

Onicomycosis por hongos filamentosos no dermatofitos

Elsy Cavallera, María Asbati

Servicio de Dermatología y Laboratorio de Micología. Instituto de Biomedicina.
Hospital Vargas de Caracas. Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela. E-mail: ecavallera@yahoo.com

Resumen

Se realizó una revisión de las micosis ungueales producidas por hongos filamentosos no dermatofitos a nivel mundial, evaluándose la diversidad de agentes causales que varían en función de las áreas geográficas, así como la variabilidad de la prevalencia, ya que todavía no existe un consenso general en cuanto a los criterios diagnósticos a considerar en este tipo de onicopatía. Igualmente, se revisan las formas clínicas de presentación y el manejo terapéutico bastante difícil y controversial de esta onicomycosis.

Palabras clave: onicomycosis, hongos no dermatofitos.

Non dermatophytic filamentous fungi onychomycosis

Abstract

A revision was carried out about the onychomycosis caused by non dermatophytic fungi (filamentous fungi) worldwide, the diversity of causal agents that vary in function of the geographical areas was evaluated, as well as the variability of the prevalence, since there is not consensus and there is considerable controversy in the diagnostic criteria of this onychomycosis. Equally, the clinical forms and therapeutic handling were revised.

Key words: onychomycosis, non dermatophytic fungi.

Introducción

Los hongos agentes productores de onicomycosis pueden agruparse en tres grandes grupos: dermatofitos, levaduras y mohos filamentosos. Evidentemente, los del primer grupo son sin lugar a dudas, los agentes etiológicos principales a nivel ungueal; le siguen en frecuencia las levaduras, que si bien se aíslan usualmente en uñas de las manos, su papel en los pies sigue siendo controversial y más aún, el tercer agente etiológico (mohos) como causante de onicomycosis, en donde el significado patológico permanece todavía incierto. Este hecho, hace imperativo atenerse a estrictos criterios de patogenicidad, para aceptar que estos hongos sean el verdadero agente etiológico y no un mero comensal o contaminante ambiental.

A diferencia de los dermatofitos y levaduras, este grupo de mohos filamentosos dista de ser homogéneo y comprende especies pertenecientes a familias muy numerosas y distintas. La primera dificultad consiste en su identificación, que se basa principalmente en sus ca-

racterísticas morfológicas, a menudo, con diferencias muy sutiles entre éstos. La otra dificultad es en relación al papel patógeno real de estos hongos que, en su mayoría, son reconocidos saprófitos, que se encuentran en la piel sana, en el suelo y en el ambiente de los laboratorios. Aunque en muchos casos parecen desarrollarse en uñas previamente dañadas por traumatismos previos o desvitalizadas por causas circulatorias o enfermedades subyacentes, en muchos otros casos, afectan a personas jóvenes y a uñas intactas. En vista de todas estas incertidumbres, se hace indispensable establecer la importancia de estos mohos como agentes etiológicos de onicomycosis, la presentación clínica, los criterios diagnósticos que deben asumirse para establecer adecuadamente su rol patógeno en las uñas y por supuesto, las medidas terapéuticas disponibles para el tratamiento de estos procesos.

Prevalencia y epidemiología

La prevalencia de estos mohos no dermatofitos es su-

mamente variable, pudiendo oscilar entre 1% y 17%, de acuerdo a lo revisado en la literatura a nivel mundial.

Estas variaciones se deben principalmente:

1. A diferencias geográficas en la distribución de los mohos.
2. A diferencias en los criterios que se usan para el diagnóstico de onicomicosis por mohos, ya que todavía no existe un consenso mundial.
3. Al uso de métodos micológicos inapropiados para el crecimiento de estos mohos¹.

La distribución de estos mohos ambientales varía notablemente a nivel geográfico y como veremos más adelante, la etiología es muy diversa de país a país, aunque hay algunos agentes etiológicos que prácticamente se aíslan en todas partes y por ende, esto modifica la prevalencia entre los diferentes estudios. Por otro lado, no es lo mismo tomar como criterio diagnóstico el aislamiento del moho en un solo cultivo micológico, que en dos cultivos sucesivos o incluso, tres cultivos sucesivos. La probabilidad de aislar repetidamente el hongo en varias oportunidades es bien difícil, ya sea porque el paciente no regresa o porque en el segundo cultivo no crece el moho, o incluso, crece el dermatofito, que evidentemente lo descarta. Estos criterios definitivamente modifican la prevalencia y por tal razón se hace tan variable de estudio a estudio.

Mencionaremos algunos trabajos, como series grandes estudiadas por Summerbell en Canadá en el año 1989, que comprende el aislamiento de 2662 hongos filamentosos en un período de 3 años, en donde sólo el 3,3% corresponden a mohos no dermatofitos².

