



TRABAJO FIN DE GRADO DE PODOLOGÍA

DIFERENTES ALTERNATIVAS DE

TRATAMIENTO PARA LA

ONICOMICOSIS. REVISIÓN

BIBLIOGRÁFICA.

Alumna: Alba Palomo López

Tutora: Marta López Herranz

**DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD DEL
TRABAJO FIN DE GRADO.**

D./Dña. **Alba Palomo López**

Estudiante del Grado en Podología de la Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología de la Universidad Complutense de Madrid, como autor/a del Trabajo Fin de Grado titulado:

Diferentes alternativas de tratamiento para la onicomicosis. Revisión bibliográfica.

Y tutelado por: **Marta López Herranz.**

DECLARO QUE:

El Trabajo Fin de Grado es obra original que no infringe los derechos de propiedad intelectual ni los derechos de propiedad industrial u otros, de acuerdo con el ordenamiento jurídico vigente, en particular la Ley de Propiedad Intelectual (RD 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Propiedad intelectual, modificado por la Ley 2/2019, de 1 de marzo, regularizando, aclarando y armonizando las disposiciones legales vigentes sobre la materia), en particular, las disposiciones referidas al derecho de cita. Así mismo, el Trabajo Fin de Grado está realizado conforme a las recomendaciones sobre el Uso Ético de la Inteligencia Artificial.

En Madrid, a **30** de **abril** de **2025**.

Fdo.:  _____

ÍNDICE.

1. ABREVIATURAS.....	4
2. RESUMEN Y PALABRAS CLAVE.....	5
3. INTRODUCCIÓN.....	6
3.1. Justificación de la elección del tema.....	9
3.2. Objetivos.....	9
4. METODOLOGÍA.....	10
4.1 Diseño de estudio.....	10
4.2 Estrategia de búsqueda.....	10
4.3 Criterios de inclusión y exclusión.....	10
4.4 Resultados.....	11
4.5 Diagrama de flujo.....	12
5. DESARROLLO.....	13
5.1. Terapia tópica.....	13
5.1.1. Ciclopirox.....	13
5.1.2. Amorolfina.....	14
5.1.3. Avulsión química con urea tópica.....	14
5.2. Terapia oral.....	14
5.2.1. Terbinafina.....	15
5.2.2. Itraconazol 100mg.....	15
5.2.3 Itraconazol 50 mg.....	15
5.3. Terapias externas o dispositivos.....	16
5.3.1. Láser.....	16
5.3.2. TFD.....	18
5.3.3. Iontoforesis.....	18
5.4. Avulsión ungueal y matricectomía.....	19
6. RESULTADOS.....	20
7. DISCUSIÓN.....	24
8. CONCLUSIONES.....	26
9. BIBLIOGRAFÍA.....	27
10. ANEXOS.....	30

1. ABREVIATURAS.

VIH: Virus de la inmunodeficiencia humana

T: Trichophyton

M: Microsporum

A: Aspergillus

S: Scytalidium

C: Cándida

CD4: Grupo de diferenciación 4

KOH: Hidróxido de potasio

PAS: Ácido periódico de Schiff

PCR: Reacción en cadena de la polimerasa

OSI: Índice de severidad de la onicomicosis

mm: Milímetros

mg: Miligramos

TFD: Terapia fotodinámica

Nd:YAG: Neodimio: granate de itrio y aluminio

nm: Nanómetros

CO₂: Dióxido de carbono

FDA: Administración de Alimentos y Medicamentos

PS: Fotosensibilizador

ROS: Especies reactivas de oxígeno

ALA: Ácido 5-aminolevulínico

MAL: Aminolevulinato de metilo

2. RESUMEN Y PALABRAS CLAVE.

Introducción: La onicomicosis es una infección fúngica frecuente que afecta a las uñas. Su abordaje terapéutico es complejo debido a la duración del tratamiento y la elevada tasa de recurrencias. **Objetivos:** Realizar una revisión bibliográfica narrativa sobre las distintas alternativas de tratamiento para la onicomicosis, señalando sus indicaciones y comparando su efectividad. **Material y métodos:** La búsqueda se llevó a cabo entre los meses de octubre de 2024 y marzo de 2025, en las bases de datos de PubMed y Google Académico. Se seleccionaron un total de 16 artículos, incluyendo 10 revisiones, 4 revisiones sistemáticas (una de ellas con metaanálisis), 1 artículo de revista y 1 guía. **Resultados:** Se divide el tratamiento en 4 grupos, tales como “terapia tópica”, “terapia oral”, “dispositivos” y “otros”. **Discusión:** Los estudios revisados coinciden en la mejor tolerancia y menor eficacia del tratamiento tópico frente al oral, siendo la terbinafina la opción más eficaz. En cuanto a los dispositivos, la evidencia disponible es limitada; dentro de ellos, el láser presenta mayor efecto estético que terapéutico. Por otro lado, el uso de tratamientos combinados mejora los resultados. **Conclusiones:** El manejo terapéutico de la onicomicosis requiere un enfoque personalizado. Las posibles opciones de tratamiento engloban alternativas tópicas, orales, terapias externas, quirúrgicas y combinaciones. Entre dichos recursos, la terbinafina se posiciona como el más eficaz.

Palabras clave: “onicomicosis”, “clasificación”, “diagnóstico”, “tratamiento”, “terapia”.

ABSTRACT:

Introduction: Onychomycosis is a common fungal infection affecting the nails. Its therapeutic approach is complex due to the duration of treatment and the high rate of recurrences. **Objectives:** To carry out a narrative literature review on the different therapeutic alternatives for onychomycosis, pointing out their indications and comparing their effectiveness. **Material and methods:** The search was carried out between October 2024 and March 2025, in Pubmed and Google Scholar databases. A total of 16 articles were selected, including 7 reviews, 4 systematic reviews (one of them with meta-analysis), 1 magazine article and 1 guideline. **Results:** Treatment is divided into 4 groups, such as “topical therapy”, “oral therapy”, “devices” and “other”. **Discussion:** The studies reviewed coincide in the better tolerance and lower efficacy of topical therapy versus oral therapy, with terbinafine being the most effective option. As for devices, the available evidence is limited; among them, laser has a greater esthetic than therapeutic effect. On the other hand, the use of combined treatments improves results. **Conclusions:** The therapeutic management of onychomycosis requires a personalized approach. Possible treatment options include topical, oral, external therapies, surgical and combination therapies. Among these resources, terbinafine is positioned as the most effective.

Keywords: “onychomycosis”, “classification”, “diagnosis”, “treatment”, “therapy”.

3. INTRODUCCIÓN.

La onicomicosis es una infección fúngica de las uñas. El término proviene del griego y deriva de las palabras “onyx” (uña) y “mike” (hongo), junto con el sufijo “-osis”, que hace referencia a un proceso patológico. ⁽¹⁾

Se trata de una afección muy común, responsable del 50% de las patologías ungueales, con una prevalencia mundial que oscila entre el 5,5% y el 10%. Presenta altas tasas de recurrencia, que varían entre el 6,5% y el 53%, así como una tasa de recaída que alcanza el 25%. La epidemiología depende del área geográfica, influida por aspectos como las condiciones ambientales y el estilo de vida. ^(1,2,3,4)

En relación con los **factores de riesgo** se pueden destacar los siguientes: edad avanzada (mayores de 60-65 años), sexo masculino, diabetes, enfermedad vascular periférica, inmunosupresión como en casos de VIH (virus de la inmunodeficiencia humana), quimioterapia o trasplantes; también influyen condiciones como traumatismos ungueales, psoriasis, dermatitis atópica, hiperhidrosis, uso de baños y piscinas públicas, caminar descalzo en áreas comunes, práctica de actividades deportivas, uso de calzado oclusivo, mal cuidado de las uñas, infección fúngica concomitante, convivencia con familiares que tengan la afección, climas cálidos y tratamientos farmacológicos (citotóxicos, inmunosupresores, antibióticos continuos). ^(1,2)

Los agentes causantes de la infección pueden ser: hongos dermatofitos (responsables de la mayoría de las infecciones), hongos no dermatofitos o levaduras.

Entre los hongos dermatofitos se encuentran los géneros **T. (Trichophyton)**, que incluyen especies como T. Rubrum, T. Mentagrophytes y T. Verrucosum; **M. (Microsporium)**, con M. Canis y M. Gypseum y **Epidermophyton** Flucosum.

Respecto a los hongos no dermatofitos, se encuentran los géneros **A. (Aspergillus)**, que incluyen especies como A. Fumigatus, A. Flavus y A. Niger; **S. (Scytalidium)**, con S. Dimidiatum y S. Hyalinum; además de otros como **Fusarium**, **Scopulariopsis**, **Acremonium** y **Alternaria**.

Por último, entre las levaduras, se encuentran los géneros **C. (Cándida)**, que incluyen especies como C. Albicans, C. Tropicalis y C. Parapsilosis; así como **Trichosporon** Cutaneum.

El T. Rubrum es la especie causante más frecuente. ^(1,2,5)

Para entender el alcance de la lesión, es importante recordar que la unidad ungueal está constituida por 6 partes fundamentales: matriz ungueal (lúnula y cuernos de la matriz), sistema cuticular (pliegue ungueal proximal, pliegue ungueal distal y cutícula), pliegues periungueales, lecho ungueal, lámina ungueal y ligamentos especializados. ⁽⁶⁾

DIFERENTES ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO PARA LA ONICOMICOSIS. REVISIÓN
BIBLIOGRÁFICA. Alba Palomo López. 2025.

