

Onicomycosis por *Fusarium* spp en pacientes con neoplasias hematológicas

Onicomycosis by Fusarium spp in patients with hematological neoplasms.

Javier Araiza,¹ Mariana Saldaña,² Isabel Dávila,¹ Andrés Tirado-Sánchez,³ Juan Julio Kassack,⁴ Gloria M González,⁵ Alexandro Bonifaz¹

Resumen

ANTECEDENTES: La onicomycosis se define como la infección de la uña causada por dermatofitos, levaduras y hongos mohos no dermatofitos (*Scopulariopsis brevicaulis*, *Fusarium* spp, *Aspergillus* spp, principalmente). Los hongos mohos no dermatofitos son saprófitos, algunos son fitopatógenos. La prevalencia de onicomycosis causada por éstos varía de 1.4 a 22%. Los pacientes inmunodeprimidos (neutropenia profunda y deficiencia celular) pueden padecer una enfermedad diseminada cuando tienen un foco localizado.

OBJETIVO: Evaluar la existencia de onicomycosis por *Fusarium* spp en pacientes con neoplasias hematológicas.

MATERIAL Y MÉTODO: Estudio prospectivo, observacional, transversal, descriptivo, efectuado de enero a junio de 2017 en pacientes con neoplasias hematológicas del Hospital General de México Dr. Eduardo Liceaga, diagnosticados mediante examen directo y cultivo con onicomycosis por *Fusarium* spp. Se incluyeron pacientes hospitalizados en el área de Hematología con neoplasias hematológicas malignas del Hospital General de México Dr. Eduardo Liceaga con datos clínicos de onicomycosis, diagnosticados mediante examen directo y cultivo.

RESULTADOS: Se incluyeron 68 pacientes, 28 mujeres (41%) y 40 hombres (59%); 33 pacientes (48%) padecieron onicomycosis en menos de un año. La neoplasia hematológica maligna más frecuente fue leucemia aguda linfocítica en 25 pacientes (36.8%), con evolución de uno a seis meses en 46 casos (67.6%). Se identificó una onicomycosis causada por *Fusarium* spp (1.5%).

CONCLUSIONES: Las onicomycosis por *Fusarium* spp se manifiestan con frecuencia similar en pacientes con neoplasias hematológicas malignas (independientemente del tipo de neoplasia hematológica) y en sujetos inmunocompetentes.

PALABRAS CLAVE: Onicomycosis; *Fusarium*; neoplasias hematológicas.

Abstract

BACKGROUND: Onychomycosis is defined as the infection of the nail caused by dermatophytes, yeasts and non-dermatophytic mold fungi (MND) (*Scopulariopsis brevicaulis*, *Fusarium* spp, *Aspergillus* spp, mainly). MNDs are saprophytes, some are phytopathogens. The prevalence of onychomycosis caused by them varies from 1.45% to 22%. Immunosuppressed patients (deep neutropenia and cell deficiency) may develop a disseminated disease, when they have a localized focus.

OBJECTIVE: To evaluate the presence of onychomycosis by *Fusarium* spp in patients with hematologic malignancies.

MATERIAL AND METHOD: A prospective, observational, cross-sectional, descriptive study was conducted from January to June, 2017 in patients with hematologic malignancies of the General Hospital of Mexico Dr. Eduardo Liceaga, Mexico City, diagnosed by direct examination and culture with onychomycosis by *Fusarium* spp. Hospitalized patients were included from the Hematology area with malignant hematologic malignancies of the General Hospital of Mexico Dr. Eduardo Liceaga with clinical onychomycosis data, diagnosed by direct examination and culture.

¹ Laboratorio de Micología.

² Residente de cuarto año de Dermatología.

³ Dermatólogo adscrito al servicio de Dermatología.

⁴ Hematólogo adscrito al servicio de Hematología.

Hospital General de México Dr. Eduardo Liceaga, Ciudad de México.

⁵ Departamento de Microbiología, Escuela de Medicina, Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, Nuevo León, México.