Otro estudio multicéntrico, llevado a cabo entre 1996-1997 por Elewski en los Estados Unidos (EE.UU), reportó un 8% de mohos en 1069 pacientes³. Una cifra semejante reportaron Crespo y colaboradores, en España, reportando una prevalencia de 7,5% de mohos y 65,5% de levaduras en 319 pacientes estudiados en el año 2000¹.

En un trabajo realizado por Escobar entre 1990 y 2000 en Medellín, Colombia, se mostró una prevalencia de 12,4% de onicomicosis por hongos ambientales no dermatofitos y los autores tomaron como criterio diagnóstico el aislamiento del moho en una sola oportunidad, con la condición de que creciera el mismo agente en cinco o más sitios inoculados en cada placa de Sabouraud⁴. Igualmente, Mercantini, en Roma, reportó una prevalencia alta de 17,5% de mohos, de un total de 1657 casos de onicomicosis estudiados en un período de 10 años⁵.

Por último, mencionaremos un estudio realizado en Venezuela, en el Instituto de Biomedicina, por Asbati y colaboradores, en el año 2002, donde encontramos una prevalencia de 4,89% de mohos con positividad en una sola muestra de cultivo y de 0,8% al ser confirmada en más de dos oportunidades⁶.

Etiología

La lista de mohos que ocasionalmente han sido aislados en uñas es bastante larga, pero las especies de mohos que regularmente son identificados como causantes de onicomicosis, incluyen pocas especies como *Scopulariopsis brevicaulis*, *Aspergillus sp*, *Fusarium sp*, *Acremonium sp*, *Scytalidium sp* y *Onychocola canadiensis*⁷. Cada vez se involucran más especies nuevas causantes de onicomicosis como el *Arachnomyces kanei*, recientemente descrito en Canadá, proveniente de uñas patológicas⁸.

En nuestro país, las especies más frecuentemente descritas aisladas son *Aspergillus sp* y *Fusarium sp*⁶. En los últimos años (datos no publicados), hemos encontrado en el laboratorio de Micología del Instituto de Biomedicina, el aislamiento en repetidas oportunidades de *Scytalidium dimidiatum* (ver Foto 1) como agente causal de onicomicosis y *tinea pedis*, tal como lo reporta un estudio colombiano de Escobar y Carmona Fonseca en el año 2003, donde reportan a *Fusarium sp* en primer lugar, a *Scytalidium dimidiatum* (Foto 1) en segundo lugar y a *Aspergillus sp* en tercer lugar⁴. Este contaminante, el *Scytalidium dimidiatum*, conocido como la forma anamorfa de *Natrassia mangiferae* o *Hendersonula toruloidea*, se agrupa en dos subtipos: un tipo A, de crecimiento rápido que prevalece en Suramérica, India y oeste Africano y un subtipo B, de crecimiento muy lento, conocido en África occidental y subcontinente Indiano⁹. La relación entre plantas infectadas con *Natrassia mangiferae* y las infecciones humanas debido a estas especies no ha sido bien establecida. Se piensa que pueda existir un modo de transmisión antropofílica entre estos mohos¹⁰.

Foto 1. Extendido (40X)



En Europa, predominan otros contaminantes, propios de las zonas templadas, siendo la especie mayormente involucrada el *Scopulariopsis brevicaulis*, encabezando la mayoría de las series publicadas^{9,11-13}. Es uno de los pocos

mohos que muestran capacidad de invadir la queratina intacta, pudiendo afectar uñas previamente sanas. Igualmente, es uno de los contados hongos patógenos que pueden ser reconocidos por sus estructuras producidas *in vivo*, a través del examen directo¹⁴. En un estudio realizado en España, Málaga, entre 1995-2000 se evidenció en primer lugar como agente etiológico de onicomiosis por mohos a *Scopulariopsis brevicaulis*, seguido de *Aspergillus* y *Acremonium*¹. Así mismo, Tosti y colaboradores en el año 2000, en Italia, reportaron 59 casos de onicomiosis por mohos, siendo el agente causal más frecuente *Fusarium sp*, seguido por *Scopulariopsis brevicaulis* y en tercer lugar el *Acremonium sp*¹². En otras regiones, también ampliamente estudiadas, como Canadá, Gupta y colaboradores, reportaron en un estudio multicéntrico realizado en el año 2000, la prevalencia y epidemiología de onicomiosis en más de 15000 pacientes, encontrando una prevalencia de 7.8% de mohos no dermatofitos, siendo el agente causal más frecuente el *Acremonium*, seguido por *Scopulariopsis brevicaulis* y *Onychocola canadensis*¹⁵.

