

## FRECUENCIA DE AGENTES ETIOLÓGICOS CAUSANTES DE MICOSIS SUPERFICIALES AISLADOS EN EL LABORATORIO DE MICOLOGIA CLINICA DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

### ETIOLOGIC AGENTS OF SURFACE MYCOSES ISOLATED AT LABORATORIO DE MICOLOGIA CLINICA FROM UNIVERSIDAD DEL CAUCA

Emilse Folleco<sup>1</sup> Fabiola E. González C.<sup>2</sup>

#### RESUMEN

**Introducción:** Las micosis superficiales afectan 20% a 25% de la población del mundo, y su incidencia está en aumento; son causadas por hongos endógenos y exógenos ante una alteración de los mecanismos de protección de la piel. **Objetivos:** Determinar los agentes etiológicos más frecuentes, caracterizar sociodemográficamente, describir el tipo de lesiones y determinar los factores de riesgo asociado a las micosis superficiales en una población seleccionada de la ciudad de Popayán. **Métodos:** Estudio prospectivo descriptivo realizado entre enero de 2008 y diciembre de 2010; se tomaron muestras a 136 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión definidos, se recolectaron muestras de lesiones cutáneas y de uñas para KOH y cultivo para hongos y se aplicó una encuesta estructurada para conocer el estadio clínico y factores de riesgo asociado. **Resultados:** Los cultivos y KOH fueron positivos en un 41,9% de las muestras; los hongos más frecuentemente aislados fueron *Trichophyton interdigitale* (12,5%), *Trichophyton rubrum* (8,8%) y *Candida albicans* (7,4%). El 61% fueron mujeres y el 39% hombres. El mayor porcentaje en edades estuvieron comprendidas entre los 21 a 30 años (20,6%), con variadas ocupaciones como estudiantes (35,3%), amas de casa (16,9%), comerciantes (14,7%), anatómicamente siendo afectados los pies en un 35,2% y la uña del dedo hallux en un 22,7%. Los factores relacionados con significancia estadística fueron el uso previo de antimicóticos, uso de corticoesteroides y compartir objetos como chanclas.

#### ABSTRACT

**Introduction:** Superficial fungal infections affect 20 % to 25 % of the world's population with an increase on its incidence. They are caused by endogenous and exogenous fungi in presence of an alteration of the protective mechanisms of the skin. **Objectives:** To determine the most common etiologic agents, characterize the patients, describe the type of injury and determine the risk factors associated with superficial mycoses. **Methods:** Prospective cross-sectional study conducted between January 2008 and December 2010; samples were taken from 136 patients who met the inclusion criteria defined samples of skin lesions and nail for KOH and fungal culture were collected and a structured survey for clinical and associated risk factors was applied. **Results:** Cultures and KOH were positive in 41.9% of samples; the most frequently isolated fungi were *Trichophyton interdigitale* (12.5%), *Trichophyton rubrum* (8.8%) and *Candida albicans* (7.4%). Regarding patients, 61% of patients were female and 39 % male, the largest percentage were aged between 21 to 30 years (20.6%), with varied occupations as students (35.3%), housewives (16.9%), traders (14.7%), being affected the feet (35.2 %) and hallux toenail (22.7 %). Risk factors were statistically significant prior use of antifungal, corticosteroid use and share objects like slippers. **Conclusion:** This study found that superficial mycoses are mainly due to fungi of the normal flora of the skin. Sharing personal care items facilitates dispersion of the infective forms of this group fungus as interpersonal. A high percentage of patients used

<sup>1</sup> Universidad del Cauca, Médico General, Colombia.

<sup>2</sup> Universidad del Cauca, Profesor titular Departamento de Medicina Interna, Facultad Ciencias de la Salud. Grupo de Investigación Centro de estudios en Microbiología y Parasitología CEMPA.

