitos y que generan menos complicaciones gastrointestinales.

Cerquera (2015) expone que la terbinafina de uso intermitente tiene menor éxito en las infecciones micóticas que la continua, algo que

se debe considerar al decidir el tipo de terapia oral que se le suministrara al paciente.

Faraj (2018) expone que la terapia de bifonazol más urea tiene altas tasas de curación, pero no se explica a detalle el procedimiento. Hay otros estudios en los que se evalúa la efectividad de la urea y el bifonazol para la avulsión de la lámina ungueal infectada. Siendo la terbinafina el medicamento de elección para los hongos dermatofitos, falta información sobre el uso de urea en combinación con terbinafina.

Sánchez (2005) menciona que la escala de OSI, índice de severidad de onicomiosis, es una escala muy útil para determinar el grado de afección de la lámina ungueal. Lo que llama la atención es que el valor de puntuación más alto corresponde a la presencia de queratosis subungueal o dermatofitoma, que tiene una puntuación de 10. Lo que reafirma nuestra falta de bibliografía sobre el tratamiento de la queratosis subungueal en onicomiosis.

Fernández-Chico et al. (2008) hacen referencia a que, desde una perspectiva terapéutica, los procesos de queratinización alterada no solo representan un reto clínico, sino también un elemento que condiciona la elección farmacológica. Las formulaciones tópicas, como las lacas y cremas antifúngicas, ya que deben atravesar la barrera queratínica para alcanzar concentraciones fungicidas en el lecho ungueal. En este contexto, la terbinafina, tanto en su forma

tópica como oral, ha mostrado eficacia frente a dermatofitos, esto debido a su capacidad lipofílica y su acumulación en tejidos queratinizados, lo que permite mantener concentraciones terapéuticas prolongadas. Esta característica resulta crucial en un tejido como la uña, donde la queratina actúa como reservorio y a su vez, como un obstáculo.

Martínez et al. (2010) en su estudio analiza de manera detallada la frecuencia y características del dermatofitoma subungueal, un fenómeno micológico poco documentado, pero clínicamente relevante, este trabajo destaca que la masa compacta de hifas y conidias que forma el dermatofitoma actúa como una barrera física que impide la adecuada penetración de los antifúngicos, reduciendo así su eficacia terapéutica.

Mendoza (2012) habla de la utilización de la urea al 40% para la avulsión química de la lámina ungueal, pero no está detallado el proceso de aplicación del producto y se deja de lado la utilización de un vendaje oclusivo que ayuda a preservar la urea en el área afectada.

Leung (2023) hace referencia a la utilización del ácido salicílico y de la urea como queratolíticos, pero la información es escasa debido a que no hay un protocolo de aplicación.

Robres (2015) menciona a la urea en un porcentaje de 40% como una terapia previa a

la terapia fotodinámica (TFD) para reducir la queratosis subungueal y de esta manera favorecer la acción del foto sensibilizante en tratamientos con uso de láser. Pero no hay información clara sobre la acción que cumple la urea, por lo que, a partir de la evidencia utilizada como queratolítico, se puede suponer que cumple esa función, aunque el artículo no la nombra ni describe la función de la urea.

Cabanes (2008) expone la capacidad queratolítica en concentración altas de la urea (20% al 40%) y sus propiedades en las infecciones por dermatofitos, la urea ayuda a facilitar la penetración del fármaco y se menciona que ejerce una actividad inhibitoria lo que se debe estudiar con más detalle para verificar si la acción inhibitoria es real.

Carbajosa y Arenas (2008). plantean como alternativa a la terapia combinada el curetaje de la lámina afectada con una avulsión quirúrgica, es lo que se propone para que la medicación tópica tenga una mejor penetración sobre el lecho ungueal afectado, pero en otros estudios no está indicada la avulsión quirúrgica de la lámina ungueal, esto lleva a una contradicción e incertidumbre de si esta terapia es factible o no de realizar. Por otro lado, no se menciona a la urea como un producto que en un porcentaje del 40% puede realizar una avulsión química sin necesidad de generar un trauma.

El vendaje oclusivo permite dejar a la lámina afectada bajo una protección contra el medio externo, el cual al entrar en contacto con la uña tratada puede eliminar la medicación tópica usada. También cumple la función de ser un aislante para que la medicación tópica permanezca por mayor tiempo en el área, para obtener una mejor absorción, pero también carece de información que avale su utilización.

5. DISCUSIÓN

La queratinización del lecho ungueal es una consecuencia común de la infección por hongos dermatofitos en onicomycosis, la cual se caracteriza por el engrosamiento de la lámina ungueal, y este acúmulo de queratina bajo la uña dificulta la penetración de la medicación tópica y por ende reduce su eficacia.

La urea al 40% es un queratolítico eficaz y esta propiedad la convierte en un producto útil para tratar la queratosis subungueal. En algunos protocolos se ha empleado la urea como agente para la avulsión química de la uña infectada. La urea no posee actividad antifúngica por lo cual debe emplearse en combinación con un antimicótico de acción tópica como la terbinafina, los efectos adversos de la urea son locales como, sensación de ardor, irritación y eritema.