Otro trabajo más reciente, realizado en Dinamarca en el año 2004, reportó a *Trichosporum cutaneum* y *Scopulariopsis brevicaulis* como posibles causantes de onicomiosis por no dermatofitos, aislados en cultivos simples¹⁶.

A continuación, se van a describir brevemente los diferentes géneros fúngicos, considerados como los causantes de onicomiosis de más incidencia a nivel mundial:

El género ***Aspergillus*** se aísla con bastante frecuencia en las onicomiosis de los pies, casi siempre afectando los primeros dedos. Las especies causantes van desde *A. terreus*, *A. versicolor*, *A. flavus*, *A. niger*, *A. fumigatus*, *A. candidus*. Los que se encuentran mayormente involucrados en onicomiosis son el *A. flavus*, *A. terreus* y *A. sydowii*¹⁹. Todos son hongos filamentosos e hialinos de crecimiento rápido. La mayoría de ellos, de distribución universal, frecuentemente contaminantes en el laboratorio, pueden pasar desapercibidos. La ausencia de factores locales o generales que puedan favorecer el desarrollo de onicomiosis, sugieren la patogenidad primaria de estos hongos. Dentro de todo el grupo de mohos causantes de onicomiosis, los que mejor responden a terapia sistémica con Itraconazol o terbinafina son precisamente los de este género. Sin embargo, hay una alta tasa de fallos terapéuticos, lo que hace necesario realizar estudios de sensibilidad *in vitro* frente a los diferentes antifúngicos, para conocer las resistencias de estos mohos. Es importante conocer la etiología de este género de hongos y aplicar una terapia adecuada, sobre todo en pacientes inmunosuprimidos como los órganos transplantados con onicomiosis o infecciones cutáneas, ya que esta podría ser la puerta de entrada a una infección sistémica que pudiese ocasionarle la muerte.

Fusarium: Las especies de este género son fitopatógenos de amplia distribución. La característica principal

es la producción de conidios multiseptados en forma de huso. Estos conidios son producidos en sucesión barípetas, acumulados en masas gelatinosas en la fiálides. La taxonomía es compleja debido al gran número de especies en la naturaleza¹⁰. Las especies más frecuentes causantes de onicomiosis son: *F. solani* y *F. oxysporium*^{17,18}. Al igual que el género *Aspergillus*, el *Fusarium* se encuentra entre los agentes etiológicos más frecuentes a nivel mundial causantes de onicomiosis por mohos filamentosos.

Scopulariopsis: Posee una amplia distribución aunque su hábitat principal es geófilo. Se ha llegado a encontrar en cavernas junto con *Histoplasma*. Son hongos filamentosos hialinos, las colonias son de color amarillento, nunca verdoso. La forma de conidiogénesis es en pincel y recuerda al *Penicillium*. Las fiálides bien formadas, en forma de botella, los conidios presentan anélicos. Los estados teleomorfos son varios incluyendo a los géneros *Microascus* y *Chaetomium*¹⁹. El *S. brevicaulis* es uno de los mohos más frecuentes causantes de onicomiosis a nivel de Europa, EE.UU y Canadá, raramente se aísla en lesiones cutáneas. Su morfología tanto macro como microscópica hace fácil su identificación. Existen numerosos trabajos de pruebas de sensibilidad *in vitro* a diferentes antifúngicos contra *S. brevicaulis*, demostrándose que el itraconazol y la terbinafina fueron los más efectivos^{20,21}. Sin embargo, la terapia combinada (oral y tópica) resulta ser más apropiada.

Scytalidium: Este género produce infecciones adquiridas por el contacto con tierra o material vegetal. Es considerado un coelomiceto, es decir un hongo parásito y saprofito de plantas y suelo¹⁹, donde no se ha comprobado la infección interhumana. Existen dos especies, una hialina denominada *Scytalidium hialinum* y otra dematiácea o *Scytalidium dimidiatum*, cuyo teleomorfo es la *Hendersonula toruloidea* o *Natrassia mangiferae*²². La especie dematiácea puede producir infecciones cutáneas en manos y pies, pero también puede causar onicomiosis a nivel de los pies. Es un moho de crecimiento rápido con micelio abundante grisáceo algodonoso, con reverso negruzco y se describe en áreas del Caribe y Oeste de África⁹. Su crecimiento se ve sensiblemente inhibido por el uso de cicloheximida en los medios de cultivo. Sin embargo, y a pesar de que en nuestro país forma parte del Caribe y no se usa cicloheximida en los medios de rutina, el aislamiento de este moho es prácticamente un hallazgo muy eventual. Recientemente, en nuestro laboratorio de Micología del Instituto de Biomedicina, se reportó el primer caso de onicomiosis por *S. dimidiatum*, aislado en tres oportunidades sucesivas en el mismo paciente.