**Correspondencia:** Fabiola González, Carrera 6 No. 13N-50, Facultad Ciencias de la Salud, Popayán, Colombia. Email: fegonza@unicauca.edu.co

**Conclusión:** Este trabajo encontró que los hongos causantes de micosis cutáneas hacen parte de la flora normal de la piel y que el compartir objetos de aseo personal facilita la dispersión de las formas infectantes. Un alto porcentaje de pacientes utilizaron tratamientos empíricos sin diagnóstico micológico previo, lo que puede facilitar la resistencia de los hongos a los antimicóticos de uso común. El conocimiento de los factores de riesgo es importante para la prevención de las infecciones micóticas y los estudios micológicos son básicos para un tratamiento efectivo.

**Palabras claves:** Micosis superficiales, dermatofitosis, dermatofitos, tineas, onicomycosis; factores de riesgo.

*empirical treatments without mycological diagnosis, which may facilitate fungal resistance to commonly used antifungal. Knowledge of risk factors is important for the prevention of fungal infections and mycological studies are essential for effective treatment.*

**Keywords:** Superficialmycoses, dermatophytosis, dermatophytes, tinea, onychomycosis, risk factor.

## INTRODUCCIÓN

Las micosis superficiales son infecciones producidas por hongos que afectan los tejidos queratinizados, como la capa córnea de piel, pelos y uñas, así como las mucosas, pueden ser endógenos o exógenos, ante cualquier alteración de los mecanismos de protección, pueden causar una serie de manifestaciones clínicas como prurito, eritema, descamación, y alopecia en cuero cabelludo (1, 2). La predominancia de la respuesta inmune celular o humoral determinan la susceptibilidad y pronóstico de la infección micótica llevándola a la curación o a la cronicidad (3).

Las micosis superficiales afectan del 20% a 25% de la población mundial, y la incidencia va en aumento (4, 5), debido tanto al aumento de la población susceptible como los adultos mayores y la presencia de inmunodeficiencias (6), como de los factores epidemiológicos asociados como uso de piscinas, compartir instrumentos de manicura y usar calzado cerrado (4, 7, 8). Un estudio realizado en Colombia con dos poblaciones indígenas mostró una baja prevalencia de tinea pedis en esta población, lo que se atribuyó a que caminan descalzos, lo que les permite la aireación de los pies (9).

Los hongos productores de estas afecciones son oportunistas; por tanto, aparecen con una mayor frecuencia en diabéticos, pacientes con sida, cáncer o cualquier otra afección debilitante y crónica (2, 10). Los antibióticos de uso común y esteroides son también factores de riesgo para las micosis, ya que la primera permite la disminución de la flora bacteriana colonizante y la segunda causa alteración de la respuesta inmune, que es aprovechada por los hongos endógenos (10). En pacientes con VIH las infecciones fúngicas superficiales se presentan con exacerbaciones y modificaciones frecuentes en su curso y su severidad aumenta a medida que declina la función inmune (11).

Las dermatofitosis también denominadas tineas son las más reportadas, seguidas por la pitiriasis versicolor, la candidiasis superficial, la piedra blanca, la piedra negra, la tiña negra y las dermatomicosis causadas por mohos ambientales termotolerantes (2).

Las micosis superficiales cutáneas son causadas principalmente por hongos filamentosos dermatofitos, pertenecientes a los géneros *Trichophyton*, *Microsporum* y *Epidermophyton* (5, 12); también, por hongos filamentosos no dermatofitos (*Neoscytalidium dimidiatum*, *Fusarium oxysporum*, *Aspergillus spp*) (13, 14). Las especies del complex *Malassezia* se describen asociadas principalmente a pitiriasis versicolor, dermatitis seborreica y foliculitis (15-17).

Actualmente se reportan micosis cutáneas causadas por especies inusuales o exóticas de hongos, como por ejemplo *Scopulariopsis brevicaulis*, *Acremonium spp*, *Onychocola canadensis*, *Scedosporium spp*, *Curvularia spp*, *Alternaria spp*, mohos oportunistas altamente invasivos por su termotolerancia y resistencia a los antimicóticos (18).

En Colombia hay pocas investigaciones publicadas en las que se haya estudiado la frecuencia de las dermatofitosis. En estos estudios se han encontrado frecuencias que varían del 52 al 65%, con un predominio de lesiones en los pies y en el sexo masculino; en cuanto a los agentes etiológicos se han encontrado con mayor frecuencia dermatofitos tipo *T. interdigitale*, *T. rubrum* y *E. floccosum* (19).