Desde el punto de vista clínico, la onicomicosis se caracteriza por cambios visibles en la lámina ungueal, como variación cromática, engrosamiento e irregularidades en la superficie, además de hiperqueratosis subungueal, onicolisis y fragilidad ungueal. (2,3,5)

En función de estas manifestaciones, se clasifica en diferentes formas clínicas:

Onicomicosis subungueal distal y lateral: es la más habitual. Comienza en el hiponiquio y afecta a los bordes laterales de la lámina, extendiéndose en sentido proximal hasta la matriz. Cursa con hiperqueratosis del lecho ungueal y cambios cromáticos de la lámina ungueal.

Onicomicosis blanca superficial: afecta a las capas superficiales de la lámina ungueal. Comienza en la parte central o distal de la uña. Se manifiesta con pequeños islotes blancos, opacos y de límites claros que van involucrando progresivamente a toda la uña, lo que provoca el reblandecimiento de esta.

Onicomicosis subungueal proximal: afecta en sentido próximo-distal. Se manifiesta en forma de manchas o lesiones leuconíquicas difusas. Suele estar asociado a una disminución de los linfocitos CD4 (grupo de diferenciación 4) en personas que padecen VIH.

Onicomicosis candidiásica: relacionada con la exposición a la humedad y la hiperhidrosis. Cursa con paroniquia o perionixis y puede presentar contenido purulento y onicolisis.

Onicomicosis distrófica total: primaria (todos los tejidos ungueales se encuentran invadidos al mismo tiempo) o secundaria (onicomicosis de larga evolución sin el tratamiento adecuado). La lámina ungueal afectada se encontrará encorvada, engrosada, con gran hiperqueratosis subungueal, parcialmente desprendida y con cambios de coloración.

Onicomicosis endonyx: hay una firme adhesión entre la placa ungueal y el lecho. Se caracteriza por la presencia de manchas lechosas en la lámina ungueal, hendiduras y división laminar, sin hiperqueratosis subungueal. (1,3,5)

Llevar a cabo un buen **diagnóstico diferencial** es fundamental, pues diversos trastornos y afecciones tienen características clínicas y síntomas similares. El de la onicomicosis se establece con: psoriasis ungueal, liquen plano, dermatitis crónica, enfermedad de Darier, pitiriasis rubra pilaris, enfermedad de Bowen, leuconiquia, melanoniquia, onicogrifosis, onicolisis, líneas de Beau, síndrome de la uña amarilla, traumatismos o microtraumatismos, verruga subungueal y periungueal, exóstosis subungueal, tumor glómico, tumor del lecho ungueal, enfermedades infecciosas, infección bacteriana, malformación congénita, trastornos nutricionales, tratamientos con fármacos. (1,2,3,5)

Un diagnóstico preciso es crucial para el éxito del tratamiento, esto implica la identificación de cambios físicos y la obtención de resultados positivos en análisis de laboratorio, los cuales pueden ser: un examen microscópico directo con una preparación de KOH (hidróxido de potasio), un análisis histopatológico con tinción PAS (ácido periódico de Schiff), un cultivo de hongos o una PCR (reacción en cadena de la polimerasa). La dermatoscopia ayuda a localizar mejor el área para una toma de muestra eficaz.

DIFERENTES ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO PARA LA ONICOMICOSIS. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA. Alba Palomo López. 2025.

La evaluación comienza con una anamnesis y un examen físico adecuados.

Para garantizar resultados fiables, es necesario que haya un período de lavado de 3 a 6 meses de terapias antimicóticas, ya sean orales o tópicos.

Antes de tomar la muestra, se debe desinfectar la placa ungueal y los tejidos circundantes con etanol al 70% para evitar la contaminación. La recogida de muestra incluye: pequeños fragmentos ungueales, porciones de detritus e hiperqueratosis subungueal y restos de fresado ungueal.

El cultivo y la PCR son las pruebas más específicas. ^(1,2,3,5)

Para valorar la gravedad de la infección se utiliza el **OSI** (Índice de Severidad de la Onicomiosis), este valora 3 aspectos: el área afectada de la lámina ungueal, la proximidad de la infección a la matriz y la presencia de dermatofitomas y/o hiperqueratosis subungueal mayor de 2 mm (milímetros).

El valor final se obtiene mediante la multiplicación de las puntuaciones del área afectada y de la proximidad de la infección a la matriz; además, si hay presencia de dermatofitoma y/o hiperqueratosis subungueal mayor de 2 mm, se le suman 10 puntos.

Según el resultado, la onicomiosis se clasifica como leve (1-5 puntos), moderada (6-15 puntos) y grave (16-35 puntos). ⁽⁷⁾

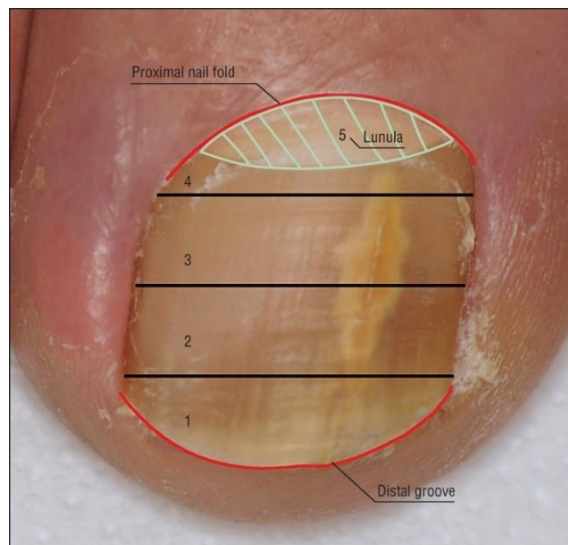


Figura 1. Distribución de la puntuación del OSI. ⁽⁷⁾

DIFERENTES ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO PARA LA ONICOMICOSIS. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA. Alba Palomo López. 2025.

Respecto a la **prevención**, es importante mantener una higiene adecuada, secar bien las uñas y piel después de su lavado, evitar humedad en los pies utilizando un calzado apropiado (zapatos que permitan la transpiración, no oclusivos) y calcetines de tejidos naturales, además de mantener las uñas cortas.

Para evitar la transmisión: no compartir toallas y evitar andar descalzo en piscinas y duchas públicas, dar una mayor importancia a la limpieza y desinfección de dichos lugares, así como del calzado y calcetines o medias que se utilicen. ^(1,2)

Por último, cabe destacar que la onicomicosis es considerada como un problema estético y socialmente vergonzoso, pudiendo afectar a la calidad de vida de quienes la padecen. Además, puede dificultar la búsqueda de calzado cómodo y contribuir a la disminución de la autoestima.^(1,2)

3.1. Justificación de la elección del tema.

La onicomicosis, a pesar de ser una afección muy común, resulta compleja de manejar, pues las alternativas terapéuticas suelen presentar limitaciones en cuanto a eficacia, efectos secundarios y recurrencias. Investigar sobre el tema, explorando las diferentes opciones de tratamiento, así como sus ventajas y desventajas, me resulta muy interesante. Estar al corriente de las posibles vías de abordaje es fundamental para dar una atención adecuada y precisa al paciente, contribuyendo así a su bienestar, tanto físico como emocional.

3.2. Objetivos:

- Identificar las manifestaciones clínicas características de la onicomicosis.
- Hacer una revisión de las diferentes opciones de tratamiento de la onicomicosis.
- Señalar las indicaciones de dichas terapias.
- Comparar la efectividad de los distintos tratamientos.

4. METODOLOGÍA.

4.1 Diseño de estudio.

Se realizó una revisión bibliográfica narrativa de la literatura científica descrita hasta la actualidad sobre las posibles opciones de tratamiento de la onicomicosis.

4.2 Estrategia de búsqueda.

Para la elaboración de esta revisión bibliográfica se han realizado durante los meses de octubre (2024) y marzo (2025) varias búsquedas en distintas bases de datos electrónicas, utilizando como principal recurso PubMed y complementando dicha búsqueda con Google Académico.

Para llevar a cabo la siguiente investigación se emplearon los siguientes términos de búsqueda: “onychomycosis”, “onychomycosis/classification”, “onychomycosis/diagnosis”, “onychomycosis/treatment”, “onychomycosis/therapy”, “unidad ungueal” y “guía onicomicosis”.

Para facilitar el proceso de búsqueda y concretar el tema se incluyó el operador booleano AND.

4.3 Criterios de inclusión y exclusión.

Para realizar una selección de artículos concreta y adecuada se utilizaron los siguientes criterios.

Criterios de inclusión:

- Artículos publicados en los últimos 10 años, a excepción de 2 de ellos, que se incluyeron por su relevancia en el tema.
- Artículos que aparecieran a texto completo y gratuito, a excepción de 1 de ellos, que se incluyó por su relevancia en el tema.
- Artículos en inglés, castellano o lenguas europeas.
- Artículos de relevancia científica: revisiones, revisiones sistemáticas, metaanálisis, artículos de revista y guías.
- Artículos que desarrollasen la patología y sus características.
- Artículos que hablasen del tratamiento de la onicomicosis.

Criterios de exclusión:

- Artículos anteriores a 2014 que no tuvieran relevancia en el tema.
- Artículos publicados en otro idioma diferente al inglés, castellano o lenguas europeas.
- Artículos que solo presenten onicomicosis en las uñas de las manos.
- Artículos relacionados con otras patologías ungueales sin incluir onicomicosis.
- Todos aquellos artículos que no cumplieran los criterios de inclusión.