Onychocola canadensis: Es un moho filamentosos hialino el cual se describió en 1990 en Canadá¹⁹ y posteriormente, en Nueva Zelanda, Francia e Inglaterra^{23,24}. El crecimiento lento y el escaso parecido a cualquier otro hongo infectante de la uña puede haber retrasado su des-

cubrimiento. Cada vez más se reportan nuevos casos de onicomicosis por este mohó, cuya presentación clínica en la mayoría de los casos, se asemeja mucho a las producidas por dermatofitos, también hay reportes aunque más escasos causando o simulando una tinea manuum o pedis^{7,25}. Hay estudios *in vitro* que reportan que *O. canadiensis* es sensible a amorolfina y terbinafina, pero resistente a ciclopirox olamina y griseofulvina.

El teleomorfo de este hongo es conocido como *Arachnomyces nodosetosus* y hace menos de un año, se describe nuevamente proveniente de uñas humanas procedentes de Canadá, otro agente muy parecido a *O. canadiensis*, denominado *Onychocola kanei* cuyo telomorfo se denomina *Arachnomyces kanei*⁸.

Clínica

La presentación clínica de estas onicomicosis ocasionadas por mohos es a menudo inespecífica y resulta indistinguible de la ocasionada por dermatofitos. En casi todos los estudios revisados, involucra a los dedos de los pies y entre estos al hallux, pero también se han descrito en uñas de manos²⁶. Las formas predominantes corresponden a las de tipo onicolisis subungueal distal y lateral (Foto 2) y, en menor medida, a la forma blanca superficial o leuconiquia. Sin embargo, cabe relacionar la infección producida por algunos mohos con determinadas formas clínicas. Las especies de *Scytalidium* suelen inducir una onicodistrofia parecida a la de dermatofitos y pueden encontrarse en la piel adyacente ocasionando una *tinea pedis* concomitante^{26,27}. También, se ha descrito con esta especie, debido a la coloración oscura de este contaminante, la llamada melanoniquia fúngica, caracterizada por estriaciones longitudinales oscuras, descritas por Perrin y Baran, en relación al *T. rubrum*²⁸, pero que se puede observar con este mohó (Foto 3).

Las especies de *Acremonium*, *Fusarium* y algunos *Aspergillus* suelen dar la forma blanca superficial (Foto 4), tal como se observó también en el trabajo realizado en nuestro país^{1,6,11}. Según Tosti, la forma de presentación clínica en la mayoría de las onicomicosis causadas por mohos, entre ellos, el *S. brevicaulis*, *Fusarium* y *Aspergillus* afectan la parte proximal de las uñas y además se adiciona la inflamación del pliegue periungueal^{12,29}. A pesar de que los agentes etiológicos se parecen a los de nuestro trabajo en Venezuela (*Aspergillus* y *Fusarium*), la manifestación clínica de la onicomicosis es muy similar a la producida por los dermatofitos, nunca con perionixis.

Las infecciones por *S. brevicaulis* suelen adoptar la forma de onicolisis subungueal distal, tal como ocurre con los dermatofitos y en las formas distróficas totales suele acompañarse de paroniquia dolorosa. Igualmente, las onicomicosis producidas por *O. canadiensis* suelen presentarse como el contaminante anterior, así como engrosamiento de la lámina ungueal y coloración amarillenta y se diagnostica principal-

mente en mujeres de edad avanzada y de procedencia rural, en contacto frecuente con la tierra, sugiriendo la hipótesis de un contagio proveniente del suelo^{7,19}.

Foto 2. Onicolisis subungueal distal y lateral por *Fusarium solani*



Foto 3. Onicodistrofia total con melanoniquia fúngica por *Scytalidium dimidiatum*



Foto 4. Onicomicosis blanca superficial de primer y segundo dedo pie izquierdo, originada por *Aspergillus flavus*



Diagnóstico

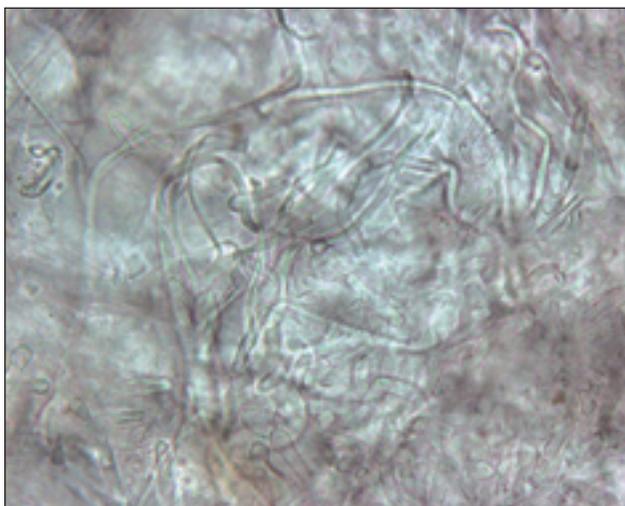
El diagnóstico micológico se basa, como en las otras dermatomicosis, en tres pilares fundamentales:

1. Toma de muestra adecuada.
2. Examen microscópico directo.
3. El cultivo micológico.

Se podría añadir el estudio histopatológico de muestras de biopsia ungueal y algunas nuevas técnicas como citometría de flujo y la inmunohistoquímica, que requieren alta tecnología y poca disponibilidad en laboratorios pequeños³⁰.

Con respecto al examen directo, se usa el clásico con KOH o con Clorazol BlackE, siendo la técnica más utilizada por su sencillez, bajo costo y gran sensibilidad en manos experimentadas. Si bien no sustituye al cultivo, pues sólo permite evidenciar la presencia de estructuras micóticas en el material, y salvo excepciones, proporciona poca información sobre la identidad del agente causal, para un observador experimentado es posible distinguir, no sólo los contados casos de hongos cuya morfología en el examen directo es patognomónica, como *S. brevicaulis*, sino también la diferencia entre las hifas hialinas y de contornos regulares de los dermatofitos, y el micelio irregular, fragmentado o sinuoso, que suelen presentar las especies de *Aspergillus* o *Scytalidium* (ver Foto 5). Sin embargo, la sensibilidad del examen directo para *Scytalidium* y *Scopulariopsis* sólo llega al 67-69% y decrece al 51-53% para *Fusarium*, es decir, que el hallazgo orientador de encontrar hifas irregulares o restos de micelio es mejor para los dos primeros que para este último, según el estudio de Escobar, pero igualmente se pueden visualizar hifas regulares y clamidoconidias típicas de los dermatofitos en las onicomicosis causadas por mohos⁴.

Foto 5. Examen micológico directo con Clorazol BlackE (40X)

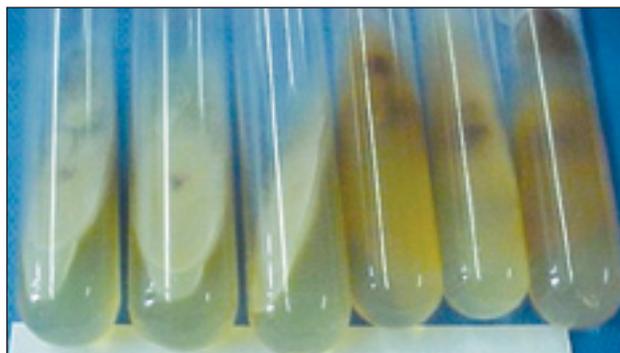


La prevalencia de los hongos contaminantes como agente de onicomicosis puede verse subestimada, debido al empleo exclusivo de medios de cultivos adicionados de

sustancias inhibitorias selectivas, como la cicloheximida, que impide el crecimiento de la mayoría de los mohos; de ahí la recomendación de utilizar tubos que contengan la sustancia y otros no.

Los medios más usados son el agar Sabouraud y en general, crecen muy bien la mayoría de los hongos, tanto dermatofitos, levaduras y mohos (ver Foto 6). La identificación de los contaminantes se basa hoy día, en el estudio de sus características macro y micromorfológicas y no se dispone de pruebas bioquímicas o serológicas, ni kits comerciales aplicables a ello. Las sutiles estructuras microscópicas que permiten la identificación de las especies se realizan con preparaciones montadas con papel adhesivo tipo Scotch, tal como lo refiere Crespo Erchiga y es lo que realizamos rutinariamente en nuestro laboratorio de Micología del Instituto de Biomedicina¹.

Foto 6. Cultivo micológico de uñas en agar-Sabouraud sin cicloheximida de *Fusarium dimerum*



En un estudio bien interesante realizado por Summerbell y col. en el 2005, evaluaron las técnicas y criterios para confirmar la significancia etiológica de los hongos no dermatofitos y encontraron que el examen microscópico directo tenía una sensibilidad del 73,8% para dermatofitos y del 67,2% para no dermatofitos. De la misma manera, el cultivo arrojó una sensibilidad igual en ambos grupos, de 74,6% en una primera muestra. Si se tomaba en cuenta el "clásico" procedimiento de evaluación, en el cual todos los hongos filamentosos no dermatofitos se consideraran como agentes etiológicos, tendrían que aislarse por lo menos en dos cultivos sucesivos, la sensibilidad fue de un 59,5%, pero la especificidad fue de un 100%, corroborando verdaderas infecciones por mohos³¹.