Recibido: junio 2019

Aceptado: agosto 2019

Correspondencia

Alexandro Bonifaz
a_bonifaz@yahoo.com.mx

Este artículo debe citarse como

Araiza J, Saldaña M, Dávila I, Tirado-Sánchez A y col. Onicomycosis por *Fusarium* spp en pacientes con neoplasias hematológicas. Dermatol Rev Mex. 2020; 64 (4): 371-378.

RESULTS: Sixty-eight patients were included, 28 women (41%) and 40 men (59%); 33 patients (48%) developed onychomycosis in less than a year. The most frequent hematologic malignancy was acute lymphoid leukemia in 25 patients (36.8%), with an evolution of 1-6 months in 46 cases (67.6%). An onychomycosis caused by *Fusarium* spp (1.5%) was identified.

CONCLUSIONS: Onychomycosis due to *Fusarium* spp occurs with a similar frequency in patients with malignant hematologic malignancies (regardless of the type of hematologic malignancy) and in immunocompetent people.

KEYWORDS: Onychomycosis; *Fusarium*; Hematologic neoplasms.

ANTECEDENTES

La onicomicosis se define como una infección del aparato ungueal, causada principalmente por tres tipos de hongos: los dermatofitos, especies de *Candida* y hongos mohos no dermatofitos (*Scopulariopsis brevicaulis*, *Fusarium* spp, *Aspergillus* spp, entre otros). Los dermatofitos corresponden al mayor porcentaje de agentes causales, produciendo cerca de 90% de las infecciones ungueales en los pies. Los hongos mohos no dermatofitos se consideran saprófitos, habitan en el suelo y algunos son fitopatógenos.¹

La onicomicosis es la onicopatía más frecuente. Tiene alta incidencia en el mundo, con prevalencia que varía entre 2 y 18%.² Los principales agentes infecciosos en las onicomicosis por mohos no dermatofitos son similares en los distintos estudios realizados en todo el mundo, los agentes reportados con más frecuencia son *Scopulariopsis brevicaulis*, *Fusarium* spp, *Aspergillus* spp, *Scytalidium dimidiatum*, *Acremonium* spp, *Cladosporium* spp y *Paecilomyces* spp.^{1,3} Las especies de los complejos *Fusarium solani* y *Fusarium oxysporum* (FSSC y FOSC, respectivamente) son las especies más frecuentes,⁴ tanto de infecciones locales como diseminadas; sin embargo, en la bibliografía no está definida la

prevalencia e incidencia de onicomicosis por este hongo moho no dermatofito.⁵ Las uñas de los pies suelen ser las más afectadas por este tipo de hongos, principalmente en el primer dedo. En algunos reportes, las mujeres adultas parecen ser las más afectadas, mientras que en otros son los hombres y adultos mayores los que tienen mayor prevalencia de este tipo de infecciones, aunque lo cierto es que la genética, la ocupación de la población estudiada y la cronicidad del padecimiento son factores determinantes que no muchas veces se consideran en estos estudios.^{1,5,6} La paroniquia y la descarga purulenta son manifestaciones comúnmente asociadas con infecciones causadas por *Candida* spp o por bacterias, principalmente en las uñas de las manos, aunque también se han encontrado onicomicosis causadas por *Fusarium* spp en pacientes inmunosuprimidos.⁶⁻⁸

Las especies de *Fusarium* son poco frecuentes, generalmente dañan uñas distróficas, que han sido traumatizadas o que estén infectadas por dermatofitos.^{9,10}

Las tasas de aislamiento de mohos no dermatofitos en onicomicosis varían notablemente entre los estudios realizados en diversas partes del mundo, en porcentajes que van desde 1.49% en México, hasta 22% en la India,^{7,9,11} variaciones

que pueden atribuirse al tipo de población estudiada, los mayores porcentajes se reportan en los estudios de poblaciones más susceptibles, como la población geriátrica; asimismo, los pacientes inmunodeprimidos tienen mayor riesgo de enfermedad diseminada, sobre todo los que padecen neutropenia profunda y deficiencia celular.¹²