En lo que respecta a Latinoamérica los 5 dermatofitos más frecuentes son *T. rubrum* (70%), *T. interdigitale* (10%), *T. tonsurans* (3%), *M. canis* (13%) y *E. floccosum* (1%) (13). El estudio

de Pelegrini et al. en Brasil mostró mayor prevalencia de levaduras en la etiología de dermatomicosis (7), además son la segunda causa mundial de infecciones micóticas ungueales(8).

Las tiñas más frecuentes en orden descendente son en pies, uñas, cuerpo, ingle y cabeza (13). Algunas infecciones micóticas como la tiña capitis favosa ha disminuido su frecuencia encontrándose prevalencias inferiores del 1% en la población (19); actualmente es endémica en países como China, Iran y Nigeria (20).

La prevalencia mundial de onicomicosis es del 2-50% (8, 21), en Europa es del 29,6% (22), mientras que en México la onicomicosis causa el 24% de las consultas dermatológicas.

La onicomicosis es considerada una infección relacionada con la edad con el aumento de la prevalencia en los grupos de mayor edad (23). Gupta et al. reporta una prevalencia mundial de onicomicosis en niños menores de 16 años entre 0.2% y 2.6% mientras que en adultos es del 3-8% (24), otros autores la estiman entre el 9 al 12% (25).

En Cali Colombia, se encontró que los agentes etiológicos de onicomicosis más frecuentes son las levaduras tipo *Candida albicans*, seguido por dermatofitos como *Trichophyton interdigitale* y *T. rubrum* (26-28).

El objetivo de este estudio fue determinar los agentes etiológicos más frecuentes de las micosis superficiales en la población estudiada y describir las características de los pacientes, caracterizar clínicamente las lesiones presentadas y definir los factores de riesgo asociado al desarrollo de las micosis superficiales.

## METODOLOGIA

Se realizó un estudio prospectivo, descriptivo entre enero de 2008 y diciembre de 2010 en la ciudad de Popayán.

**Población y muestra:** La población fueron los pacientes atendidos en el laboratorio de Micología clínica de la Universidad del Cauca, de los cuales se estudiaron los pacientes que aceptaron ser incluidos en este estudio y que en los 6 meses previos a la recolección de la muestra no hubieran recibido ningún tratamiento antimicótico.

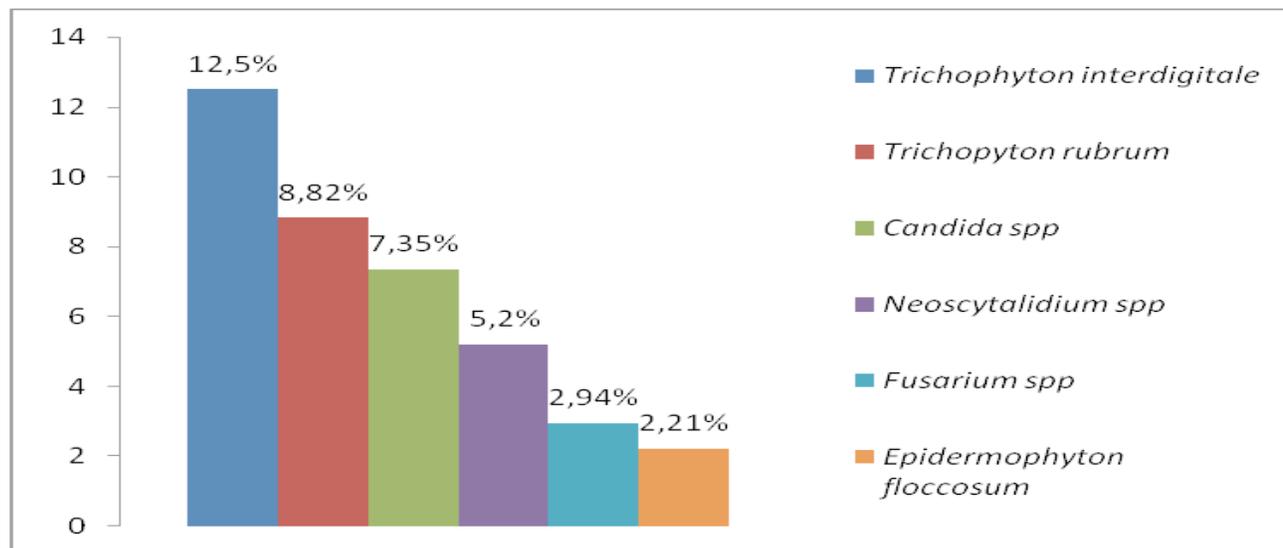
Se atendieron un total de 177 pacientes; 136 cumplieron los criterios de inclusión para el estudio; se les dio las instrucciones de limpieza de la lesión como fue lavarse con solución salina 3 veces al día, 3 días previos a la toma de la muestra, retirarse el esmalte en caso de uñas pintadas, no aplicarse cremas ni talcos; una vez cumplidos los requisitos a cada paciente se le recolectó la muestra de escamas de la lesión observada en el sitio anatómico afectado, se realizó KOH y cultivo para hongos; se solicitó consentimiento informado y se aplicó una encuesta estructurada para conocer factores de riesgo asociados. **Análisis estadístico:** Se elaboró una base de datos con las variables utilizadas, y se analizaron mediante la prueba de chi cuadrado para variables categóricas. Se estableció como significativa una  $p < 0.05$ . Para el análisis de las variables se utilizó el paquete estadístico SPSS, versión 18.