Criterios de patogenicidad

El gran problema que plantean los mohos filamentosos no radica en su aislamiento, ni siquiera en su identificación, que puede resultar bien laboriosa, sino en la valoración de su papel patógeno en cada caso. La mayoría de los hongos contaminantes son meros saprofitos, y pueden estar presentes, no sólo en la piel, o en uñas sanas, sino en el ambiente de laboratorios o consultas. Crecen muy rápido en los medios

de cultivo y pueden enmascarar el crecimiento de levaduras y dermatofitos. Hay algunos autores que reportan el hallazgo de un dermatofito con un contaminante concomitante, pero coincidimos con otros autores en que ante tal situación, descartamos al moho y reportamos al dermatofito o la levadura, como causante de la onicomicosis. Debe existir una correlación positiva entre el examen directo y el cultivo; de nada sirve encontrar un cultivo positivo para un contaminante, si el examen directo fue negativo. En 1976, English propuso una serie de requisitos para que los hongos encontrados en un cultivo se consideraran patógenos. En primer lugar, el examen directo siempre positivo, el crecimiento de al menos, 5 a 20 inóculos y la ausencia de cualquier otro patógeno conocido³².

Los criterios que compartimos con el trabajo de Crespo Erchiga¹, para aceptar la eventual patogenicidad de los mohos como causantes de onicomicosis son:

1. **Onicopatía clínicamente sugestiva de onicomicosis** (descartando psoriasis, liquen plano, alopecia areata, y otros).
2. **Examen directo positivo.**
3. **Aislamiento del hongo en cultivo en solitario** y en un número suficiente de inóculos (5 o más).
4. **Aislamiento confirmatorio repetido,** al menos una vez, en las mismas condiciones.

Tratamiento

El tratamiento de la mayoría de las infecciones ungueales por mohos es desalentador, debido a la cantidad y diversidad de géneros y especies implicadas. Uno de los hongos más estudiados en este aspecto es *S. brevicaulis*, demostrándose *in vitro* una buena actividad con terbinafina, mayor a itraconazol. En un reciente estudio, realizado en España, considerado este hongo uno de los agentes causales más frecuentes de onicomicosis por mohos, se probó voriconazol, fluconazol e itraconazol contra este, evidenciándose una alta tasa de resistencia frente a todos estos azoles³³.

Estudios *in vivo*, parecen indicar una mayor eficacia de itraconazol en comparación con terbinafina, donde *S. brevicaulis*, *Fusarium sp* y *Aspergillus sp* responden mejor al primero³⁴.

La mayoría de los autores coinciden que los mejores resultados se obtienen de una terapia combinada tópica y sistémica y en general, este esquema puede funcionar cuando los mohos involucrados sean del género *Aspergillus* y *Fusarium*, pero según Tosti, las drogas sistémicas antifúngicas son completamente inefectivas y en estos casos es mejor anotarse con terapia tópica solamente, efectuando primero una avulsión de la uña, ya sea de forma química o física y luego, tratarla con antimicóticos tópicos^{12,14,29,34}. Existen también escasos trabajos donde reportan la eficacia de la terbinafina sistémica cuando el agente causal es *S. brevicaulis*, *Alternaria* y *Aspergillus*, incluso, en infecciones mixtas, donde se involucran el dermatofito y el moho³⁵⁻³⁷.

Con la aparición de los nuevos triazoles como voriconazol, se encontraron concentraciones mínimas inhibitorias bajas, de 0,125 microgramos/ml para *Aspergillus fumigatus*, siendo este medicamento bastante prometedor para el tratamiento de estas micosis de difícil manejo³⁸.

Igualmente, es imperativo mencionar un trabajo bastante reciente, realizado por Gupta y col. en el 2005, donde probaron las actividades *in vitro* de los últimos triazoles comparados con los viejos, en donde la actividad antifúngica de posiconazol y ravuconazol fue mejor que la de la terbinafina, esta mejor que la del itraconazol y esta mejor que la del fluconazol para hongos filamentosos no dermatofitos como *Fusarium spp* y *Aspergillus spp*³⁹.

Tanto *S. dimidiatum* y *S. hialinum* son sensibles a diversos azoles *in vitro*, incluso a terbinafina⁴⁰, pero en la práctica, las infecciones sobre todo de *S. dimidiatum* se muestran bastante rebeldes a todos los antifúngicos disponibles hasta el momento.

