

Tinea pedis y otras infecciones podales: datos clínicos y microbiológicos en 140 casos

Tinea Pedis and Other Pedal Infections: Clinical and Microbiological Data in 140 Cases

Héctor Daniel Jiménez-Olvera,¹ Genaro Briseño-Gascón,² Elsa Vásquez-del Mercado³ y Roberto Arenas⁴

¹ Médico pasante de servicio social, Facultad de Medicina, UNAM, Ciudad de México

² Médico interno de pregrado, Facultad de Medicina, UNAM, Ciudad de México

³ Adjunto de la Sección de Micología, Hospital General Dr. Manuel Gea González, Ciudad de México

⁴ Jefe de la Sección de Micología, Hospital General Dr. Manuel Gea González, Ciudad de México

Fecha de aceptación: junio, 2017

RESUMEN

ANTECEDENTES: las dermatofitosis, o tiñas, son las infecciones fúngicas superficiales más comunes en todo el mundo, y la *tinea pedis* es una de las más frecuentes, con un aumento de prevalencia en países occidentales, como México. La tiña de los pies la ocasionan dermatofitos, sin embargo, en los pies pueden aislarse otros hongos.

OBJETIVOS: determinar la prevalencia de la tiña de los pies confirmada mediante estudio micológico en pacientes con diagnóstico presuntivo en un hospital general de la Ciudad de México.

METODOLOGÍA: estudio observacional descriptivo, transversal, en el que se evaluaron los archivos de la sección de micología de un hospital general en un periodo de dos años, recopilando la información de 229 pacientes, de los cuales 140 fueron seleccionados tras confirmarse el diagnóstico por estudio micológico.

RESULTADOS: se obtuvieron 229 pacientes con sospecha de tiña de los pies, entre los cuales se corroboró el diagnóstico en 140 que tuvieron estudios micológicos positivos. *Trichophyton rubrum* como el agente aislado más frecuente (70%), predominante en mujeres con 56% y en los grupos de edad de 35 a 66 años. Con menor frecuencia se aislaron *Candida* spp. (17.64%), *Trichosporon* spp. (5.88%), *Candida* sp. y *Trichosporon* sp.

CONCLUSIONES: la tiña de los pies fue muy frecuente en la población estudiada, predominó en amas de casa y pacientes entre los 35 a 66 años de edad. *T. rubrum* fue el agente causal que predominó en el área de la planta de los pies. También se aislaron *Candida* sp. y *Trichosporon* sp. Es muy recomendable el estudio micológico para un diagnóstico y tratamiento oportuno.

PALABRAS CLAVE: tiñas, *Trichophyton*, *Candida*, epidemiología, dermatofitosis.

ABSTRACT

BACKGROUND: Dermatophytosis, or *tinea*, are fungal infections caused by dermatophytes. Nevertheless, other fungi as *Candida* sp. and *Trichosporon* sp. can be isolated. *Tineas* are the most common superficial mycosis, with an increasing prevalence in occidental countries, such as Mexico.

OBJECTIVES: to become acquainted on the prevalence of *tinea pedis* confirmed by mycological study in patients with presumptive diagnosis at a general hospital in Mexico City.

METHODOLOGY: We analyzed on an observational descriptive cross-sectional study, in 229 patients and we selected 140 with a positive mycological sample.

RESULTS: *tinea pedis* was confirmed by mycological test in 140 cases. *Trichophyton rubrum* was the most isolated etiologic agent with 70%, predominantly in women with 56% and patients from 35 to 66 years of age. Also *Candida* spp. (17.64%) and *Trichosporon* spp. (5.88%) were isolated.

CONCLUSIONS: *tinea pedis* is quite common in our studied population, predominant in housewives and patients from 35 to 66 years of age, *T. rubrum* was the most isolated etiological agent, but *Candida* spp. and *Trichosporon* spp. can be isolated. It's highly recommended to perform a mycological study for diagnosis and treatment.