4.4 Resultados.

Los resultados de las búsquedas se detallan a continuación:

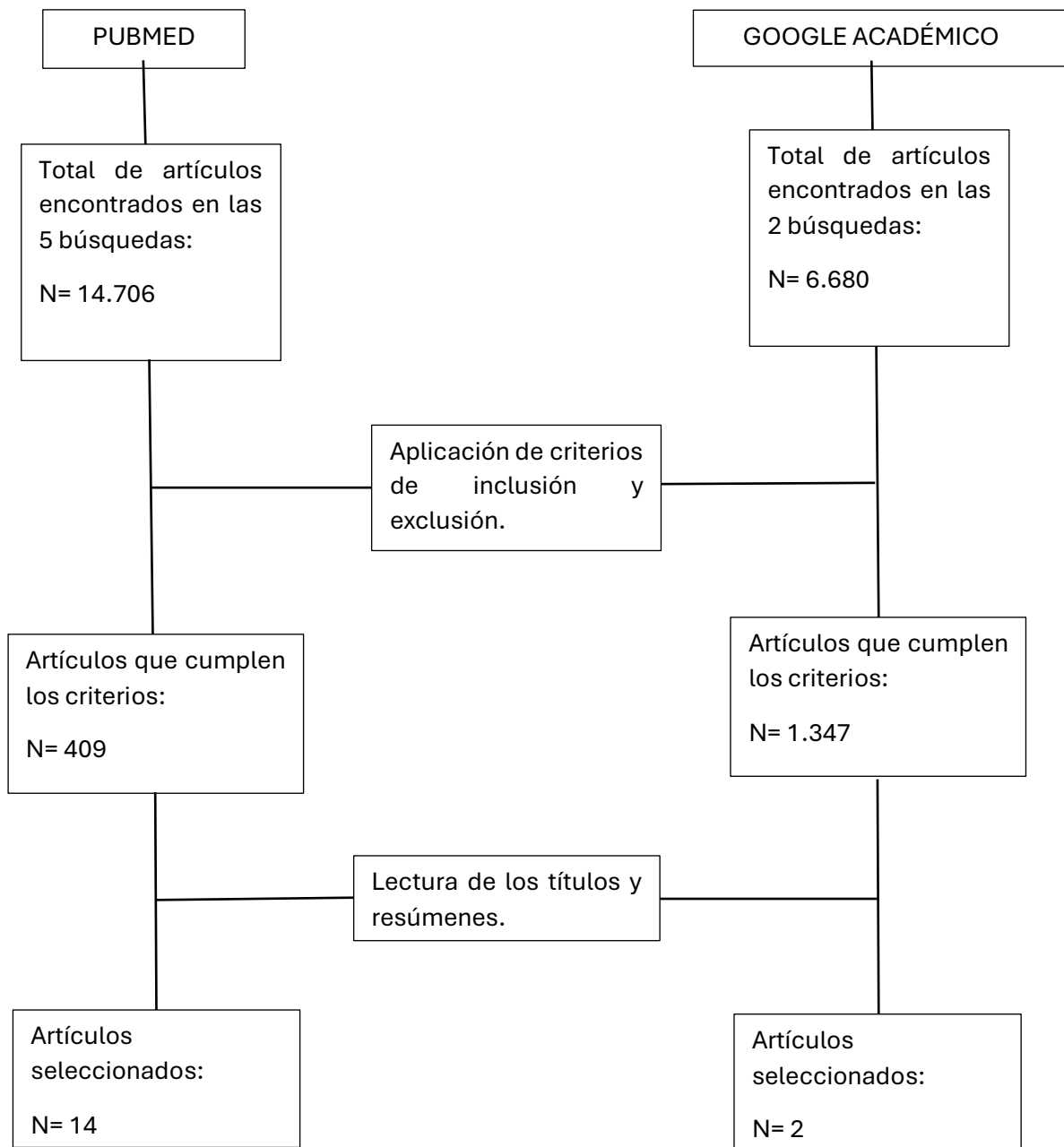
En la base de datos PubMed:

- La búsqueda utilizando la palabra clave **“onychomycosis”** aportó un total de 5.160 resultados iniciales. Tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión se obtuvieron 138 artículos. Finalmente, tras la lectura de los títulos y resúmenes, fueron seleccionados 3.
- La búsqueda utilizando las palabras clave **“onychomycosis” AND “classification”** aportó un total de 344 resultados iniciales. Tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión se obtuvieron 6 artículos. Finalmente, tras la lectura de los títulos y resúmenes, fue seleccionado 1.
- La búsqueda utilizando las palabras clave **“onychomycosis” AND “diagnosis”** aportó un total de 2.600 resultados iniciales. Tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión se obtuvieron 60. Finalmente, tras la lectura de los títulos y resúmenes, fueron seleccionados 2.
- La búsqueda utilizando las palabras clave **“onychomycosis” AND “treatment”** aportó un total de 3.551 resultados iniciales. Tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión se obtuvieron 119 artículos. Finalmente, tras la lectura de los títulos y resúmenes, fueron seleccionados 5.
- La búsqueda utilizando las palabras clave **“onychomycosis” AND “therapy”** aportó un total de 3.051 resultados iniciales. Tras aplicar los criterios de inclusión y de exclusión se obtuvieron 86 resultados. Finalmente, tras la lectura de los títulos y resúmenes, fueron seleccionados 3.

En la base de datos Google Académico:

- La búsqueda utilizando la palabra clave **“unidad ungueal”** aportó un total de 5.210 resultados iniciales. Tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión se obtuvieron 207. Finalmente, tras la lectura de los títulos y resúmenes, fue seleccionado 1.
- La búsqueda utilizando la palabra clave **“guía onicomicosis”** aportó un total de 1.470 resultados iniciales. Tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión se obtuvieron 1.140. Finalmente, tras la lectura de los títulos y resúmenes, fue seleccionado 1.

4.5 Diagrama de flujo:



5. DESARROLLO.

El tratamiento de la onicomicosis tiene como objetivo erradicar el patógeno fúngico y restaurar el estado de salud normal de la uña. Tiende a ser un proceso prolongado, ya que el crecimiento de las uñas de los pies es de 1 a 2 mm al mes aproximadamente. Existen diversas alternativas terapéuticas, cuya elección debe ser individualizada, considerando aspectos como la severidad de la infección, el microorganismo causante, el coste de los medicamentos, las comorbilidades del paciente, el historial de medicación, la probabilidad de adherencia al tratamiento, los posibles efectos adversos y las reacciones farmacológicas.

Es fundamental confirmar el diagnóstico mediante pruebas adecuadas antes de iniciar cualquier tratamiento. ^(1,2,5)

La eficacia del tratamiento se evalúa mediante criterios de valoración, como son: la curación clínica (aspecto normal de la uña), la curación micológica (resultados de cultivo y microscopía negativos) y la curación completa (combinación de ambas). ⁽⁸⁾

5.1. Terapia tópica.

Indicada en: infecciones leves-moderadas, que afecten a menos del 50% de la lámina ungueal, en ausencia de afectación de la matriz ungueal y siendo el número de uñas afectadas 3 o menos. También se puede utilizar para la prevención de recurrencia y cuando la terapia oral esté contraindicada.

Los medicamentos administrados por esta vía no suelen tener interacciones farmacológicas debido a su baja absorción sistémica y, por tanto, los efectos secundarios que presentan son mínimos, estos generalmente son reacciones en el lugar de aplicación (eritema, sarpullido, picor, vesículas, quemazón).

Por ello, son la elección ante pacientes polimedicados y no requieren monitorización.

Son tratamientos de larga duración, por lo que se requiere implicación por parte del paciente, ya que se aplican de forma domiciliaria. La adherencia a dichos tratamientos puede suponer un problema. ^(1,2,8,9,11)

5.1.1. Ciclopirox en forma de laca tópica al 8%: es un antifúngico del grupo de las piridinonas, con acción fungistática. Actúa reduciendo la síntesis de ácidos nucleicos y proteínas mediante la depleción de electrolitos celulares fúngicos. Presenta un amplio espectro de acción, siendo efectivo contra dermatofitos, candidas y mohos.

Posología: 1 aplicación cada 48 horas durante el primer mes, 2 aplicaciones a la semana durante el segundo mes, y a partir del tercer mes, 1 aplicación por semana, hasta un máximo de 6-8 meses.

Para su empleo, es importante que la uña y la piel circundante esté limpia y seca. Una vez aplicado, se deja secar durante 30 segundos. Las uñas no deben lavarse hasta, por lo menos, 6 horas después, por lo que aplicarlo por la noche es una buena opción. Su eliminación se obtiene mediante el lavado con agua. ^(2,4,8,9,11)

5.1.2. Amorolfina: se trata de un antifúngico derivado de la morfolina, con acción fungicida. Actúa modificando la permeabilidad de la membrana fúngica, inhibiendo la síntesis de ergosterol por bloqueo de las enzimas delta-14-reductasa y delta-7,8-isomerasa. Posee un amplio espectro de acción (levaduras y dermatofitos).

Posología: se aplica 1 o 2 veces por semana durante 9-12 meses.

Para su correcta administración, además de una higiene adecuada, se recomienda limar las uñas antes de su aplicación para facilitar así su penetración y, después de aplicarlo, dejar secar aproximadamente 3 minutos. ^(2,8,11)

Existen otras posibilidades, como pueden ser: **terbinafina, tioconazol, eficonazol 10% y tevaborole 5%**. Los dos últimos presentan mayor efectividad, pero también mayor número de efectos adversos. ^(2,8,9,11)

Es importante tener en cuenta que las tasas de curación completa de los tratamientos tópicos son relativamente bajas. ^(8,11)

5.1.3. Avulsión química con urea tópica.

Indicada en casos de onicomicosis avanzada, como complemento al tratamiento tópico y/u oral. Esta puede ser utilizada de forma aislada al 40% o en combinación con: bifonazol 1%, amorolfina 5%, fluconazol 1%, fluconazol 150 mg y terbinafina 250 mg.