La urea puede ser una alternativa para mejorar el resultado en pacientes con onicomycosis por dermatofitos con queratosis subungueal significativa, en procesos con larga data y que ya han abarcado toda la lámina ungueal, en las cuales hay muchos fracasos terapéuticos que han desalentado a los pacientes a seguir un nuevo tratamiento, sobre todo en pacientes que no pueden tomar medicación oral o que esta haya causado estragos, como son problemas gastrointestinales.

6. CONCLUSIÓN

Tras realizar una revisión bibliográfica centrada en el uso de urea para tratar la queratinización del lecho ungueal causada por hongos dermatofitos, se ha observado que la información disponible en la literatura científica es escasa y fragmentaria. No se ha identificado un protocolo estandarizado o ampliamente aceptado para el manejo específico de esta complicación mediante el uso de urea, lo que dificulta la aplicación clínica basada en la evidencia.

Aunque algunos estudios abordan las propiedades queratolíticas de la urea y su utilidad general en trastornos hiperqueratósicos, su aplicación concreta en el tratamiento de la queratinización del lecho ungueal carece de evidencia sólida y sistematizada. Esta escasez de información resalta la necesidad de futuras investigaciones que profundicen en la eficacia, la seguridad, la

concentración adecuada y las pautas de aplicación de la urea en este contexto particular.

La terbinafina tópica se consolida como una herramienta terapéutica eficaz y segura en el manejo de la onicomycosis por dermatofito, siendo una alternativa adecuada que puede estar en combinación con la urea, la cual actúa como un agente queratolítico por lo cual puede aumentar la penetración de la terbinafina al lecho ungueal y de esta manera aumentando su efectividad en una terapia combinada tópica que puede ser beneficiosa para pacientes que no pueden tolerar la medicación anti fúngica por vía oral.

Mientras que la urea y el vendaje oclusivo pueden desempeñar un rol importante como coadyuvantes en el manejo de la onicomycosis, ya que actúan sobre la lámina ungueal y esto favorece la eficacia del tratamiento antifúngico. El uso de un vendaje oclusivo potencia los efectos de la urea como agente queratolítico en concentraciones del 40% y de la terbinafina en combinación. La oclusión aumenta la hidratación y permeabilidad la lámina ungueal y también del tejido periungueal, lo que potencia la acción de la urea. Al mantener un ambiente que sea húmedo y cerrado, se estimula la maceración controlada de la lámina ungueal, lo que provoca un reblandecimiento de la queratosis, lo cual permite que el efecto queratolítico de la urea pueda ser más profundo y sostenido, lo cual puede facilitar el posterior desbridamiento mecánico de la

lámina ungueal o se logre una avulsión química de la misma, lo cual tendría una repercusión en la mejor absorción de la terbinafina de acción tópica.

En consecuencia, se concluye la necesidad de realizar estudios sobre la aplicación de la urea como agente queratolítico en combinación con terbinafina tópica para tratar la infección por dermatofitos y la queratosis subungueal. Lo que podría mejorar la penetración de la terbinafina para lograr un mejor pronóstico terapéutico.

BIBLIOGRAFÍA

- Altamirano Pérez, K. L., Acurio Pinto, T. G., & Altamirano Jara, J. B. (2020). Onicomycosis: diagnóstico y tratamiento. *RECIAMUC*, 4(4), 24–31. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/4.\(4\).noviembre.2020.24-31](https://doi.org/10.26820/reciamuc/4.(4).noviembre.2020.24-31)
- Balbas et al. (2008). Urea a altas concentraciones: empleo en dermatología. *Piel*. 2008. <https://www.sciencedirect.com/sdfe/pdf/download/eid/1-s2.0-S0213925108710165/first-page-pdf>
- Bonifaz A. & Ibarra, G. (2000) Onychomycosis in children: treatment with bifonazole-urea. *Pediatr Dermatol*. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1525-1470.2000.01761.x>