Hay, Baran y Haneke⁴¹ han propuesto adaptar el tratamiento, dependiendo de la presentación clínica de la distrofia ungueal. Si la onicomicosis se presenta como leuconiquia o forma blanca superficial se trataría mediante la abrasión de la superficie o avulsión química de la misma, seguida de aplicación tópica de antifúngicos tópicos disponibles en el mercado. En los otros dos grupos, es decir, las formas de onicosis subungueal latero-distal y las infecciones por *Scytalidium*, los autores recomiendan la avulsión química de la uña afectada primero y luego, terapia tópica y sistémica combinada.

La realidad terapéutica frente a un paciente con onicomicosis por un contaminante debe personalizarse y constituye un reto para el dermatólogo, ya que todavía no existe mucha experiencia, ni tampoco numerosos trabajos bien controlados, ni pautas concretas de consenso general y ni siquiera representa en muchos de los colegas una creencia objetiva de esta posible etiología en onicomicosis.

Referencias

1. Crespo Erchiga Vicente. Onicomicosis por levaduras y mohos filamentosos. I. Peype. Onicomicosis. Libros Princeps. Biblioteca Aula Médica Ediciones 2002. España-Madrid.
2. Summerbell RC, Kane J, Kradjen S. Onychomycosis, tinea pedis and tinea manuum caused by non-dermatophytic filamentous fungi. Mycoses 1989; 31:S68-S74.
3. Eleweski BE. Large-scale epidemiological study of the causal agents of onychomycosis: mycological findings from the multicenter onychomycosis study of terbinafina. Arch Dermatol 1997; 133:1317-1318.
4. Escobar ML, Carmona-Fonseca J. Onicomicosis por hongos ambientales no dermatofíticos. Rev Iberoam Micol 2003; 20:6-10.
5. Mercantini R, Marsella R, Moretto D. Onychomycosis in Rome, Italy. Mycopathologia 1996; 136(1):25-32.
6. Asbati ML, Díaz Y, Bell-Smythe A, Cavallera E. Onicomicosis por hongos no dermatofitos: Estudio retrospectivo en 4 años. Rev Soc Ven. Microbiol 2002; 2:147-152.
7. Gupta AK, Horgan-Bell CB, Summerbell RC. Onychomycosis associated with *Onychocola canadensis*: Ten case reports and review of literature. J Am Acad Dermatol 1998; 39(3):410-417.