La insuficiencia venosa periférica, la diabetes mellitus, la neutropenia y la inmunosupresión (ya sea por enfermedades como VIH/SIDA o debido a terapias inmunosupresoras, como los esteroides) son factores de riesgo importantes de onicomycosis por mohos no dermatofitos, debido a la susceptibilidad que caracteriza a este tipo de pacientes al permitir la aparición de infecciones sistémicas oportunistas, la mayor parte de las veces con desenlaces fatales, cuyo origen puede ser a partir de una infección cutánea primaria, principalmente onicomycosis, lesiones interdigitales en los pies (o ambas).^{6,8,13}

En los pacientes con leucemia es importante la vigilancia de la neutropenia (recuento absoluto de neutrófilos menor de 1000 células/ μ L), debido a que la gravedad de las infecciones son inversamente proporcionales al número de neutrófilos circulantes, de manera que, si dura menos de 7 días, la neutropenia se considera de bajo riesgo y de alto riesgo si dura más de 14 días, como suele ocurrir en la leucemia mieloide aguda (LMA). Generalmente se acepta que mientras más severa y prolongada sea la neutropenia, mayor será la incidencia de infecciones graves, incluidas las micosis diseminadas, lo que también influye en el tratamiento antifúngico profiláctico al no ser administrado en pacientes en bajo riesgo.^{2,14}

La introducción de tratamientos antineoplásicos ha incrementado la esperanza de vida de los pacientes con leucemia o linfoma; sin embargo, existe también el riesgo de padecer neutropenia como evento adverso de la quimioterapia, los trasplantes hematopoyéticos o el uso de factores

de crecimiento hematopoyético, el incremento en la edad de los pacientes que reciben este tipo de tratamientos y la administración crónica de antibióticos profilácticos.

Esta combinación de alteraciones inmunológicas, que incluyen la neutropenia, el tipo y severidad de la neoplasia, el tratamiento prescrito, así como un ambiente expuesto a microorganismos patógenos y oportunistas, son factores determinantes que implican un riesgo elevado de infección por agentes oportunistas.²

Como parte de los hongos oportunistas emergentes o como patógenos importantes, *Fusarium* spp causa infecciones severas y en ocasiones fatales (entre las más importantes están la fungemia y las lesiones cutáneas diseminadas), en pacientes neutropénicos, particularmente en los que se han sometido a trasplante de células madre hematopoyéticas alogénico (HSCT por sus siglas en inglés) y especialmente en los que cursan la enfermedad injerto contra huésped o neutropenia profunda y prolongada. Debido a que es sumamente resistente a los antifúngicos convencionales, por lo general se requiere elevar las cuentas de neutrófilos para obtener una respuesta satisfactoria, además de la aplicación de una terapia antifúngica combinada y agresiva; sin embargo, aunque la eficacia (e identidad) de un tratamiento combinado sigue siendo tema de debate, el voriconazol se considera un antifúngico importante, si no es que el fármaco de elección, en el tratamiento contra la fusariosis diseminada.^{2,15-18}

El objetivo de este estudio es determinar la frecuencia de onicomycosis por *Fusarium* spp en pacientes con neoplasias hematológicas, debido a la importancia que estas infecciones pudieran tener como factor desencadenante de procesos infecciosos micóticos diseminados o sistémicos.

MATERIAL Y MÉTODO

Estudio prospectivo, observacional, transversal, descriptivo, que se llevó a cabo de enero a junio de 2017, en pacientes con neoplasias hematológicas hospitalizados en el área de Hematología del Hospital General de México Dr. Eduardo Liceaga, con datos clínicos de onicomycosis, diagnosticados mediante examen directo y cultivo. El estudio fue revisado y aceptado por los comités de ética e investigación, con el número de registro DI/16/109/3/136. Los criterios de inclusión fueron: pacientes de género masculino o femenino, mayores de 18 años, que estaban internados en el servicio de Hematología del Hospital General de México Dr. Eduardo Liceaga con el diagnóstico de neoplasias hematológicas, con datos clínicos de onicomycosis, que aceptaron participar en el estudio y firmaron el consentimiento informado. Los criterios de exclusión fueron: pacientes con datos clínicos de onicomycosis y estudios micológicos sin estructuras ni agentes identificados, pacientes que hubieran recibido tratamiento antimicótico tópico (un mes antes) o sistémico (tres meses antes) y los que no desearon participar en el estudio.