La urea en concentraciones altas (superiores al 30%) tiene acción queratolítica, ayudando a suavizar e hidratar la lámina ungueal, al desnaturalizar la queratina de la uña; consiguiendo así una mejor penetración del medicamento y permitiendo la avulsión de la uña o uñas afectadas.

El procedimiento consiste en aplicar el tratamiento por vía tópica cada 24 horas en forma de cura oclusiva, durante un periodo de 7 a 14 días.

Además de los efectos adversos comunes mencionados anteriormente, puede presentarse maceración periungueal.

Sin embargo, cabe mencionar que el uso de urea sola no supera la efectividad de los tratamientos convencionales. ^(10,11)

5.2. Terapia oral.

Indicada en: casos de onicomicosis moderada-grave, cuando la afectación supere el 50% de la placa ungueal y se vean afectadas más de 3 uñas, o cuando no haya respuesta al tratamiento tópico después de 6 meses.

Estos medicamentos pueden causar hepatotoxicidad y están contraindicados en casos de insuficiencia renal o hepática, así como durante el embarazo y la lactancia.

Debido a sus posibles interacciones y efectos secundarios, es importante llevar un seguimiento, por lo que se solicita una analítica sanguínea antes de empezar el tratamiento, con el fin de controlar la fórmula leucocitaria y los patrones hepático, lipídico y renal. Esta analítica se solicitará mensualmente.

DIFERENTES ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO PARA LA ONICOMICOSIS. REVISIÓN
BIBLIOGRÁFICA. Alba Palomo López. 2025.

El tratamiento oral puede ser utilizado en combinación con el tratamiento tópico. ^(1,5,8,11,12)

5.2.1. Terbinafina: pertenece al grupo de las alilaminas y tiene acción fungicida. Actúa inhibiendo la síntesis de ergosterol, mediante el bloqueo de la enzima escualeno epoxidasa.

Posee un espectro de acción más limitado, siendo efectivo principalmente frente a dermatofitos.

Posología: 250 mg diarios (1 comprimido al día) durante 3-6 meses.

Presenta interacciones con diversos medicamentos, entre ellos: antihistamínicos, anticonceptivos orales, antiepilépticos, benzodiazepinas, ciclosporina, antidepresivos tricíclicos, anticoagulantes orales y betabloqueantes.

Las reacciones adversas más frecuentes son de tipo gastrointestinal y reacciones en la piel, pero también pueden incluir cefaleas, mialgias, dolor osteoarticular o disfunción hepática. ^(2,4,5,8,11,12)

5.2.2. Itraconazol 100mg: se trata de un antifúngico azólico con un amplio espectro de acción. Actúa inhibiendo la síntesis de ergosterol al bloquear la enzima lanosterol 14-alfa-desmetilasa.

Posología: hay dos opciones, la terapia continua (200 mg al día, es decir, 2 cápsulas de 100 mg al día durante 3-6 meses) o la pulsátil (200 mg cada 12 horas, es decir, 4 cápsulas de 100 mg al día durante una semana, seguido de un descanso de 3 semanas, durante 3-6 meses).

Presenta interacciones con: antihistamínicos, benzodiazepinas, fenitoína, anticoagulantes orales, digoxina, ciclosporina, antibióticos macrólidos, anticonceptivos orales, antiepilépticos, antiulcerosos, fluoxetina e hipolipemiantes (estatinas).

En comparación con la terbinafina, posee mayor número de reacciones adversas, siendo las más comunes problemas digestivos, mareos, prurito y cefaleas, pero también incluyen alteraciones cardiovasculares (hipertensión arterial, taquicardia), sexuales (disfunción eréctil), metabólicas (hipopotasemia, hiperglucemia), náuseas o dolor abdominal. ^(2,5,8,11,12)

5.2.3 Itraconazol 50 mg: es una formulación con micropartículas solubles que mejoran la biodisponibilidad del fármaco, lo que permite utilizar dosis menores que el itraconazol convencional, obteniendo el mismo efecto.

Posología: dos formas, por un lado, la pauta continua: 100 mg al día (2 cápsulas de 50 mg al día), durante 3-6 meses; y, por otro lado, la pauta pulsátil: 200 mg cada 12 horas (4 cápsulas de 50 mg al día) durante la primera semana, con 3 semanas de descanso, durante 3-6 meses. ^(8,11)

Otros medicamentos orales son el **fluconazol**, un antifúngico de la familia de los azoles que actúa inhibiendo la síntesis de ergosterol al bloquear la lanosterol 14-alfa-demetilasa. Se toma un comprimido de 150 mg a la semana, durante unos 6 meses. Y la **griseofulvina**, que se administra de 500 mg a 1 gramo durante 6-12 meses. ^(2,8,11)

En general, la terapia oral presenta tasas de curación más altas que la tópica, así como períodos de tratamiento más cortos. Pero, debido a su absorción sistémica, presentan efectos secundarios más graves.

La terbinafina es el tratamiento oral más eficaz para la onicomicosis. Por otro lado, los azoles y la griseofulvina presentan una eficacia similar. No obstante, esta última tiene mayor riesgo de efectos adversos. ^(12,13)

5.3. Terapias externas o dispositivos.

Este enfoque incluye opciones como el tratamiento láser, la TFD (terapia fotodinámica) y la iontoforesis.

Se trata de tecnologías no invasivas que son empleadas en casos específicos, como la resistencia a terapias convencionales, la presencia de contraindicaciones farmacológicas o la necesidad de reducir la duración del tratamiento.

Entre sus ventajas destacan: su perfil de seguridad superior frente a los antifúngicos orales, pues no generan toxicidad hepática o renal; la ausencia de efectos adversos graves y su mecanismo de acción selectivo. Además, pueden contribuir a la prevención de recurrencias y mejorar la eficacia de otros tratamientos al emplearse en combinación con estos.

Sin embargo, su coste es más elevado en comparación con los tratamientos tradicionales, los resultados pueden ser lentos, no garantizan una curación completa y su eficacia es variable debido a la falta de protocolos estandarizados.

En casos de afectación severa de la matriz ungueal, estas terapias resultan poco eficaces, y en la mayoría de los casos, es necesario complementarlas con otras medidas, incluyendo la adecuada higiene. ⁽¹⁴⁾

5.3.1. Láser: es un dispositivo que emite un haz de luz altamente concentrado y uniforme, cuyo nombre proviene del acrónimo en inglés “Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation” (“Amplificación de Luz por Emisión Estimulada de Radiación”).

Su funcionamiento se basa en la aplicación de una fuente de energía externa (eléctrica o luminosa) a un medio de ganancia (material que permite la amplificación de la luz), que la absorbe y excita sus átomos o moléculas. Estos liberan la energía en forma de partículas de luz llamadas fotones, que se reflejan y rebotan dentro del láser, generando así una amplificación hasta formar un haz de luz potente y focalizado. ⁽¹⁴⁾

El mecanismo de acción del láser para el tratamiento de la onicomicosis se fundamenta principalmente en el efecto fototérmico, mediante el cual las estructuras fúngicas absorben la energía luminosa del rayo láser incidente y la transforman en calor, lo que provoca la desnaturalización de proteínas y la inactivación de los microorganismos.

Los láseres se clasifican según el material utilizado como medio de ganancia. Entre los más empleados se encuentran: el Nd:YAG 1064 nm (neodimio: granate de itrio y aluminio), un láser sólido con gran capacidad de penetración en la uña; el láser de CO2 (dióxido de carbono), que emplea un medio gaseoso; el láser de diodo de 870nm y 930nm y el de zafiro de titanio, ambos con medio sólido. ⁽¹⁴⁾

DIFERENTES ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO PARA LA ONICOMICOSIS. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA. Alba Palomo López. 2025.

A la hora de aplicar este tipo de tratamiento, es relevante que las células sanas circundantes no sean dañadas. Esto es posible porque las células fúngicas tienen una capacidad calorífica más baja que las células humanas sanas, por tanto, se calientan más rápido y retienen más el calor, favoreciendo su destrucción.

Para optimizar los resultados de la terapia y reducir el riesgo de efectos adversos, es fundamental ajustar ciertos parámetros del láser: la longitud de onda entre 750 y 1300 nm permite una penetración óptima en la placa ungueal; el formato de pulsos cortos y repetidos genera una acumulación progresiva de calor en el hongo sin sobrecalentar la piel. La temperatura debe mantenerse por debajo de los 45 grados para evitar el daño en el tejido sano. El tiempo de relajación térmica debe ser controlado para impedir que los microorganismos disipen el calor entre pulsos. El formato espacial del haz, determinado por el tamaño y la distribución de la energía, influye en la profundidad de penetración. Por último, la fluencia equilibrada garantiza la eliminación del hongo sin comprometer al tejido circundante. ⁽¹⁴⁾

Sin embargo, es importante destacar que, aunque la FDA (Administración de Alimentos y Medicamentos) ha aprobado el uso del láser para la mejora temporal de la apariencia de la uña, no lo reconoce como cura definitiva. Por tanto, su aprobación se limita a fines estéticos.

Los efectos secundarios reportados son generalmente leves, incluyendo sensación de calor durante la aplicación, eritema periungueal o formación de ampollas.