8. Gibas CFC, Sigler L, Summerbell RC, Hofstader SLR, Gupta AK. *Arachnomyces kanei* (anamorph *Onychocola kanei*) sp. nov., from human nails. *Medical Mycology* 2002; 40:573-580.
9. López-Jodra O, Torres-Rodríguez JM. Especies fúngicas poco comunes responsables de onicomicosis. *Rev Iberoam Micol* 1999; 16:S11-S15.
10. Gugnani HC. Nondermatophytic filamentous keratinophilic fungi and their role in human infection. *Rev Iberoam Micol Biology of dermatophytes and other keratinofilic fungi* 2000:109-113.
11. Midgley G, Moore MK. Onychomycosis. *Rev Iberoam Micol* 1998; 15:113-117.
12. Tosti A, Piraccini BM, Lorenzi S. Onychomycosis caused by nondermatophytic molds: Clinical features and response to treatment of 59 cases. *J Am Acad Dermatol* 2000; 42:217-224.
13. Pièrard G. Onychomycosis and the other superficial fungal infections of the foot in the elderly. A pan-european survey. *Dermatology* 2001; 202:220-224.
14. Torres-Rodríguez JM. Nuevos hongos patógenos oportunistas emergentes. *Rev Iberoam Micol* 1999.
15. Gupta AK, Jain HC, Lynde CW, McDonald P, Cooper E, Summerbell RC. Prevalence and epidemiology of onychomycosis in patients visiting physicians offices: A multicenter Canadian survey of 15000 patients. *J Am Acad Dermatol* 2000; 43:244-248.
16. Svejgaard EL, Nilsson J. Onychomycosis in Denmark: prevalence of fungal nail infection in general practice. *Mycoses* 2004; 47(3-4):131-132.
17. Luque A, Biasoli M, Alvarez D: Aumento de la incidencia de micosis producidas por hongos género *Fusarium*. *Rev Iberoam Micol* 1995; 12:65-67.
18. Romano C, Miracco C, Difonzo EM. Skin and nail infections due to *Fusarium oxysporum* in Tuscany, Italy. *Mycoses* 1998; 41:433-437.
19. Sutton DA. Coelomycetous fungi in human disease. A review: Clinical entities, pathogenesis, identification and therapy. *Rev Iberoam Micol* 199; 16:171-179.
20. Tosti A, Piraccini BM, Stinchi C, Lorenzi S. Onychomycosis due to *Scopulariopsis brevicaulis*: clinical features and response to systemic antifungals. *Br J Dermatol* 1996; 135:799-802.
21. Ellis Dh, Watson AB, Marley JE, Williams TG. Non-dermatophytes in onychomycosis of the toenails. *Br J Dermatol* 1997; 136:490-493.
22. Elewski BE, Greer DL. *Hendersonula toruloidea* and *Scytalidium hyalinum*. Review and update. *Arch Dermatol* 1991; 127:1041-1044.
23. Campbell CK, Johnson EM, Warnock DW. Nail infection caused by *Onychocola canadiensis*: report of the first four British cases. *J Med Vet Mycol* 1997; 35:423-425.
24. Koeing H, Ball C, de Bièvre C. First European cases of onychomycosis caused by *Onychocola canadiensis*. *J Med Vet Mycol* 1997; 35:71-72.
25. Sigler L, Abbott SP, Woodgyer AJ. New records of nail and skin infection due to *Onychocola canadiensis* and description of its teleomorph *Arachnomyces nodosetosus* sp. nov. *J Med Vet Mycol* 1994; 32:275-285.
26. Gugnani HC, Oyeka CA. Foot infections due *Hendersonula toruloidea* and *Scytalidium hyalinum* in coals miners. *J Med Vet Mycol* 1989; 27:169-179.
27. Kombila M, Martz M, Gomez de Díaz M, deBrève C, Richard-Lenoble D. *Hendersonula toruloidea* as an agent of mycotic foot infection in Gabon. *J Med Vet Mycol* 1990; 28:215-223.
28. Perrin C, Baran L. Longitudinal melanonychia caused by *Trichophyton rubrum*. *J Am Acad Dermatol* 1994; 31:311-316.
29. Baran R, Tosti A, Piraccini BM. Uncommon clinical features of *Fusarium* nail infection: report of three cases. *Br J Dermatol* 1997; 136:424-427.
30. Pièrard G, Arrese JE, De Doncker P, Pièrard-Franchimont C. Present and potential diagnostic techniques in onychomycosis. *J Am Acad Dermatol* 1996; 34:273-277.
31. English MP. Nails and fungi. *Br J Dermatol* 1976; 94:697-701.
32. Summerbell RC, Cooper E, Bunn U, Jamieson F, Gupta A. Onychomycosis: a critical study of techniques and criteria for confirming the etiologic significance of nondermatophytes. *Med Mycol* 2005; 43:39-59.
33. Carrillo-Muñoz AJ, Cárdenas CD, Carrillo-Orive B, Rodríguez V, DelValle O, Casals JB, Ezkurra PA, Quidós G. In Vitro antifungal activity of voriconazole against dermatophytes and superficial isolates of *Scopulariopsis brevicaulis*. *Rev Iberoam Micol* 2005; 22:110-113.
34. De Doncker PRG, Scher RK, Baran RL, Decroix J, et al. Itraconazole therapy is effective for pedal onychomycosis caused by some nondermatophyte molds and mixed infection with dermatophytes and molds: A multicenter study with 36 patients. *J Am Acad Dermatol* 1997; 36:173-177.
35. Gupta AK, Gregurek-Novak T. Efficacy of itraconazole, terbinafine, fluconazole, griseofulvine and ketoconazole in the treatment of *Scopulariopsis brevicaulis* causing onychomycosis of the toes. *Dermatology* 2001; 202:235-238.
36. Lebwohl MG, Daniel R, Leyden J, Mormon M, Shavin JS, Tschen E, Weiss J, Zone J. Efficacy and safety of terbinafine for nondermatophyte and mixed onychomycosis toenail onychomycosis. *Int J Dermatol* 2001; 40:358-360.
37. Llambrich A, Lecha M. Tratamiento actual de las onicomicosis. *Rev Iberoam Micol* 2002; 19:127-129.
38. Morera Y, Torres-Rodríguez JM, Jiménez T. Estudio de la sensibilidad in vitro de aislamientos clínicos de mohos y levaduras a itraconazol y voriconazol. *Rev Iberoam Micol* 2005; 22:105-109.
39. Gupta AK, Kohli Y, Batra R. In vitro activities of posaconazole, ravuconazole, terbinafine, itraconazole and fluconazole against dermatophyte, yeast and non-dermatophyte species. *Med Mycol* 2005; 43:179-185.
40. Nolthing S, Brautigam M, Weidinger G. Terbinafine in onychomycosis with involvement by non-dermatophytic fungi. *Br J Dermatol* 1994; 130(suppl 43):16-21.
41. Hay R, Baran R, Haneke E. Fungal (onychomycosis) and other infections involving the nail apparatus. En: Baran R, Dawbber Rpr. *Diseases of the nails and their management*. Segunda edición. Blackwell Scientific Publications, Oxford 1994. pp.97-134.