## RESULTADOS

### Agentes etiológicos más frecuentes

**Cultivos positivos:** De las 136 muestras analizadas, el 41,9% tuvieron un cultivo micológico positivo. El agente etiológico más frecuentemente aislado fue: *Trichophyton interdigitale* (12,5%). (Figura 1).

De igual manera el porcentaje de positividad para KOH fue de 41,9%. Se encontró que existe relación directa entre lo observado en el KOH y lo aislado en el cultivo con una  $p = 0.000$ . **Figura 1.** Frecuencia de agentes etiológicos aislados en cultivo.



### Características sociodemográficas

La mayoría de pacientes fueron mujeres (61%). En cuanto a edad, el mayor porcentaje poblacional estuvo en edades comprendidas entre 21 a 30 años (20,6%), seguido de los de 11 a 20 años (19,1%). Promedio de edad: 36 años. El 89,7% provenían de zona urbana. En cuanto a la ocupación, el mayor porcentaje fueron estudiantes (35,2%). El 32,3% se dedicaban a otras ocupaciones como obreros de la construcción, profesionales de la salud o la conducción de vehículos. El 16,9% eran amas de casa y por último el 0,74% se dedicaban a la agricultura (Tabla 1).

**Tabla 1.** Características sociodemográficas de los pacientes (n=136).

VARIABLES	n	%
<b>Genero</b>		
Masculino	53	39
Femenino	83	61
<b>Rangos de edad</b>		
1 a 10 años	7	5,2
11 a 20 años	26	19,1
21 a 30 años	28	20,6
31 a 40 años	17	12,5
41 a 50 años	26	19,1
51 a 60 años	19	13,9
61 a 70 años	7	5,2
71 a 80 años	6	4,4
<b>Ocupación</b>		
Ama de casa	23	16,9
Agricultor	1	0,74
Estudiantes	48	35,2
Otras	44	32,3

### Características clínicas

Las plantas de los pies y espacios interdigitales fueron los sitios anatómicos más afectados en la población (Tabla 2).

**Tabla 2.** Sitios anatómicos de mayor afectación (n=136).

VARIABLES	n	%
Planta del pie e interdigital	48	35,2
Uña dedo hallux	31	22,7
Miembro superior	19	13,9
Tronco	9	6,6
Cuero cabelludo	8	5,88
Región Inguinocrural	7	5,14
Cara	4	2,94

La mayoría de pacientes mostraron lesiones descamativas asociadas a prurito o a eritema (Tabla 3).