La metodología consistió en la revisión clínica de lesiones ungueales sugerentes de onicomycosis, obtención de la firma del consentimiento de participación en el estudio y recolección de datos en formatos diseñados para este estudio, se realizó un raspado con cureta de las láminas ungueales afectadas, con este material se llevó a cabo examen directo con KOH a 10%, para buscar estructuras micóticas (filamentos, artroconidios y blastoconidios), sugerentes de una infección por hongos, otra parte de estas escamas se cultivó en agar dextrosa de Sabouraud y agar micobiótico, para posterior identificación de los agentes etiológicos mediante pruebas tradicionales de macro y micromorfología.

Los resultados se sometieron a un análisis descriptivo para las variables edad, evolución del cáncer, evolución de la onicomycosis, consistente en obtener la media, desviación estándar o típica, los valores máximo y mínimo y las percentiles 25, 50 y 75. Con las variables género, neutropenia, cáncer hematológico, examen directo, onicodistrofia, onicomycosis, agentes etiológicos, factores de riesgo de onicomycosis se obtuvo su distribución por frecuencia absoluta y relativa medida ésta como proporción. Con el objetivo de detectar alguna asociación entre variables cualitativas se realizó una tabla de contingencia y se aplicó el estadístico de prueba χ^2 de Pearson. Para tablas de contingencia 2 x 2 se utilizó la prueba exacta de Fisher.

Previo a la comparación de medias se realizó la prueba de homogeneidad de variancias mediante la prueba de Levene. Para el procesamiento de la información se elaboró una base de datos en Excel, de Microsoft, y el análisis estadístico se realizó con el paquete computacional *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versión 22.

RESULTADOS

En el estudio se incluyeron 68 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión provenientes del servicio de Hematología del Hospital General de México Dr. Eduardo Liceaga, de los que 28 fueron del género femenino (41%) y 40 (59%) del género masculino, el valor promedio de las edades fue de 45.2 ± 15.7 años, con valor máximo de 78 años y mínimo de 18 años.

La topografía clínica encontrada con más frecuencia fue afección en las primeras uñas de ambos pies en 19 pacientes (27.9%); solamente la primera uña en 16 pacientes (23.5%), las que en conjunto representaron 52%, más de una de ambos pies 12 casos (17.6%), cualquier otra que no incluyera las primeras de cualquier o ambos

pies 8 pacientes (11.8%); 7 casos (10.3%) tenían afectadas las 10 uñas de los pies y 6 pacientes (8.8%) tenían afectada la primera uña y una o más de otro pie.

Un total de 33 de pacientes (48.5%) tenía más de una variedad clínica de onicomycosis, en tanto que 16 pacientes (23.5%) manifestaron formas distróficas totales, 11 casos (16.2%) tuvieron la variedad subungueal distal y en menor proporción (8 pacientes, [11.8%]) tuvieron alguna de las siguientes variedades: subungueal lateral, blanca superficial o xantoniquia.

En el **Cuadro 1** se resume el tiempo de evolución de las onicomycosis; en ésta, 33 (48%) de los casos se habían desarrollado en menos de un año, entre éstos, 18 casos (26.5%) tenían entre 7 y 12 meses de evolución y, por otra parte, 5 casos (7.4%) tenían más de 10 años con este padecimiento. Veintiséis pacientes

(38.2%) referían un antecedente traumático en las uñas afectadas, 17 pacientes (25%) no lo relacionaban con algún factor en particular, 13 pacientes (19.1%) referían la existencia de una tiña plantar previa y 12 pacientes (17.6%) mencionaron exposición constante a humedad (hiperhidrosis).

Las neoplasias hematológicas que se encontraron en los pacientes del estudio fueron en mayor proporción leucemia aguda linfocítica en 25 pacientes (36.8%), seguida de leucemia mielocítica en 15 casos (22.1%), linfoma no Hodgkin en 11 pacientes (16.2%), anemia aplásica en 8 pacientes (11.8%), mieloma múltiple-plasmocitoma en 4 pacientes (5.9%) y en 5 casos (7.4%) no se había establecido el tipo de neoplasia.