KEYWORDS: *tinea*, *Trichophyton*, *Candida*, epidemiology, dermatophytosis.

CORRESPONDENCIA

Roberto Arenas ■ rarenas 98@hotmail.com ■ Tel. (55) 4000 3058

Hospital General Dr. Manuel Gea González, Calzada de Tlalpan 4800, C.P. 14080, Ciudad de México

Introducción

Las dermatofitosis, también llamadas tiñas, son infecciones fúngicas causadas por hongos que tienen la capacidad de colonizar y multiplicarse en tejidos queratinizados, como la piel, las uñas y el pelo. Estos hongos, llamados dermatofitos, son similares en fisiología, morfología y patogenicidad. Los tres géneros tradicionales son *Microsporum*, *Trichophyton* y *Epidemophyton*, recientemente se ha incorporado el género *Chrysosporium*.¹ Las tiñas se clasifican de acuerdo con la región corporal afectada, por ejemplo, *tinea corporis* involucra brazos, tronco y piernas; *tinea capitis* implica la piel cabelluda, y *tinea pedis* los pies.² Las tiñas son las micosis superficiales más comunes en todo el mundo.³ Su alta prevalencia se estima en aproximadamente 10%, y es una de las diez principales consultas dermatológicas en México.⁴ Existe una transición epidemiológica: en países occidentales aumenta la incidencia de tiña de los pies y onicomicosis, mientras que en países predominantemente tropicales hay un aumento de tiña en la cabeza y el cuerpo.⁵ Los más frecuentes son *Trichophyton rubrum* (36 a 52, e incluso 80%), *Trichophyton mentagrophytes* y *Epidemophyton floccosum* (3 a 8%), y se ha observado de manera constante en estudios mexicanos desde 1940.^{5,7} La predominancia de *T. rubrum* tiene varias hipótesis: en primer lugar, factores intrínsecos del hongo, como su resistencia y fácil diseminación en comparación con otros dermatofitos; y en segundo lugar, la introducción de la griseofulvina como agente antifúngico en diferentes tiñas llevó a la desaparición de agentes previamente comunes, como *M. audouinii* y *M. schoenleinii*.^{5,6}

Los dermatofitos presentan un amplio arsenal de enzimas (proteasas queratinolíticas, lipasas, entre otras) que actúan como factores de virulencia para permitir la adherencia y la invasión de la piel, el pelo y las uñas, así como para utilizar la queratina como fuente de nutrientes para su supervivencia. Los primeros pasos de las infecciones por dermatofitos son la adherencia a la queratina, seguida de invasión, crecimiento del micelio y una respuesta inmune huésped dependiente.⁸

Esta micosis superficial guarda estrecha relación con la humedad, el calor, la costumbre de no secarse adecuadamente los pies y el encierro propio del zapato, medias o calcetines de material sintético.^{9,10} Es más frecuente en áreas urbanas, así como en deportistas, militares, nadadores y personas que por su ocupación usan zapatos cerrados, botas o calzado deportivo.^{7,11,12} Al igual que otras tiñas, se puede adquirir del ambiente o de personas enfermas, lo que implica exposición a la fuente de contagio, predisposición genética y factores propicios, como diabetes, mala higiene, incluso psoriasis e insuficiencia

arterial.^{4,7,12} Se manifiesta por maceración, grietas y fisuras interdigitales o con descamación y exudado; en mayor o menor grado, hiperqueratosis, vesículas, ampollas o ulceraciones y costras melicéricas.^{9,13} La evolución es crónica acompañada de prurito y olor fétido, se exacerba en épocas calurosas y remite en temporadas frías.^{7,14}