**Tabla 3.** Características de las lesiones encontradas en estudio (n=136).

VARIABLES	n	%
Descamación + prurito	35	25,7
Descamación + eritema + prurito	28	20,5
Uña con hiperqueratosis, deformidad, onicosis	21	15,4
Descamación	17	12,5
Pigmentación de la uña	16	11,7
Descamación + eritema	9	6,6
Máculas hipopigmentadas	8	5,8
Área de alopecia	1	0,7
Lesión papulosa	1	0,7

### Factores de riesgo asociados a micosis superficiales

Los factores de riesgo estadísticamente significativos ( $p < 0,05$ ) encontrados en los pacientes fueron: Tratamiento con antimicóticos antes de los seis meses (35,3%), compartir las chanclas o pantuflas (17,5%) y tratamiento previo con corticoesteroides (8,8%) (Tabla 4).

**Tabla 4.** Factores de riesgo asociados a la presentación de micosis superficiales (n=136).

VARIABLES	n	%
Tratamiento previo con antimicóticos	48	35,3*
Comparte chanclas o pantuflas	24	17,5*
Tratamiento previo con corticoesteroides	12	8,8*
Comparte la ducha	136	100
Usa el mismo calzado por más de 8 horas	114	84,2
Comparte cortaúñas	64	47,3
No secan sus pies a nivel interdigital con una toalla	60	43,8
Utilizan servicio de arreglo de uñas	31	22,8
Comparten toalla	24	17,5

\*  $p < 0,05$

### DISCUSIÓN

En los pacientes del estudio, las micosis superficiales cutáneas fueron causadas en mayor frecuencia por dermatofitos antropílicos *T. interdigitale* 12,5% y *T. rubrum* 8,8%, seguidos de la hongos no dermatofitos y en último lugar *Candida spp* y contrasta con otros en los cuales se observa una tendencia al

incremento en el aislamiento de hongos filamentosos no dermatofitos (14, 29-31). En estudios realizados con soldados en Medellín (32) y en Cali con estudiantes universitarios (33), el dermatofito más aislado fue el *T. interdigitale*, resultado también congruente con el estudio de Nweze en Nigeria (34); sin embargo en otros estudios como los realizados en México (35, 36), Argentina (37), Chile (5), Perú (6), Italia (38) en es mayor la presencia de *T. rubrum*; también existen estudios en Colombia (39, 40) que reportan mayor presencia de *T. rubrum* en comparación con *T. interdigitale*. En un estudio realizado en Bolivia los hongos levaduriformes fueron los más prevalentes como causantes de micosis superficiales cutáneas (41).

Con respecto al género de los pacientes, se observó más frecuente este tipo de micosis en mujeres obteniendo un porcentaje de positividad de cultivos de 66,6%, lo cual puede ser debido a la mayor proporción de mujeres que hombres en este estudio y por lo tanto difiere de los estudios de Arenas en México (35) y Flores en Perú (6) donde se han reportado predominio de dermatofitosis en el género masculino (64%).

Los sitios anatómicos más afectados fueron la planta de pie, interdigital y uña del dedo hallux; la localización de las lesiones coincide con la gran mayoría de artículos encontrados en la literatura (6, 7, 37, 39). Se demostró que la tinea unguium y tinea pedis son infecciones micóticas altamente prevalentes en la población general, como lo menciona también Perea en su artículo (43).

La tiña de la cabeza se mostró en porcentajes similares a los dados en México (4 a 10%) (35).

De las 136 muestras analizadas, 41,9% tuvieron un cultivo micológico positivo, lo que permitió definir el agente etiológico para que el clínico pudiera formular el tratamiento antimicótico correspondiente.

El cultivo tiene una sensibilidad de más del 90% cuando se cumplen las condi-

ciones para una buena recolección de la muestra, en el estudio podemos indicar que muchos cuadros clínicos sugestivos de una micosis no corresponden, ya que, por ejemplo, existen enfermedades como la psoriasis en la cual las uñas presentan cambios morfológicos que pueden confundirse con onicomiosis, o las alergias en las cuales el paciente refiere prurito y se observa eritema de lo que se desprende la importancia de realizar diagnóstico diferencial y excluir la presencia de la infección micótica (44, 45).

Muchas especies de *Aspergillus* son causantes de onicomiosis (42); en el presente estudio no se aisló este hongo a pesar de que las uñas de los pies fueron el segundo sitio más frecuentemente afectado por micosis.