En cuanto al tiempo de evolución de la neoplasia (**Cuadro 2**), se aprecia que la proporción de

Cuadro 1. Tiempo de evolución de la onicomycosis

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Desconoce	8	11.8	11.8	11.8
< 6 meses	15	22.1	22.1	33.8
7-12 meses	18	26.5	26.5	60.3
1.1- 3 años	11	16.2	16.2	76.5
3.1-10 años	11	16.2	16.2	92.6
Más de 10 años	5	7.4	7.4	100.0
Total	68	100.0	100.0	

Cuadro 2. Tiempo de evolución de la neoplasia

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Desconoce	7	10.0	10.0	10.0
< 1 mes	22	32.4	32.4	42.4
1-6 meses	24	35.3	35.3	77.7
7-12 meses	6	9.0	9.0	86.7
1.1-3 años	4	6.0	6.0	92.6
Más de 3 años	5	7.4	7.4	100.0
Total	68	100.0	100.0	

0.324 (22 pacientes) consigna a menos de un mes, mientras 35.3% (0.35) en un tiempo de uno hasta seis meses; 77% se manifestó en alrededor de seis meses.

En los resultados de los estudios micológicos en 47 (69.1%) pacientes pudimos observar estructuras micóticas (filamentos, filamentos artroconidiados o, bien, filamentos y levaduras) en los exámenes directos con KOH a 10% y en 21 (30.9%) no se observaron hongos en las muestras de raspado de uñas, aunque sí se obtuvo el desarrollo de hongos en los cultivos, al respecto, en 41 cultivos (60.3%) no se obtuvo el crecimiento de hongos, en 17 aislamientos (25%) se identificaron dermatofitos (principalmente *Trichophyton rubrum*) como responsables de la onicomycosis, en 9 (13.2%) se obtuvo el crecimiento de hongos levaduriformes como *Candida* spp y *Trichosporon* spp, así como otros mohos no dermatofitos, solamente en un paciente (1.5%) se obtuvo el desarrollo de *Fusarium solani* (Figura 1).

En el Cuadro 3 en cuanto a la relación que hay entre el cultivo y el examen directo, la comparación no resultó significativa ($p = 0.131$).

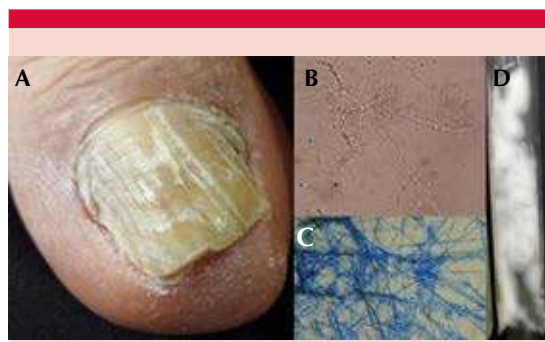


Figura 1. A. Onicomycosis por *Fusarium solani*. B. Examen directo con filamentos artrosporados. C. Cultivo de *Fusarium solani* en agar dextrosa de Sabouraud. D. Examen directo de cultivo con macro y microconidios fusiformes.

DISCUSIÓN

La onicomycosis es la enfermedad más frecuente del aparato ungueal, constituye 50% de estas entidades y 30% de las micosis superficiales. La mayor parte de las onicomycosis son producidas por dermatofitos, particularmente *T. rubrum* y *T. interdigitale*, éstos causan 90% de las infecciones ungueales en los pies y 50% en las manos, seguidos de especies de *Candida* en 1.7% en las uñas de los pies a 29.2% en las uñas de las manos y por hongos mohos; esta enfermedad puede llegar a afectar la calidad de vida de los pacientes y en pacientes inmunosuprimidos ser una vía de entrada para producir infecciones en tejidos blandos y provocar fungemias que llegan a ser mortales en ellos.