La obesidad y la diabetes son dos enfermedades crónicas de distribución mundial, cuya incidencia está en aumento y afecta distintos órganos, entre ellos, la piel. Sus manifestaciones cutáneas están directamente relacionadas con la edad de inicio, cronicidad y severidad de enfermedades de base.^{15,16} Se estima que alrededor de 30% de las personas con diabetes tiene algún tipo de afectación cutánea durante el curso de su enfermedad crónica. La tiña de los pies ocupa el cuarto lugar en manifestaciones cutáneas de pacientes diabéticos.^{17,18} Aunque son más frecuentes en adultos, cada vez se observan más casos en población infantil con esta afección.^{15,16}

En pacientes con VIH/SIDA no se modifica la incidencia, sin embargo, la presentación clínica es atípica y el principal agente etiológico también ha sido el género *Trichophyton*. En este grupo podemos encontrar lesiones clínicamente poco compatibles con tiña y de importante diagnóstico diferencial con xerosis y dermatitis seborreica.¹⁹

La tiña de los pies predomina en varones adultos y constituye de 20 a 51% de los casos. En estudios recientes se ha visto que puede presentarse candidosis en pacientes diabéticos descompensados o la mezcla de una levadura y un dermatofito, sin embargo, en la clínica se diagnostican como *tinea pedis*.^{7,20}

El objetivo de este trabajo ha sido determinar la prevalencia de la tiña de los pies confirmada mediante estudio micológico en pacientes con diagnóstico presuntivo en el Hospital General Dr. Manuel Gea González, de 2012 a 2014 en la Ciudad de México.

Material y métodos

Se llevó a cabo un estudio observacional descriptivo de corte transversal con información de manera retrospectiva, en el que se revisaron los archivos de la Sección de Micología Médica del Hospital General Dr. Manuel Gea González, de noviembre de 2012 a noviembre de 2014, recopilando los datos de aquellos pacientes que fueron enviados al servicio con diagnóstico de tiña de los pies.

Se realizó una revisión de 229 pacientes enviados para estudio micológico con sospecha diagnóstica de tiña de los pies, y de éstos se seleccionaron 140 con la confirmación micológica.

Entre los criterios de inclusión se encuentran: pacientes femeninos y masculinos, sin importar edad o comor-

bilidades y con sospecha clínica de tiña de los pies. El criterio de exclusión fue no encontrar evidencia de infección fungica mediante estudio micológico.

En cada caso se registró nombre, número de expediente, edad, sexo, origen y residencia, ocupación, fecha en la que acudió al servicio, comorbilidades y su tratamiento, topografía de la lesión, evolución, diagnóstico previo, así como los resultados de los estudios por parte del Laboratorio de Micología. A todos los pacientes se les practicó como método de rutina: examen directo con hidróxido de potasio (KOH) o negro de clorazol, y cultivos en medio de Sabouraud y Sabouraud con cicloheximida y cloranfenicol. Se realizó identificación macroscópica y microscópica de la colonia.

Para la adecuada toma de muestras de rutina, recomendamos las siguientes indicaciones con la finalidad de reducir al máximo la presencia de microorganismos contaminantes o colonizadores, y evitar las sustancias extrañas que interfieran en la observación microscópica. Dichas indicaciones consisten en suspender todo medicamento sistémico o tópico con acción antifúngica quince días antes de la obtención de la muestra, además de la aplicación de pomadas, cremas, esmaltes o polvos — como talco — sobre la piel y uñas afectadas, de tres a cinco días antes de la toma de la muestra; lavarse únicamente con agua y jabón de tocador, y después utilizar medias y calzado cerrado.

La toma de muestra se llevó a cabo con una cureta, raspando los bordes activos de las lesiones descamativas. El estudio examen directo micológico consistió en añadir unas gotas de hidróxido de potasio (KOH) o negro de clorazol, con la finalidad es disociar los queratinocitos. El medio de cultivo usado fue Sabouraud y Sabouraud con cicloheximida y cloranfenicol. Estos procedimientos se consideran estándar y están avalados por diferentes autores.²¹⁻²³

Para el análisis de datos se utilizó el programa Epi Info.