No obstante, se requieren estudios clínicos más amplios y controlados para confirmar su eficacia y seguridad a largo plazo. ⁽¹⁴⁾



Figura 2. Terapia láser. ⁽¹¹⁾

5.3.2. TFD: se trata de una técnica terapéutica que combina luz y un compuesto especial llamado PS (fotosensibilizador) para eliminar células fúngicas mediante un proceso químico basado en el oxígeno.

Su procedimiento consiste en la aplicación de un agente fotosensibilizante sobre la uña, que es absorbido preferentemente por los hongos. A continuación, se ilumina la zona con una fuente de luz, cuya longitud de onda coincide con la del fotosensibilizador. Cuando el fotosensibilizador es activado por la luz, transfiere energía al oxígeno del entorno, generando ROS (especies reactivas de oxígeno). Estas moléculas inducen daño celular y desencadenan la apoptosis en los microorganismos patógenos. ^(14,15)

Las especies reactivas de oxígeno durante la terapia fotodinámica pueden actuar a través de dos mecanismos principales: en la vía tipo I, se produce la transferencia de electrones o protones entre el fotosensibilizador y los componentes celulares fúngicos, generando radicales libres que reaccionan con el oxígeno y dañan las estructuras celulares del hongo. En la vía tipo II, el fotosensibilizador transfiere energía a las moléculas de oxígeno, produciendo oxígeno singlete, una especie altamente reactiva y citotóxica que destruye las células fúngicas. ^(14,15)

Los fotosensibilizadores empleados en este tipo de terapia pertenecen principalmente a dos categorías. Las porfirinas, como el ALA (ácido 5-aminolevulínico) y el MAL (aminolevulinato de metilo), y el grupo de los colorantes fotosensibles, como el azul de metileno, la rosa de Bengala y la hipericina. ^(14,15)

La TFD presenta una alta especificidad, pues actúa de forma selectiva sobre las células fúngicas, sin afectar significativamente a los tejidos sanos.

Diversos estudios han demostrado su efectividad en el tratamiento de la onicomicosis. Sin embargo, el uso de fotosensibilizadores aún no está aprobado para su uso clínico en dicha infección ungueal. Es necesario continuar investigando para validar su eficacia y establecer protocolos estandarizados que permitan su incorporación en la práctica clínica. ^(14,15)

5.3.3. Iontoforesis: es un procedimiento que utiliza corriente eléctrica de baja intensidad para facilitar la penetración de medicamentos a través de barreras biológicas, como la lámina ungueal. Consiste en la aplicación de un tratamiento tópico sobre la uña afectada. Luego, se coloca un electrodo sobre esa misma zona (el fármaco y dicho electrodo deben tener la misma carga) y otro (con carga opuesta) en un área de piel cercana. A continuación, se administra una corriente de baja intensidad que impulsa las moléculas con carga eléctrica (iones) del medicamento a través de la lámina ungueal, utilizando el principio de repulsión entre cargas iguales.

Por tanto, mejora la absorción de medicamentos a través de la uña mediante 3 mecanismos principales. La electropermeabilización: la corriente eléctrica modifica la estructura de la lámina ungueal, haciéndola más porosa y facilitando así el paso de sustancias. La electroósmosis: fenómeno en el que la corriente genera un flujo de solvente en la uña, transportando el

medicamento con él. La electroforesis o electromigración: donde las moléculas cargadas del fármaco son atraídas hacia un electrodo con carga opuesta, facilitando su penetración.

Aunque este procedimiento no erradica directamente los microorganismos responsables de la onicomicosis, potencia la efectividad de los tratamientos tópicos, al mejorar la absorción del medicamento en la uña. Sin embargo, esta técnica aún no cuenta con aprobación oficial como tratamiento para la onicomicosis. Por lo que se requieren estudios clínicos adicionales para estandarizar su uso, así como para evaluar su seguridad a largo plazo y determinar su aplicación óptima en la práctica clínica. ^(14,16)

5.4. Avulsión ungueal y matricectomía.

Son procedimientos invasivos que no se emplean de forma habitual, pero pueden ser utilizados en casos de onicomicosis cuando esta es dolorosa y resistente a tratamientos convencionales.

Antes de realizar el tratamiento, es importante informar al paciente sobre la pérdida permanente de la lámina ungueal.

La avulsión ayuda a disminuir la presión dolorosa en los pliegues ungueales, mientras que la matricectomía previene la recurrencia eliminando la matriz ungueal. Esta última se lleva a cabo mediante la aplicación de fenol al 89% o hidróxido de sodio al 10% sobre la matriz durante 30 segundos, repitiendo el procedimiento de 2 a 4 veces. Estos abordajes requieren anestesia local para su ejecución.

Entre los posibles efectos adversos se encuentran: sangrado, infección, cicatrización prolongada y alteraciones estéticas.

Por tanto, se trata de un procedimiento quirúrgico cuya indicación debe ser evaluada de forma cuidadosa, con el fin de minimizar las complicaciones postoperatorias y optimizar los resultados clínicos. ⁽⁸⁾

En conclusión, el tratamiento de la onicomicosis requiere un enfoque amplio y personalizado, basándose su elección no solo en su eficacia clínica, sino también en la seguridad y la adherencia al tratamiento, entre otros factores previamente mencionados. A pesar de las diferentes opciones disponibles, ninguna asegura una curación completa, lo que lo convierte en un desafío. Por ello, es esencial seguir investigando para mejorar las alternativas actuales y desarrollar nuevos enfoques terapéuticos más eficaces.

El seguimiento continuo del paciente es importante para evaluar su respuesta al tratamiento, así como para detectar la aparición de efectos secundarios y prevenir recurrencias. Además, la educación del paciente es fundamental, optimizando la adherencia terapéutica y, por tanto, los resultados y las medidas preventivas para evitar recaídas; contribuyendo a una mejora de la calidad de vida de quienes padecen onicomicosis. ^(1,8)

6. RESULTADOS.

En el estudio llevado a cabo por **Alexander KCL et al.** ⁽¹⁾, se realizó una revisión con el fin de actualizar, entre otros, el tratamiento de la onicomicosis. Se mostró que el tratamiento tópico presenta mejor tolerancia, aunque es menos eficaz que el tratamiento oral. La terbinafina se identificó como el tratamiento de elección, seguido del itraconazol.

En cuanto a la terapia láser, se concluyó que puede ser útil para cuestiones estéticas, pero no alcanza ni supera la eficacia de las terapias anteriormente mencionadas. Los datos sobre la TFD son limitados, y la iontoforesis podría representar una vía para mejorar la administración de agentes antimicóticos tópicos, no obstante, se requieren más investigaciones al respecto.

Se observó que la combinación de tratamientos orales y tópicos aumenta la tasa de curación. Además, la abrasión, el recorte, la avulsión y el desbridamiento de las uñas pueden mejorar la penetración de los antifúngicos tópicos y reducir la carga fúngica. Finalmente, la aplicación tópica de urea antes de la terapia puede ablandar la uña y aumentar la eficacia.

En el estudio llevado a cabo por **Julianne M. Falotico y Shari R. Lipner** ⁽²⁾, se tratan aspectos como las opciones terapéuticas para la onicomicosis. Se concluyó que el tratamiento tópico presenta perfiles de seguridad más favorables en comparación con el tratamiento oral. En particular, el uso de ciclopirox al 8% durante 48 semanas mostró una tasa de curación completa entre el 5,5 y el 8,5%, y una tasa de curación micológica entre el 29 y el 36%.

Respecto al tratamiento oral, éste presenta mayores tasas de curación. La terbinafina mostró una tasa de curación completa del 38% y una tasa de curación micológica del 70%, mientras que el itraconazol alcanzó una tasa de curación completa del 14% y una tasa de curación micológica del 54%.

Por otro lado, la terapia láser está aprobada para lograr una mejora temporal del aclaramiento de la uña, aunque sus tasas de curación son inferiores a las de los tratamientos antimicóticos orales y tópicos. No obstante, se requiere más investigación.

Además, el desbridamiento ungueal puede ayudar a reducir la carga fúngica, así como usarse como complemento de las terapias tópicas. La avulsión de la uña se limita a casos específicos en los que una sola uña presenta dolor o ausencia de crecimiento. Por último, la terapia combinada no debe considerarse como tratamiento de primera línea.

En el estudio llevado a cabo por **Winfred Taylor Frazier et al.** ⁽³⁾, se abordaron temas relacionados con el tratamiento de la onicomicosis. Se concluyó que los tratamientos tópicos son menos efectivos y requieren una duración de tratamiento más prolongada.

En cambio, el tratamiento oral se considera el más efectivo, independientemente de la gravedad de la infección. Entre ellos, la terbinafina demostró ser la opción más eficaz y se recomienda como tratamiento de primera línea.

La TFD necesita ensayos aleatorizados más amplios. En cuanto a la terapia con láser, está aprobada por la FDA para la mejora temporal de la apariencia estética de las uñas.

DIFERENTES ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO PARA LA ONICOMICOSIS. REVISIÓN
BIBLIOGRÁFICA. Alba Palomo López. 2025.

El corte y desbridamiento de uñas combinado con terapia farmacológica oral o tópica, aumenta la eficacia del tratamiento. La extracción de uñas puede estar indicada en casos de infecciones graves o cuando los otros métodos fracasan.

En el estudio llevado a cabo por **Dyanne P. Westberg et al.** ⁽⁵⁾, se realiza una revisión en la que se incluyen temas como el tratamiento de la onicomicosis. Se determinó que el tratamiento tópico es menos efectivo que el oral, siendo este último el más eficaz.

Las terapias láser y fotodinámica muestran resultados prometedores según estudios in vitro; sin embargo, se necesitan más estudios clínicos.