En nuestro estudio, similar a lo que se reporta en la bibliografía en población inmunodeprimida, la mayor parte de los cultivos resultaron negativos (60%), 40% de los casos en los que se identificó el agente etiológico la mayor parte fueron por dermatofitos (25%), *Candida* y otros agentes (13.2%) y solo en un paciente con leucemia linfocítica aguda (1.5%) se encontró aislado *Fusarium solani*.

Existen escasos estudios en la bibliografía, la mayor parte son sólo reportes de caso, que evalúan la prevalencia de hialohifomicosis por *Fusarium* (fusariosis) diseminada en pacientes con neutropenia, encontrando estrecha relación. En nuestro estudio la prevalencia de onicomycosis por *Fusarium* spp en pacientes con neutropenia fue similar a la encontrada en pacientes inmunocompetentes (1.46%).

Este hecho contradice la hipótesis en cuanto a que la inmunosupresión ocasionada por neutropenia en pacientes con neoplasias hematológicas causaría mayor cantidad de onicomycosis por *Fusarium*; sin embargo, los hallazgos de este estudio concuerdan con lo en-

Cuadro 3. Cultivo y examen directo

Examen directo	Cultivo				Total
	Negativo	Dermatofito	<i>Fusarium</i>	Otro (<i>Candida</i> sp, <i>Trichosporon</i> sp, MND)	
Negativo	15	4	0	2	21
Filamentos	16	6	0	1	23
Filamentos artroconidiados	10	7	1	5	23
Filamentos + levaduras	0	0	0	1	1
Total	41	17	1	9	68

MND: mohos no dermatofitos.

χ^2 de Pearson = 13.764, p = 0.131 no significativa.

contrado en la población general, sin observar relación entre la neutropenia y la onicomycosis por este agente.

Podemos resumir que las onicomycosis por *Fusarium* spp son poco frecuentes en la población en general (1.4%) y que no existe relación con la neutropenia; sin embargo, es importante realizar examen directo a todos los pacientes con neutropenia y datos clínicos de onicomycosis, con el fin de descartar *Fusarium* spp, porque la fusariosis es una afección potencialmente mortal.

La mayor parte de los casos de onicomycosis no inician con la aparición de las neoplasias, sino de manera independiente, los traumatismos repetidos suelen ser una de las causas de adquisición de la onicomycosis, así como la existencia de tiñas de los pies en el caso de los pacientes hospitalizados que pueden padecer a su ingreso. Asimismo, es importante establecer protocolos y cuidados para prevenir infecciones en los pacientes inmunosuprimidos, en este estudio encontramos que la posibilidad de hallar onicomycosis por *Fusarium*, *Candida* y dermatofitos es similar a lo observado en pacientes inmunocompetentes, por tanto, debe considerarse el tipo de inmunosupresión que el paciente padezca, en este caso, la neoplasia en la que fue mayor la proporción de onicomycosis fue leucemia aguda

linfocítica, que incluye el único caso de infección ungueal por *Fusarium* de nuestro estudio.

La finalidad del trabajo no fue calcular factor de riesgo, sino establecer si existía mayor posibilidad de encontrar onicomycosis por *Fusarium* en pacientes con cánceres hematológicos y cuáles serían los datos más importantes de alerta en estos casos, principalmente el grado de neutropenia y tiempo de padecerla, porque puede ser el origen de otro tipo de infecciones agregadas y complicaciones que requieren tratamientos más específicos y de costo elevado, así como cuidados más específicos para evitar complicaciones y desenlaces fatales.

CONCLUSIONES

La frecuencia de complejo *Fusarium* spp, como causa de onicomycosis en pacientes con neoplasias hematológicas malignas, es baja. La neoplasia hematológica en la que se comprobó *Fusarium* spp como agente etiológico de onicomycosis fue la leucemia aguda linfocítica.