Resultados

Se observó que en 134 pacientes (58.51%) el examen directo resultó positivo, y en 87 (37.99%) fue negativo, encontrando ocho (3.49%) casos donde no se realizó. De los cultivos en 129 pacientes, 51 fueron positivos y 78 negativos. La frecuencia de los agentes etiológicos aislados es la siguiente: *Trichophyton rubrum*, 37 (68.62%); *Candida* spp., nueve (17.64%); *Trichosporon* spp., tres (5.88%) (tabla 1).

En 140 casos se correlacionó el diagnóstico clínico de micosis podal con los exámenes micológicos positivos, y en 89 casos se descartó el diagnóstico de micosis podal, ya que ambos estudios fueron negativos, encontrando una eficacia diagnóstica de 61.13 por ciento.

De un total de casos en los que se corroboró el diagnóstico de afección dermatofítica, 43.57% correspondió al sexo masculino y 56.42% al sexo femenino.

Los grupos de edad más afectados fueron de 41 a 70 años (tabla 2); en el caso de los hombres, el grupo más afectado fue de los 41 a los 50 años de edad (tabla 3), teniendo como promedio 50.86 años, con una desviación estándar de 15.95 años; mientras que en el caso de las mujeres resultaron más afectadas las que se encontraban en el rango de 51 a 60 años de edad (tabla 4), teniendo como promedio 51.35 años, con una desviación estándar de 16.70 años. Con base en la edad, el promedio en hombres y mujeres no fue muy diferente, en ambos casos se mantuvo entre los 50 y 51 años de edad, respectivamente. Por medio de la prueba estadística *t test* se encontró que la distribución de edad es normal en ambos casos, obteniendo un valor de 0.863341, suponiendo varianzas iguales, y 0.862445 con varianzas desiguales.

Tabla 1. Agentes etiológicos

AGENTE	NÚMERO DE CASOS	%
<i>T. rubrum</i>	37	69.81
<i>Candida</i> sp.	9	16.98
<i>Trichosporon</i> sp.	3	5.766
<i>Scopulariopsis</i> sp.	2	3.77
<i>T. mentagrophytes</i>	1	1.88
<i>Trichophyton</i> sp.	1	1.88
Total	53	

Tabla 2. Grupos de edad

EDAD	DIAGNOSTICADOS	CONFIRMADOS	PREVALENCIA POR EDAD (%)
Menores a 16	4	1	1.33
16-20	6	4	5.33
21-30	16	11	4
31-40	25	19	9.33
41-50	46	28	20
51-60	55	33	28
61-70	46	27	22.66
71-80	19	9	6.66
81-90	6	5	2.66
Sin edad registrada	6	3	0
Total	229	140	

Tabla 3. Grupos de edad en hombres

EDAD	DIAGNOSTI-CADOS	CONFIRMA-DOS	PREVALENCIA POR EDAD (%)
Menores a 16	2	0	0
16-20	0	0	0
21-30	9	6	9.83
31-40	14	10	16.39
41-50	16	13	21.31
51-60	18	12	20
61-70	18	11	18
71-80	6	4	6.55
81-90	3	2	3.27
Sin edad registrada	5	3	4.91
Total	91	61	

Se encontró que el porcentaje de falsos positivos fue de 30.23 en el cultivo, y de 2.23 en el examen directo. El porcentaje de falsos negativos encontrado fue de 19.37 en el cultivo, y de 47.76 en el caso del examen directo. En los valores predictivos de una prueba positiva (VPPP) y los valores predictivos de una prueba negativa (VPPN), se observaron los siguientes resultados: en el cultivo tenemos un VPPP de 51 y un VPPN de 50, mientras que en el examen directo se obtuvieron 48.81 y 57.14, respectivamente.