Además, el desbridamiento ungueal complementario mostró mejora en las tasas de curación.

En el estudio realizado por **Faraz Yousefian et al.** ⁽⁸⁾, se analizaron diversas opciones terapéuticas para el tratamiento de la onicomicosis. En cuanto al tratamiento tópico, se observó que el ciclopirox presenta una baja eficacia, con una tasa de curación micológica del 34% (frente al 10% del placebo) y una tasa de curación completa entre el 5,5 y el 8%. Cuando se combina el desbridamiento junto al ciclopirox, la tasa de curación micológica se incrementa, siendo del 77%, en comparación con el uso de ciclopirox solo. El eficonazol mostró una tasa de curación micológica del 54% y una tasa de curación completa del 17%. Además, tanto el eficonazol al 10% como el tevaborole al 5% demostraron una mayor capacidad de penetración ungueal que el ciclopirox y la amorolfina.

Respecto al tratamiento oral, la terbinafina fue la opción más eficaz, con tasas de curación que oscilan entre el 70% y el 81%, siendo más efectiva que el itraconazol y el fluconazol.

El itraconazol mostró tasas de curación entre el 46% y el 69%.

La terbinafina 250 mg diarios y el itraconazol en dosis pulsada resultaron más efectivos que el fluconazol oral y los tratamientos tópicos.

El uso combinado de terbinafina y desbridamiento obtuvo mayores tasas de curación que la terbinafina administrada de forma aislada, lo que refuerza la utilidad del desbridamiento como medida complementaria, ya que favorece la penetración del fármaco, obteniendo mejores resultados en comparación con la monoterapia.

En cuanto a la terapia láser, presenta una eficacia baja, con tasas de curación micológica del 11%, sin ventajas significativas frente a las terapias antimicóticas tópicas y orales.

Por otro lado, la TFD es una alternativa segura y bien tolerada, aunque con evidencia limitada.

En el estudio llevado a cabo por **Kelly Foley et al.** ⁽⁹⁾, se evaluó la eficacia de los tratamientos tópicos y de los dispositivos para la onicomicosis, comparándolos entre sí, con placebo, con vehículo o sin tratamiento. El eficonazol al 10% mostró mayor efectividad que su vehículo, tanto en la curación completa como en la curación clínica. El tevaborole al 5%, comparado con su vehículo, así como el ciclopirox al 8% en hidrolaca, comparado con la laca de ciclopirox al 8% o amorolfina al 5%, presentaron mejores tasas de curación completa. Por el contrario, la laca de ciclopirox al 8% presentó menor eficacia, con tasas de curación más bajas en comparación con

DIFERENTES ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO PARA LA ONICOMICOSIS. REVISIÓN
BIBLIOGRÁFICA. Alba Palomo López. 2025.

los tratamientos mencionados. Por tanto, los agentes más efectivos fueron el eficonazol al 10% y el tevaborole al 5%. En cuanto a los dispositivos, el láser Nd:YAG 1064 nm, no mostró claros beneficios en la curación micológica, en comparación con la ausencia de tratamiento.

En el estudio llevado a cabo por **S. Dars et al.** ⁽¹⁰⁾, se buscó evaluar la eficacia de la urea al 40% en el tratamiento de la onicomicosis, utilizada tanto en monoterapia como en combinación con antifúngicos. La urea utilizada como tratamiento único fue menos efectiva que la terbinafina oral y la amorolfina tópica. Sin embargo, mostró mejoras significativas cuando se combinó con antifúngicos tópicos u orales. La tasa de curación micológica osciló entre el 8,3% y el 82%, según la forma en que se utilizó la urea (urea sola, urea en combinación con tratamiento antimicótico tópico o urea como agente para la extracción de la uña antes de iniciar el tratamiento antimicótico tópico). En cuanto a la curación completa, se observaron tasas entre el 20% y el 27,7% en el grupo tratado únicamente con urea, frente al 20,8% en el grupo que combinó urea con bifonazol y al 50% en el grupo tratado con amorolfina.

En el estudio llevado a cabo por **Antonio Jesús Zalacaín Vicuña et al.** ⁽¹¹⁾, se presenta una guía para el manejo terapéutico de la onicomicosis, entre otras. En ella se identifican como principales opciones de tratamiento tópico la amorolfina al 5% y el ciclopirox al 8%, siendo este último considerado como el "gold standard". En cuanto al tratamiento oral, los más utilizados son la terbinafina, el itraconazol y el fluconazol. Asimismo, se indica que el uso del láser es seguro, tanto como monoterapia como en combinación con otros tratamientos, con el fin de mejorar resultados. Por otro lado, se señala que la evidencia sobre la TFD es limitada, por lo que se necesitan más estudios.

En el estudio llevado a cabo por **Sanne Kreijkamp-Kaspers et al.** ⁽¹²⁾, se llevó a cabo una revisión sistemática con el objetivo de determinar qué medicamentos orales son los más eficaces para la curación de la onicomicosis. La terbinafina y los azoles se identifican como los tratamientos más efectivos, siendo la terbinafina la que presenta una mayor eficacia en comparación con los azoles. La griseofulvina, a pesar de que muestra una eficacia similar a los azoles, no se recomienda debido a sus desventajas frente a otras opciones de tratamiento. Además, tanto la terbinafina como los azoles pueden reducir la tasa de recurrencia en comparación con el placebo.

En el estudio llevado a cabo por **María L. D. Fávero et al.** ⁽¹³⁾, se evaluó la eficacia de las monoterapias antimicóticas orales en el tratamiento de la onicomicosis. Los resultados mostraron que el albaconazol 400 mg fue el tratamiento más eficaz en comparación con el placebo. Además, se identificaron la terbinafina y el itraconazol como terapias de primera línea. Por otro lado, el ketoconazol y la griseofulvina mostraron una eficacia baja, mientras que el itraconazol y el fluconazol presentaron una eficacia moderada.

DIFERENTES ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO PARA LA ONICOMICOSIS. REVISIÓN
BIBLIOGRÁFICA. Alba Palomo López. 2025.

En el estudio llevado a cabo por **Aditya K Gupta et al.** ⁽¹⁴⁾, se revisó la evidencia clínica sobre la eficacia de los dispositivos en el tratamiento de la onicomicosis. La iontoforesis mostró ser útil para mejorar la penetración de los fármacos tópicos, pero su eficacia no está confirmada debido a la falta de evidencia clínica. En cuanto al tratamiento láser, se observó que su combinación con agentes tópicos resultó más efectiva que su uso en monoterapia, aunque ningún estudio demostró una curación completa. En específico, los láseres Nd:YAG no fueron eficaces cuando se utilizaron de forma aislada en el tratamiento de la onicomicosis. Por otro lado, la combinación de urea con TFD mostró mayores tasas de curación clínica y micológica en comparación con la combinación de láser y TFD.

En el estudio llevado a cabo por **P. Robres et al.** ⁽¹⁵⁾, se evaluó la efectividad de la TFD en el tratamiento de la onicomicosis. En estudios in vivo, el azul de metileno alcanzó una tasa de curación del 80%, mientras que el ALA logró un 43%, ambos a los 12 meses de seguimiento. La eficacia de la TFD está relacionada con la preparación previa de la uña, que incluye el uso de urea y/o la abrasión de la lámina ungueal para facilitar la penetración, así como la eliminación de la hiperqueratosis. Aunque al finalizar el tratamiento la mayoría de los estudios reportan tasas de curación clínica y micológica entre el 90% y el 100%, estos porcentajes tienden a disminuir durante el seguimiento.

7. DISCUSIÓN.

En relación con los tratamientos tópicos, estudios como el de **Alexander KCL et al.** ⁽¹⁾, **Julianne M. Falotico y Shari R. Lipner** ⁽²⁾, **Dyanne P. Westberg et al.** ⁽⁵⁾ y **Antonio Jesús Zalacaín Vicuña et al.** ⁽¹¹⁾, destacan su buena tolerancia al presentar un perfil de seguridad más favorable, a pesar de que su eficacia es inferior a la del tratamiento oral. Asimismo, autores como **Julianne M. Falotico y Shari R. Lipner** ⁽²⁾, y **Faraz Yousefian et al.** ⁽⁸⁾, señalan la baja eficacia del ciclopirox, sobre todo cuando se emplea de forma aislada, con tasas de curación completa que oscilan entre el 5,5% y el 8,5%. Por otro lado, **Faraz Yousefian et al.** ⁽⁸⁾ y **Kelly Foley et al.** ⁽⁹⁾ indican que opciones como el eficonazol al 10% y el tevaborole al 5% presentan una mejor capacidad de penetración y mayores tasas de curación completa en comparación con el ciclopirox y la amorolfina. Sin embargo, en la guía de **Antonio Jesús Zalacaín Vicuña et al.** ⁽¹¹⁾, se posiciona el ciclopirox como el “gold standard” para el tratamiento tópico de la onicomicosis.

En cuanto al tratamiento oral, existe un consenso común de mayor eficacia de este frente al tratamiento tópico ^(1-4,7,10,15). Diversos estudios, como los de **Winfred Taylor Frazier et al.** ⁽³⁾, **Faraz Yousefian et al.** ⁽⁸⁾ y **Sanne Kreijkamp-Kaspers et al.** ⁽¹²⁾, coinciden en identificar a la terbinafina como la opción más eficaz, siendo considerada de primera línea de tratamiento. Aunque otros, como el de **Faraz Yousefian et al.** ⁽⁸⁾ y **María L. D. Fávero et al.** ⁽¹³⁾, también destacan la eficacia de los azoles como el itraconazol, el fluconazol o el albaconazol, pero esta es inferior a la de la terbinafina. No obstante, **María L. D. Fávero et al.** ⁽¹³⁾ señalan que el itraconazol puede considerarse como terapia de primera línea.