- Carbajosa, J. & Arenas, R. (2008). Onicomycosis. Evaluación de la utilidad del curetaje quirúrgico en el tratamiento combinado (oral y tópico). *Dermatología Cosmética, Médica y Quirúrgica*.
<https://www.medigraphic.com/pdfs/cosmetica/dcm-2008/dcm083c.pdf>
- Cabanes et al. (2008). EL VALOR DE LA UREA EN EL CUIDADO Y TRATAMIENTO DE LA PIEL. *Dermatol Perú*.
https://sisbib.unmsm.edu.pe/bVrevistas/dermatologia/v18_n1/pdf/a07v18n1.pdf
- Carney et al. (2011). A New Classification System For Grading The Severity Of Onychomycosis. *ARCH DERMATOL/ VOL 147 (NO. 11)*
- Cerquera, E. (2015). Eficacia y seguridad de la terbinafina oral en pauta intermitente o pulsátil versus pauta continua para el tratamiento de la onicomycosis en mayores de 18 años. *Rev. Fac. Med. 2016 Vol. 64 No. DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n1.47890>*
- Cuellar et al. (2008). Ácido salicílico. ANTIGUOS Y VIGENTES.
https://www.atdermae.com/pdfs/atd_31_02_06.pdf
- Dars et al. (2019). The use of urea for the treatment of onychomycosis: a systematic review. *J Foot Ankle Res*.
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1186/s13047-019-0332-3>
- Faraj et al. (2018). Comparación del tratamiento combinado con bifonazol a 1% más urea a 40%, monoterapia con urea a 40% y placebo en pacientes con onicomycosis. *Dermatol Rev Mex*.
https://www.researchgate.net/profile/Cesar-Ulises-Alas-Pineda/publication/350894640_Comparacion_del_tratamiento_combinado_con_bifonazol_a_1_mas_urea_a_40_monoterapia_con_urea_a_40_y_placebo_en_pacientes_con_onicomycosis/links/6079202c8ea909241e0221be/Comparacion-del-tratamiento-combinado-con-bifonazol-a-1-mas-urea-a-40-monoterapia-con-urea-a-40-y-placebo-en-pacientes-con-onicomycosis.pdf
- Fernández-Chico, N., García-Fernández, D., & Luelmo Aguilar, J. (2008). *Estrategias terapéuticas en las onicomycosis*. *Piel*, 23(5), 268-272. <https://www.elsevier.es/es-revista-piel-formacion-continuada-dermatologia-21-pdf-13120498>
- Kaspers et al. (2017). Oral antifungal medication for toenail onychomycosis (Review)
<https://www.cochranelibrary.com/es/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD010031.pub2/epdf/full>

- Leung et al. (2023). Tinea pedis una revisión actualizada. *Drugs in context*.
- Lipner, S.R., & Scher, R.K. (2015). Onychomycosis: Treatment and prevention of recurrence. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 80(4), 853-867 <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2018.06.069>
- López et al. (2015). Aproximación al manejo de la patología micótica en el pie. *Revista Internacional de Ciencias Podológicas* <https://revistas.ucm.es/index.php/RICP/article/view/47314/44364>
- Llambrich, A & Lecha, M. (2002). Tratamiento actual de las onicomicosis. *Rev. Iberoam Micol.* https://www.researchgate.net/profile/Alex-Llambrich/publication/239603566_Tratamiento_actual_de_las_onicomicosis/links/02e7e5295da4d312fd000000/Tratamiento-actual-de-las-onicomicosis.pdf
- Martínez et al. (2010). Dermatofitoma Sub ungueal. Estudio epidemiológico de 100 casos. *Rev. Chilena Dermatol.*
- Martínez et al. (2011). Dermatofitoma en tinea corporis con onicomicosis de pies y manos causados por *Trichophyton rubrum*. *Revista científica*. <https://rcientifica.com/index.php/revista/articulo/view/131/186>
- Martínez, E., Alas, R., Escalante, K., Miller, K., & Arenas, R. (2010). *Dermatofitoma subungueal. Estudio epidemiológico de 100 casos. Revista Chilena de Dermatología*, 26(1), 22–24. https://www.sochiderm.org/web/revista/26_1/2.pdf
- Mendoza et al. (2012) Onicomicosis: afección común de difícil tratamiento. *Rev Asoc Colomb Dermatol.* <https://revista.asocolderma.org.co/index.php/asocolderma/article/view/224/202>
- Moreno-Coutiño, G., & Arenas, R. (2009). *Dermatofitoma extraungueal*. Sección de Micología, División de Dermatología, Hospital General “Dr. Manuel Gea González”, México D.F., México. <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-iberoamericana-micologia-290-pdf-13139642>
- Pérez et al. (2020). Onicomicosis: diagnóstico y tratamiento. *RECIAMUC*. <https://www.reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/540/844>
- Relloso et al. (2012). Onicomicosis: estudio multicéntrico clínico, epidemiológico y micológico. *Revista Iberoamericana de Micología*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1130140611001082>

Robres et al. (2015). Utilidad de la terapia fotodinámica en el manejo de la onicomicosis. Actas Dermo – Sifiliograficas.

Sánchez et al. (2005). Estudio de satisfacción con el tratamiento de las micosis en extremidades con terbinafina (SETTA). ESTUDIOS CLÍNICOS Y DE LABORATORIO. <https://www.actasdermo.org/es-pdf-13076097>

Sánchez et al. (2023). Herramientas de medición de la patología ungueal: revisión literaria. Rev. Esp. Pod <https://www.revesppod.com/herramientas-de-medicion-de-la-patologia-ungueal-revision-literaria585>

Tosti,A., Elewski, B.E., & Hay, R. (2015). Management of difficult-to-treat toenail onychomycosis. Journal of the American Academy of Dermatology, 72(5), 913-921 <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2015.01.017>

Zuluaga A. (2002). Desafíos terapéuticos en onicomicosis. Revista Asociación Colombiana de Dermatología & Cirugía Dermatológica. <https://www.revista.asocolderma.org.co/index.php/asocolderma/article/view/686/637>