Del total de 140 pacientes obtenidos de la base de datos con confirmación diagnóstica de micosis podal, se encontró que la ocupación que presentó más frecuencia fue en

Tabla 4. Grupo de edad en mujeres

EDAD	DIAGNOSTI-CADOS	CONFIRMA-DOS	PREVALENCIA POR EDAD (%)
Menores a 16	2	1	1.26
16-20	6	4	5.06
21-30	7	5	6
31-40	11	9	11.39
41-50	30	15	19
51-60	37	21	27
61-70	28	16	20.25
71-80	13	5	6.32
81-90	3	3	3.79
Sin edad registrada	1	0	0
Total	138	79	

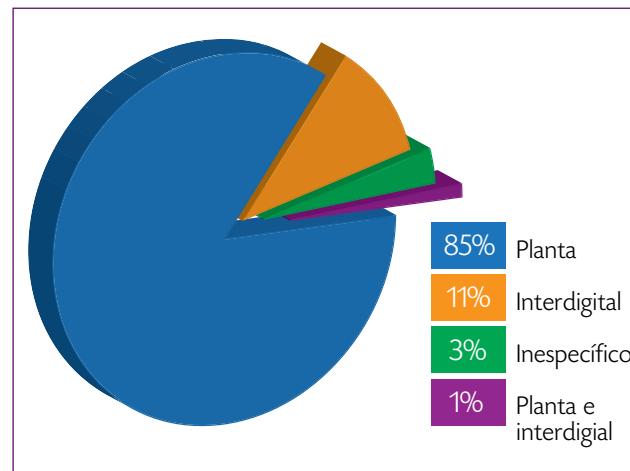
las personas que se dedican a labores del hogar, seguidos por empleados, comerciantes, estudiantes y personas que laboran en el campo y choferes, entre otras profesiones y oficios (tabla 5).

En cuanto a la topografía, se encontraron 16 casos (11.42%) a nivel interdigital en comparación con los 119 casos (85%) de localización plantar, y un caso con ambas localizaciones (0.71%) (gráfica 1).

Nuestro estudio muestra que la diabetes mellitus es la comorbilidad más prevalente con 32 casos (22.85%): 17 pacientes del sexo femenino (21.50%) y 15 del sexo masculino (24.50%).

Tabla 5. Clasificación por ocupación

OCCUPACIÓN	NÚM. DE CASOS	%
Hogar	56	40
Empleado	25	17.85
Comerciante	15	10.71
Desempleado	14	10
Estudiante	7	5
Campesino	7	5
Chofer/mecánico	7	5
Carpintero	2	1.42
Médico	1	0.71
No especificado	5	3.57
Total	140	

Gráfica 1. Topografía de la lesión

Discusión

De los 140 pacientes con diagnóstico confirmado de micosis podal, se aislaron los agentes etiológicos en 36%, en los que predominó *T. rubrum* en 69% de los casos. De acuerdo con otros estudios, como el de Leyva-Santiago y colaboradores, este dermatofito es el agente más común en esta localización. Sin embargo, se aislaron otros agentes etiológicos diferentes a dermatofitos como *Candida* (17%) y *Trichosporon* (6%). Debido a estos hallazgos, algunos autores prefieren llamar pie de atleta a la tiña de los pies debido a que no sólo se pueden aislar dermatofitos en el pie.⁹

De acuerdo con los resultados de las pruebas diagnósticas, el examen directo resultó ser una prueba sensible (46.26), es decir, podemos descartar la enfermedad cuando el resultado que se obtenga sea negativo. Además, para complementar este dato, el valor predictivo negativo de la prueba (57.14) es significativo, e indica la probabilidad de que un individuo con una prueba negativa en realidad esté sano. En cuanto al cultivo, la especificidad de la prueba (30.23%) fue más alta que la sensibilidad (20.15%), esto quiere decir que la prueba es capaz de detectar mejor a las personas que no tienen la enfermedad. De manera que ambas pruebas contienen elementos útiles para diagnosticar tiña de los pies, que si bien cada una está enfocada en detectar a ciertos pacientes, si se usan de manera conjunta se obtiene una forma de detección más segura y confiable.