Referente a la combinación de tratamientos tópicos y orales, autores como **Alexander KCL et al.** ⁽¹⁾, **Faraz Yousefian et al.** ⁽⁸⁾, **S. Dars et al.** ⁽¹⁰⁾ y **P. Robres et al.** ⁽¹⁵⁾, coinciden en señalar que ésta mejora los resultados terapéuticos. Sin embargo, **Julianne M. Falotico y Shari R. Lipner** ⁽²⁾, advierten que la terapia combinada no debe considerarse como tratamiento de primera línea. Además, medidas complementarias como el desbridamiento, el corte, la avulsión o el uso de urea reciben respaldo por parte de diversos autores como **Julianne M. Falotico y Shari R. Lipner** ⁽²⁾, **Winfred Taylor Frazier et al.** ⁽³⁾, **Dyanne P Westberg et al.** ⁽⁵⁾, **Faraz Yousefian et al.** ⁽⁸⁾, **S. Dars et al.** ⁽¹⁰⁾ y **P. Robres et al.** ⁽¹⁵⁾, que destacan su capacidad para mejorar la penetración de los agentes tópicos y reducir la carga fúngica.

Respecto al tratamiento láser, autores como **Alexander KCL et al.** ⁽¹⁾, **Falotico y Shari R. Lipner** ⁽²⁾, **Winfred Taylor Frazier et al.** ⁽³⁾, **Dyanne P. Westberg et al.** ⁽⁵⁾, **Faraz Yousefian et al.** ⁽⁸⁾ y **Kelly Foley et al.** ⁽⁹⁾, reconocen que el láser presenta un valor estético más que terapéutico, ya que puede mejorar temporalmente la apariencia de la uña; sin embargo, no supera ni iguala la eficacia de los tratamientos convencionales, mostrando tasas de curación micológica bajas. Además, se resalta la necesidad de más investigaciones. Por otro lado, aunque su uso como monoterapia resulta ineficaz, **Aditya K. Gupta et al.** ⁽¹⁴⁾ sugieren que podría tener utilidad como coadyuvante.

DIFERENTES ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO PARA LA ONICOMICOSIS. REVISIÓN
BIBLIOGRÁFICA. Alba Palomo López. 2025.

En el contexto de la TFD, autores como **Alexander KCL et al.** ⁽¹⁾, **Winfred Taylor Frazier et al** ⁽³⁾, **Dyanne P. Wetberg et al.** ⁽⁵⁾, **Faraz Yousefian et al.** ⁽⁶⁾ y **Antonio Jesús Zalacaín Vicuña et al.** ⁽¹¹⁾, coinciden en que se requiere más evidencia para confirmar su utilidad en el tratamiento de la onicomicosis. No obstante, estudios como el de **P. Robres et al.** ⁽¹⁵⁾ han mostrado resultados prometedores, sobre todo cuando se utiliza azul de metileno tras una correcta preparación de la uña. Sin embargo, también evidencia la reducción de la eficacia con el tiempo, lo que refuerza la necesidad de realizar estudios más concluyentes.

Por último, estudios como el de **Alexander KCL et al.** ⁽¹⁾ y **Aditya K. Gupta et al.** ⁽¹⁴⁾ señalan que la iontoforesis representa una técnica para la mejora de la penetración de los antifúngicos tópicos. No obstante, se requieren más estudios que respalden su aplicación clínica.

8. CONCLUSIONES.

- Las manifestaciones clínicas que se pueden identificar en la onicomicosis son: cromoniquia, onicogrifosis, onicosis, irregularidades en la lámina ungueal, hiperqueratosis subungueal y fragilidad ungueal.

- Entre las alternativas terapéuticas para la onicomicosis se incluyen tratamientos **tópicos** (como el ciclopirox o la amorolfina), **orales** (como la terbinafina y el itraconazol), **dispositivos** (como la terapia con láser, la TFD y la iontoforesis) y técnicas de **avulsión** (química y quirúrgica).

- El tratamiento **tópico** está indicado en casos de onicomicosis leve-moderada, con afectación inferior al 50% de la uña, sin compromiso de la matriz ungueal y con un máximo de 3 uñas afectadas. También se considera en pacientes en los que la terapia sistémica está contraindicada.

- La terapia **oral** está indicada en infecciones moderadas a graves, con afectación superior al 50% de la lámina ungueal, más de 3 uñas involucradas o falta de respuesta al tratamiento tópico tras 6 meses.

- Las **terapias externas** son alternativas útiles cuando los tratamientos farmacológicos están contraindicados o hay resistencia a ellos.

- La **avulsión química** se puede emplear como complemento en casos de onicomicosis avanzada. Y, por último, la **avulsión quirúrgica** se puede utilizar en casos de onicomicosis severa, dolorosa y resistente.

- El tratamiento **oral** es el más efectivo para la onicomicosis, siendo la terbinafina la opción más eficaz, seguida del itraconazol. Los tratamientos **tópicos** son más seguros y mejor tolerados que los orales, pero menos efectivos. La terapia **láser** presenta mayor efecto estético que terapéutico. Por otro lado, la **TFD** y la **iontoforesis** requieren más evidencia, pero podrían ser útiles como coadyuvantes, así como la **urea**.

9. BIBLIOGRAFÍA.

1. Leung AKC, Lam JM, Leong KF, Hon KL, Barankin B, Leung AAM, Wong AHC. Onychomycosis: An updated review. *Recent Pat Inflamm Allergy Drug Discov* [Internet]. 2020;14(1):32–45. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2174/1872213X13666191026090713>.
2. Falotico JM, Lipner SR. Updated perspectives on the diagnosis and management of onychomycosis. *Clin Cosmet Investig Dermatol* [Internet]. 2022;15:1933–57. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2147/CCID.S362635>.
3. Frazier WT, Santiago-Delgado Z, Stupka KC. Onychomycosis: Rapid Evidence Review. *Am Fam Physician* [Internet]. 2021 [citado el 4 de mayo de 2025];104(4):359–67. Disponible en: <https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/2021/1000/p359.html>.
4. Maskan Bermudez N, Rodríguez-Tamez G, Perez S, Tosti A. Onychomycosis: Old and new. *J Fungi (Basel)* [Internet]. 2023;9(5):559. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/jof9050559>.
5. Westerberg DP, Voyack MJ. Onychomycosis: Current trends in diagnosis and treatment. *Am Fam Physician* [Internet]. 2013 [citado el 4 de mayo de 2025];88(11):762–70. Disponible en: <https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/2013/1201/p762.html>.
6. García Carmona FJ, Pascual Huerta J, Fernández Morato D, Trincado Villa L, Arcas Lorente C. Anatomía quirúrgica ungueal (primera parte). *Rev Esp Podol* [Internet]. 2015 [citado el 4 de mayo de 2025]; 26:64-74. Disponible en: <https://www.revesppod.com/anatomia-quirurgica-ungueal-primera-parte145>.
7. Carney C, Tosti A, Daniel R, Scher R, Rich P, DeCoster J, Elewski B. A new classification system for grading the severity of onychomycosis: Onychomycosis Severity Index. *Arch Dermatol* [Internet]. 2011[citado el 4 de mayo de 2025];147(11):1277-82. Disponible en: <https://jamanetwork.com/journals/jamadermatology/fullarticle/1105182>.
8. Yousefian F, Smythe C, Han H, Elewski BE, Nestor M. Treatment options for onychomycosis: Efficacy, side effects, adherence, financial considerations, and ethics. *J Clin Aesthet Dermatol*. 2024;17(3):24–33.

DIFERENTES ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO PARA LA ONICOMICOSIS. REVISIÓN
BIBLIOGRÁFICA. Alba Palomo López. 2025.

9. Foley K, Gupta AK, Versteeg S, Mays R, Villanueva E, John D. Topical and device-based treatments for fungal infections of the toenails. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2020;1:CD012093. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD012093.pub2>.
10. Dars S, Banwell HA, Matricciani L. The use of urea for the treatment of onychomycosis: a systematic review. *J Foot Ankle Res* [Internet]. 2019;12:22. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s13047-019-0332-3>.
11. Zalacaín Vicuña AJ, Gavillero Martín A, Subero Tomás E. Guía Práctica Clínica en Onicomycosis y Dermatomicosis del Pie [Internet]. Madrid: Consejo General de Colegios Oficiales de Podólogos; 2024 [citado el 4 de mayo de 2025]. Disponible en: https://cgcop.es/wp-content/uploads/2024/10/Guia-Practica-Micosis-Interactiva-26-04-24_2.pdf.
12. Kreijkamp-Kaspers S, Hawke K, Guo L, Kerin G, Bell-Syer SE, Magin P, et al. Oral antifungal medication for toenail onychomycosis. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2017;7(7):CD010031. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD010031.pub2>.
13. Fávero MLD, Bonetti AF, Domingos EL, Tonin FS, Pontarolo R. Oral antifungal therapies for toenail onychomycosis: a systematic review with network meta-analysis toenail mycosis: network meta-analysis. *J Dermatolog Treat* [Internet]. 2022;33(1):121–30. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/09546634.2020.1729336>.
14. Gupta AK, Polla Ravi S, Haas-Neill S, Wang T, Cooper EA. Utility of devices for onychomycosis: a review. *J Dermatolog Treat* [Internet]. 2023;34(1):2265658. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/09546634.2023.2265658>.
15. Robres P, Aspiroz C, Rezusta A, Gilaberte Y. Usefulness of photodynamic therapy in the management of onychomycosis. *Actas Dermosifiliogr* [Internet]. 2015;106(10):795–805. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ad.2015.08.005>.
16. Aggarwal R, Targhotra M, Kumar B, Sahoo PK, Chauhan MK. Treatment and management strategies of onychomycosis. *J Mycol Med* [Internet]. 2020;30(2):100949. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.mycmed.2020.100949>.