No se aisló *Microsporum canis*, dermatofito zoofílico, a pesar de que un 37,5% de los pacientes convivía con algún tipo de animales domésticos como perros y gatos.

Llama la atención el hecho de que no se confirmó ningún caso de pitiriasis versicolor a pesar de que 5,88% de la población estudiada tenía como lesión característica máculas hipopigmentadas.

Los factores de riesgo para el desarrollo de micosis que tuvieron significancia estadística fueron el uso previo de antimicóticos, corticoesteroides y compartir objetos como zapatos tipo chanclas; la práctica común de la automedicación puede indicar que seguramente los tratamientos empíricos favorecen la mutación de las cepas de hongos y hacen resistencia a los antimicóticos; y los tratamientos con corticoesteroides afectan la respuesta inmune del huésped. Por otra parte los propagulos infectantes de estos hongos principalmente los dermatofitos se diseminan a través de fómites, en el estudio de Flores (6) el tener una mascota, el uso de los baños públicos, y el uso de zapatillas de deporte, fueron identificados como factores de riesgo importantes para el desarrollo de micosis superficiales.

No existen datos previos sobre frecuencia de micosis superficiales en la ciudad de Popayán y por lo tanto se recomienda

hacer un estudio con diferentes tipos de población en humanos y sus mascotas lo que permitirá tener una mejor aproximación epidemiológica de este tipo de micosis en esta región, para plantear y realizar jornadas educativas sobre la prevención de este tipo de micosis.

### Contribución de autores

Emilse Folleco se encargó del análisis de datos, la búsqueda bibliográfica, revisión de la literatura científica y la redacción del manuscrito.

Fabiola González diseño del estudio, procesamiento de muestras, análisis de datos, asesoró la revisión, sugirió modificaciones de estilo, corrigió el manuscrito y suministró ideas para la discusión

\*\* Este trabajo fue presentado en modalidad de poster en el XV Congreso Colombiano de Parasitología y Medicina Tropical, 2011.

### REFERENCIAS

1. Shimamura T, Kubota N, Shibuya K. Animal model of dermatophytosis. *J Biomed Biotechnol.* 2012; 2012: 125384.
2. Centeno B Sara ML. Micosis superficiales en adultos mayores residentes de la unidad geriátrica "Monseñor Dr. Rafael Arias Blanco", De Juan Griego, Estado Nueva Esparta, Venezuela. *Kamera* 2007; 35 (2):137-45.
3. Criado PR, Oliveira CB, Dantas KC, Takiguti FA, Benini LV, Vasconcellos C. Superficial mycosis and the immune response elements. *An Bras Dermatol.* 2011 Jul-Aug; 86 (4):726-31.
4. Havlickova B, Czaika VA, Friedrich M. Epidemiological trends in skin mycoses worldwide. *Mycoses.* 2008 Sep; 51 Suppl 4:2-15.
5. Bassiri-Jahromi S KA. Epidemiological survey of dermatophytosis in Tehran, Iran, from 2000 to 2005. *Indian J Dermatol Venereol Leprol* 2009; 75 (142-147).
6. Flores JM, Castillo VB, Franco FC, Huata AB. Superficial fungal infec-