REFERENCIAS

1. Martínez EO, Tejada DL, Arenas R, Arroyo S, Porras CF. Onychomycosis due to opportunistic molds. An Bras Dermatol 2015;90(3):334-337. doi: 10.1590/abd1806-4841.20153521

2. Díaz J, Lizasoain M. Epidemiología de las infecciones en el paciente neutropénico. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2005;23(5):7-13. DOI: 10.1157/13091240
3. 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. doi: 10.1016/S0190-9622(00)90129-4
4. Souza M, Matsuzawa T, Lyra L, Busso-Lopes A, Gonoi T, Zaninelle A, Trabasso P. *Fusarium* napiforme systemic infection: case report with molecular characterization and antifungal susceptibility tests. *Springer Plus* 2014;3:492. doi: 10.1186/2193-1801-3-492
5. Al-Hatmi A, Bonifaz A, Calderón L, Curfs-Breuker I, Meis J, Diepeningen A, de Hoog G. Proximal subungual onychomycosis caused by *Fusarium* falciforme successfully cured with posaconazole. *Br J Dermatol* 2015;173(1):253-255. doi: 10.1111/bjd.13589
6. Ghannoum M, Isham N. Fungal nail infections (onychomycosis): A never-ending story? *PLoS Pathog* 2014;10(6). 10:e1004105. doi:10.1371/journal.ppat.1004105
7. Herrán P, López H, Fierro-Arias L, Ponce RM, Hernandez M, Bonifaz A. Paroniquia micótica por *Fusarium solani*: reporte de caso y revisión de la literatura. *Dermatología CMQ* 2012;10(2):139-142
8. Bourgeois G, Cafardi J, Sellheyer K, Andea A. Disseminated *Fusarium* originating from toenail paronychia in a neutropenic patient. *Cutis* 2010;85:191-194
9. Bonifaz A, Cruz-Aguilar P, Poncer RM. Onychomycosis by molds. Report of 78 cases. *Eur J Dermatol* 2007;17:70-72. doi: 10.1684/ejd.2007.0092
10. Calado NB, Sousa F jr, Gómez NO, Cardoso FR. *Fusarium* and skin nail infection: a report of eight cases from Natal, Brazil. *Mycopathologia* 2006;161:27-31. doi: 10.1007/s11046-005-0136-9
11. Kenma ME, Elewski BE. A U.S. epidemiologic survey of superficial fungal diseases. *J Am Acad Dermatol* 1996;35:539-542. doi: 10.1016/S0190-9622(96)90675-1
12. Martínez-Hernández L, Caro-Sánchez CH, Bonifaz A. Infecciones por *Fusarium*. *Dermatol Rev Mex* 2014;58:432-442
13. Nucci M, Varon A, Garnica M, Akiti T, Barreiros G, Trope B, Nouér, S. Increased incidence of invasive fusariosis with a cutaneous portal of entry. *Emerg Infect Dis* 2013;19:1567-1572. doi: 10.3201/eid1910.120847
14. Pagano L, Akova M, Dimopoulos G, Herbricht R, Drgona L, Blijlevens N. Risk assessment and prognostic factors for mold diseases in immunocompromised patients. *J Antimicrob Chemoter* 2011;66(1):5-14. doi: 10.1093/jac/dkq437
15. Zembower T (2014). Infectious complications in cancer patients, Switzerland. Springer Science & Business Media.
16. Jyh-You Liu, Wei-Ting Chen, Bor-Sheng Ko, Ming Yao, Po-Ren Hsueh, Cheng-Hsiang Hsiao, Yu-Min Kuo, Yee-Chun Chen. Combination antifungal therapy for disseminated fusariosis in immunocompromised patients: a case report and literature review. *Med Mycol* 2011;49:872-878. doi: 10.3109/13693786.2011.567304
17. Vagace JM, Sanz-Rodriguez C, Casado MS, Alonso N, Garcia-Dominguez M, Garcia de la Llana F, et al. Resolution of disseminated fusariosis in a child with acute leukemia treated with combined antifungal therapy: a case report. *BMC Infect Dis* 2007;7:40. doi: 10.1186/1471-2334-7-40
18. Lortholary O, Obenga G, Biswas P. International retrospective analysis of 73 cases of invasive fusariosis treated with voriconazole. *Antimicrob Agents Chemother* 2010;54(10):4446-4450. doi: 10.1128/AAC.00286-10

Dermatología
Revista mexicana
fundada en 1956



Ya puede consultar en línea
el suplemento de acné:

<https://dermatologiarevistamexicana.org.mx/volumen-63-suplemento-1-2019/>