DIFERENTES ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO PARA LA ONICOMICOSIS. REVISIÓN
BIBLIOGRÁFICA. Alba Palomo López. 2025.

10. ANEXOS. **Tabla 1.** Comparación de los tratamientos de la onicomicosis.

AUTOR, AÑO Y ARTICULO	TRATAMIENTO TÓPICO	TRATAMIENTO ORAL	DISPOSITIVOS	OTROS
- Alexander KCL et al. - 2020 - Revisión Onychomycosis: an updated review. ⁽¹⁾	Mejor tolerado, pero menos efectivo que el oral.	La terbinafina es el tratamiento de elección, seguido del itraconazol .	Láser: eficaz para cuestiones estéticas, pero no supera ni iguala la eficacia de las terapias antimicóticas tópicos y orales. TFD: datos escasos. lontoforesis: podría mejorar la administración de agentes antimicóticos tópicos. Se necesitan estudios adicionales.	Los antimicóticos orales en combinación con antimicóticos tópicos aumentan la tasa de curación. La abrasión , el recorte , la avulsión y el desbridamiento de las uñas pueden mejorar la penetración tópica de los agentes antimicóticos y reducir la carga fúngica. La aplicación tópica de urea antes de la terapia puede ablandar la uña y aumentar la eficacia.
- Julianne M. Falotico y Shari R. Lipner. - 2022 - Revisión Updated perspectives on the diagnosis and management of onychomycosis. ⁽²⁾	Perfiles de seguridad más favorables que el tratamiento oral. El ciclopirox 8% durante 48 semanas presenta una tasa de curación completa entre 5,5%-8,5% y micológica entre 29% y el 36%.	Mayores tasas de curación. Terbinafina: tasas de curación completa 38% y micológica 70%. Itraconazol: tasas de curación completa 14% y micológica 54%.	Las terapias con láser están aprobadas para aumentos temporales del aclaramiento ungueal, pero las tasas de curación son más bajas que para los antimicóticos orales y tópicos. Requieren más investigación.	El desbridamiento de la uña puede disminuir la carga de hongos, así como usarse como un complemento de las terapias tópicas. La avulsión de la uña se limita a casos de una sola uña dolorosa y/o que no crece. La terapia combinada no debe considerarse de primera línea.
- Winfred Taylor Frazier et al. - 2021 - Revisión Onychomycosis: rapid evidence review. ⁽³⁾	Es menos efectiva y tiene mayor duración.	Es el tratamiento más eficaz para la onicomicosis de cualquier gravedad. La terbinafina es el más eficaz y debe recomendarse como tratamiento de primera línea.	La TFD necesita ensayos aleatorizados más amplios. La terapia con láser está aprobada por la FDA para la mejora estética temporal de las uñas.	El corte y desbridamiento de uñas combinado con terapia farmacológica oral o tópica aumenta la eficacia del tratamiento. La extracción de uñas puede estar indicada en casos de infecciones graves o fracaso.

<p>- Dyanne P Westberg et al. - 2013 - Revisión</p> <p>Onychomycosis: current trends in diagnosis and treatment. ⁽⁵⁾</p>	<p>Menos efectiva que la oral.</p>	<p>Es el tratamiento más eficaz.</p>	<p>Las terapias láser y fotodinámica muestran resultados prometedores según la evaluación in vitro, pero se necesitan más estudios clínicos.</p>	<p>El desbridamiento ungueal complementario aumenta las tasas de curación.</p>
<p>- Faraz Yousefian et al. - 2024 - Revisión</p> <p>Treatment options for onychomycosis: efficacy, side effects, adherence, financial considerations, and ethics. ⁽⁸⁾</p>	<p>Ciclopirox: baja eficacia, con curación micológica del 34% (frente al 10% del placebo) y completa del 5,5%-8%. El desbridamiento junto al ciclopirox presentan un 77% de curación micológica en comparación con el uso de ciclopirox solo. Eficonazol: la tasa de curación micológica es del 54% y la completa es del 17%. Eficonazol 10% y tevaborole 5% presentan mejor penetración que el ciclopirox y la amorolfina.</p>	<p>Terbinafina: es el más eficaz, con una curación del 70-81%, más efectiva que el itraconazol y el fluconazol. Itraconazol: curación del 46-69%. La terbinafina 250 mg diarios y la dosificación pulsada de itraconazol son superiores al fluconazol oral y otros tratamientos tópicos. Mayores tasas de curación al usar la combinación de desbridamiento y terbinafina, en comparación con terbinafina sola.</p>	<p>La terapia láser presenta una eficacia baja, con tasas de curación micológica del 11%. No ha mostrado ventajas significativas sobre las terapias antimicóticas tópicas y orales. La TFD es una alternativa segura y bien tolerada, aunque con evidencia limitada.</p>	<p>El desbridamiento favorece la penetración del fármaco. La terapia combinada presenta mejores resultados en comparación con la monoterapia.</p>

<p>- Kelly Foley et al. - 2020 - Revisión sistemática</p> <p>Topical and device-based treatments for fungal infections of the toenails. ⁽⁹⁾</p>	<p>Eficonazol 10%: mayor efectividad que el vehículo en la curación completa y clínica. Tevaborole 5% (en comparación con el vehículo) y el ciclopirox 8% hidrolaca (en comparación con ciclopirox laca 8% o amorolfina 5%) mostraron mejores tasas de curación completa. Laca de ciclopirox al 8%: menor eficacia y tasas de curación más bajas. El eficonazol 10% y el tevaborole 5% fueron los más efectivos.</p>		<p>El láser Nd: YAG 1064 nm no mostró beneficios claros en la curación micológica en comparación con la ausencia de tratamiento.</p>	
<p>- S. Dars et al. - 2019 - Revisión sistemática</p> <p>The use of urea for the treatment of onychomycosis: a systematic review. ⁽¹⁰⁾</p>	<p>La urea sola fue menos efectiva que la terbinafina oral y la amorolfina tópica, pero mostró mejoras cuando se combinó con otros antifúngicos. La curación micológica osciló entre el 8,3%-82,8 %. La curación completa tuvo valores entre el 20% - 27,7% en el grupo de urea, frente el 20,8% en el grupo de urea-bifonazol y el 50% en el grupo de amorolfina.</p>			

<p>- Antonio Jesús Zalacaín Vicuña et al. - 2024 - Guía</p> <p>Guía práctica clínica en onicomicosis y dermatomicosis del pie. ⁽¹¹⁾</p>	<p>Los principales son: amorolfina 5% y ciclopirox 8%, siendo este último el "gold standard".</p>	<p>Los más utilizados son: terbinafina, itraconazol y fluconazol.</p>	<p>La evidencia de la TFD es limitada y se necesitan estudios con mayor evidencia. El láser es seguro, ya sea utilizado solo o en combinación con otros tratamientos para mejorar resultados.</p>	
<p>- Sanne Kreijkamp-Kaspers et al. - 2017 - Revision sistematica</p> <p>Oral antifungal medication for toenail onychomycosis. ⁽¹²⁾</p>		<p>La terbinafina y los azoles son los más efectivos. La terbinafina presenta mayor eficacia que los azoles. La griseofulvina muestra tasas similares a la de los azoles, pero no se recomienda. Tanto la terbinafina como los azoles pueden reducir la tasa de recurrencia en comparacion con el placebo.</p>		

<p>- María L. D. Fávero et al. - 2020 - Revisión sistemática con meta-análisis</p> <p>Oral antifungal therapies for toenail onychomycosis: a systematic review with network meta-analysis toenail mycosis: network meta-analysis. ⁽¹³⁾</p>		<p>Albaconazol 400 mg fue el tratamiento más efectivo frente al placebo. Terbinafina e itraconazol: terapias de primera línea. Ketoconazol y griseofulvina: eficacia baja. Itaconazol y fluconazol: eficacia moderada.</p>		
<p>- Aditya K Gupta et al. - 2023 - Revision</p> <p>Utility of devices for onychomycosis: a review. ⁽¹⁴⁾</p>			<p>Iontoforesis: mejoran la penetración de los fármacos tópicos, pero su eficacia no está confirmada debido a datos clínicos insuficientes. Láser: la combinación con agentes tópicos fue más efectiva que el láser en monoterapia, pero ningún estudio demostró curación completa. Los láseres Nd:YAG por sí solos no eran eficaces. La urea/TFD demostró mayores tasas de curación micológica y clínica que el láser/TFD.</p>	

<p>- P Robres et al. - 2015 - Revisión</p> <p>Usefulness of photodynamic therapy in the management of onychomycosis. ⁽¹⁵⁾</p>			<p>TFD: In vivo, el azul de metileno y el ALA han logrado tasas de curación en el 80% y el 43% de los casos, respectivamente, a los 12 meses. La eficacia de la TFD depende de la realización de un pretratamiento de las uñas con urea y/o abrasión de la uña para aumentar la permeabilidad, así como de la eliminación de la hiperqueratosis. Al final del tratamiento la mayoría de los estudios describen un 90-100% de curación clínica y microbiológica, pero el porcentaje disminuye con el seguimiento.</p>	
--	--	--	--	--