- tions: clinical and epidemiological study in adolescents from marginal districts of Lima and Callao, Peru. *J Infect Dev Ctries.* 2009; 3 (4):313-7.
7. Andréia Pelegrini JPT, Carolina de Queiroz Moreira Pereira, Rosemeire Bom Pessoni, Marta Cristina Souza. Incidence of dermatophytosis in a public hospital of São Bernardo do Campo, São Paulo State, Brazil. *Rev Iberoam Micol.* 2009; 26 (2):118-20.
  8. Patricia Manzano-Gayosso LJM-T, Roberto Arenasd, Francisca Hernández-Hernández, Blanca Millán-Chiua, Josep M. Torres-Rodríguez, Elda Cortés-González, Ramón Fernández y Rubén López-Martínez. Levaduras causantes de onicomicosis en cuatro centros dermatológicos mexicanos y su sensibilidad antifúngica a compuestos azólicos. *Revista Iberoamericana de Micología.* 2010; 28:32-5.
  9. Donald Greer; Julio C Ayabaca MQ. Factores que afectan la prevalencia de dermatomicosis en dos localidades indígenas en Colombia. *Colomb méd.* 1981; 12 (2): 54-60.
  10. Mayer FL, Wilson D, Hube B. *Candida albicans* pathogenicity mechanisms. *Virulence.* Feb 15; 4 (2): 119-28.
  11. Ramos-e-Silva M, Lima CnMO, Schechtman RC, Trope BM, Carneiro S. Superficial mycoses in immunodepressed patients (AIDS). *Clinics in Dermatology.* 2010/4; 28 (2): 217-25.
  12. Cruz Ch R, Ponce EE, Calderon RL, Delgado VN, Vieille OP, Piontelli LE. [Superficial mycoses in the city of Valparaiso, Chile: period 2007-2009]. *Rev Chilena Infectol.* Oct; 28 (5): 404-9.
  13. Bonifaz A. *Micología Médica Básica.* In: Mendes, editor. 3 ed; 2000.p. 33-46.
  14. Natalia Castro López CC, Leticia Sopo, Alejandro Rojas, Patricia Del Portillo, María, Restrepo CCdGaS. *Fusarium* species detected in onychomycosis in Colombia. *Journal compilation.* 2008; 52: 350-6.
  15. Morais PM, Cunha Mda G, Frota MZ. Clinical aspects of patients with pityriasis versicolor seen at a referral center for tropical dermatology in Manaus, Amazonas, Brazil. *An Bras Dermatol.* Nov-Dec; 85 (6): 797-803.
  16. Santana JO, de Azevedo FL, Filho PC. Pityriasis versicolor: clinical-epidemiological characterization of patients in the urban area of Buerarema-BA, Brazil. *An Bras Dermatol.* Mar-Apr; 88 (2): 216-21.
  17. Tarazooie B, Kordbacheh P, Zaini F, Zomorodian K, Saadat F, Zeraati H, Hallaji Z, Rezaie S. Study of the distribution of *Malassezia* species in patients with pityriasis versicolor and healthy individuals in Tehran, Iran. *BMC Dermatol.* 2004 May 1; 4: 5.
  18. Elizabeth Gómez Moyano VC-E, Elia Samaniego González, Javier del Boz González y Silvestre Martínez García. *Tinea cruris* (glutealis) de importación por *Trichophyton rubrum* var. *raubitschekii* en España. *Revista Iberoamericana de Micología.* 2008; 25: 250-3.
  19. Pérez JE. Aspectos actuales sobre las dermatofitosis y sus agentes etiológicos. *Biosalud.* 2005; 14: 105-21.
  20. Anane SO. *Tinea capitis favosa* mis diagnose das *tinea amiantacea*. *Medical Mycology Case Reports.* 2013; 2: 29-31.
  21. Souza LK, Fernandes OF, Passos XS, Costa CR, Lemos JA, Silva MR. Epidemiological and mycological data of onychomycosis in Goiania, Brazil. *Mycoses.* Jan; 53 (1): 68-71.
  22. Burzykowski T, Molenberghs G, Abeck D, Haneke E, Hay R, Katsambas A, Roseeuw D, van de Kerckhof P, van Aelst R, Marynissen G. High prevalence of foot diseases in Europe: results of the Achilles Project. *Mycoses.* 2003 Dec; 46(11-12):496-505.
  23. Rodríguez-Pazos L. MMP-F, Manuel Pereiro Jr, Jaime Toribio. Onychomycosis observed in children over a 20-year period. *Blackwell Verlag GmbH.* 2010; 54: 450-3.
  24. Gupta AK, Sibbald RG, Lynde CW, Hull PR, Prussick R, Shear NH, De Doncker P, Daniel CR, Elewski BE. Onychomycosis in children: Prevalence and treatment strategies. *Journal of the American Academy of Dermatology.* 1997; 36 (3): 395-402.
  25. Di Chiacchio N, Suarez MV, Madeira CL, Loureiro WR. An observational and descriptive study of the epidemiology of and therapeutic approach to onychomycosis in dermatology offices in Brazil. *An Bras Dermatol.* 2013 Feb; 88 Suppl 1:3-11.
  26. Alvarez MI GL, Castro LA. Onychomycosis in Cali, Colombia. *Mycopathologia.* 2004; 158 (2): 181-6.
  27. Irene Weitzman RCS. The Dermatophytes. *Clinical microbiology reviews.* 1995; 8 (2): 240-59.
  28. Verekar SKDaSA. Incidence of keratinophilic fungi from the soils of Vedanthangal, Water Bird Sanctuary (India). *Blackwell Verlag GmbH.* 2010; 54: 487-90.
  29. Nucci M, Anaissie E. *Fusarium* infections in immunocompromised patients. *Clin Microbiol Rev.* 2007 Oct; 20 (4): 695-704.
  30. Ameen M. Epidemiology of superficial fungal infections. *Clinics in Dermatology.* 2010 2010/4; 28 (2):197-201.
  31. Escobar ML, J C-F. Onicomicosis por hongos ambientales no dermatofíticos. *Revista Iberoamericana de Micología.* 2003; 20: 6-10.
  32. Estrada G, ; JM, R WC. Prevalencia de *Tiña Pedis* y *Unguium* en mujeres de una Institución de Re-educación en la ciudad de Manizales, 2008. *Revista de Investigaciones UCM.* 2008; 13: 113-20.
  33. Alvarez MI. *Tiña pedis* en estudiantes de la Universidad del Valle, Cali, Colombia. *Biomédica.* 1998; 18 (4): 268-73.
  34. Nweze EI. Dermatophytosis among children of Fulani/Hausa herdsmen living in southeastern Nigeria. *Rev Iberoam Micol.* 2010; 27 (4): 191-4.
  35. Arenas R. [Dermatophytoses in Mexico]. *Rev Iberoam Micol.* 2002 Jun; 19(2):63-7.
  36. Segundo C, Martinez A, Arenas R, Fernandez R, Cervantes RA. [Superficial infections caused by *Microrosporum canis* in humans and animals]. *Rev Iberoam Micol.* 2004 Mar; 21 (1): 39-41.
  37. M. E. Nardin DGP, V. G. Manias, E. de los A. Méndez. Agentes etiológicos

- de micosis superficiales aislados en un Hospital de Santa Fe, Argentina. *Revista Argentina de Microbiología*. 2006; 38: 25-7.
38. Vena GA, Chieco P, Posa F, Garofalo A, Bosco A, Cassano N. Epidemiology of dermatophytoses: retrospective analysis from 2005 to 2010 and comparison with previous data from 1975. *New Microbiol*. 2012; 35 (2): 207-13.
  39. Diana Gutierrez. Clara Inés Sánchez FGM. Micosis superficiales y cutáneas en una población geriátrica de Tunja. *RevFacMed Universidad de Boyacá*. 2009; 57 (2): 11-123.
  40. Pérez JE CC, Hoyos AM. Características clínicas, epidemiológicas y microbiológicas de la onicomicosis en un laboratorio de referencia, Manizales (Caldas), 2009. *Infectio* 2011; 15 (3): 168-76.
  41. Callisaya H J, Conde A D, Choque C H. Frecuencia de Germenés causantes de Micosis superficiales. *BIO-FARBO*. 2007; 15: 21-8.
  42. A case of onychomycosis caused by *Aspergillus candidus*. *Medical Mycology CaseReports*: B. Ahmadi et al.; 2012. p. 45.
  43. Perea S, Ramos MJ, Garau M, Gonzalez A, Noriega AR, del Palacio A. Prevalence and risk factors of tinea unguium and tinea pedis in the general population in Spain. *J Clin Microbiol*. 2000 Sep; 38 (9): 3226-30.
  44. L. Zisova VV, E. Sotiriou, D. Gospodinov and G. Mateev. *Onychomycosis in patients with psoriasis, a multicentre study* Blackwell Verlag GmbH. 2011; 55: 143-7.
  45. Altunay ZT, Ilkit M, Denli Y. [Investigation of tinea pedis and toenail onychomycosis prevalence in patients with psoriasis]. *Mikrobiyol Bul*. 2009 Jul; 43 (3): 439-47.