De los 35 a 66 años se observa la presencia en 80% de los casos, con picos masculinos de 41 a 50 años (21%) y femeninos de 51 a 60 años de edad (27%), lo cual difiere con el estudio de Leyva-Santiago y colaboradores que registra el porcentaje más alto en pacientes más jóvenes (21 a 30 años), sin distinción de sexo. También se destaca la mayor edad de presentación en mujeres, que concuerda con el estudio de Wanzke-del Ángel y colaboradores.^{9,24}

En general, la ocupación de los pacientes con una micosis podal no tiene relevancia cuando se trata de poblaciones urbanas. En nuestro estudio, se presentaron en mayor proporción en mujeres dedicadas al hogar (40%) y comerciantes y empleados (29%), siendo más infrecuente en campesinos y obreros.

De acuerdo con las manifestaciones clínicas, hubo un franco predominio en la región plantar (85%), que coincide con el estudio de Ruiz-Esmenjaud y colaboradores (18%),²⁵ a diferencia de Wanzke-del Ángel y colaboradores, donde hubo un predominio mixto tanto de la región plantar como interdigital.²⁴

En cuanto a las comorbilidades, la diabetes mellitus fue la más prevalente, pues se encontró en 22.85% de la

población, siendo muy similar en ambos sexos, lo que nos muestra que no hay relación aparte entre la diabetes y el sexo.

La importancia de este estudio radica en demostrar la relevancia clínica debido a la presencia en los pies no sólo de dermatofitos, sino de otros hongos oportunistas como *Candida* y *Trichosporon*, y a su asociación con otras enfermedades como la diabetes mellitus o inmunosupresión; además de que son indicadores, incluso factores pronósticos, de las mismas. Cabe mencionar que la tiña de los pies es una micosis que puede ser controlada de forma sencilla, evitando complicaciones en estos pacientes. En aquellos que no presentan comorbilidades o compromiso inmunológico, se puede prevenir con buenos hábitos higiénicos.

La tiña de los pies o *tinea pedis* es muy frecuente en la población mexicana, y tiene mayor incidencia en amas de casa y pacientes entre 35 y 66 años de edad, siendo *T. rubrum* el agente causal más aislado en la localización podal. Para su detección se recomienda realizar ambas pruebas diagnósticas, es decir, el examen directo y el cultivo micológico, que debido a sus características permiten obtener una mayor sensibilidad y especificidad. Reconocemos que, por el tipo de población que acude a este hospital general, podría presentarse un sesgo en este estudio.

BIBLIOGRAFÍA

1. Elewski B, Hughey LO, Sobera J y Hay R, Fungal diseases, en Bolognia J, Jorizzo J y Schaffer J, *Dermatology*, 3^a ed, Nueva York, Elsevier, 2012, pp. 1252-84.
2. Kaushik N, Pujalte G y Reese T, Superficial fungal infections, *Primary Care* 2015; 42(4): 501-16.
3. Hernández Salazar A, Carbajal-Pruneda P, Fernández Ramírez R y Arenas R, Dermatofitosis por *Trichophyton rubrum*. Experiencia de 10 años (1996-2005) en un servicio de dermatología de un hospital general de la Ciudad de México, *Rev Iberoam Micol* 2007; 24: 122-4.
4. Arenas R, *Dermatología: atlas, diagnóstico y tratamiento*, 6^a ed, México, McGraw-Hill, 2015, pp. 485-97.
5. Hayette M y Sacheli R, Dermatophytosis, trends in epidemiology and diagnostic approach, *Curr Fungal Infect Rep* 2015; 9:164-79.
6. Lee WJ, Kim SL, Jang YH et al, Increasing prevalence of *Trichophyton rubrum* identified through an analysis of 115,846 cases over the last 37 years, *J Korean Med Sci* 2015; 30(5): 639-43.
7. Arenas R, *Micología médica ilustrada*, 5^a ed, México, McGraw-Hill, 2014, pp. 67-98.
8. Schieke S y Garg A, Micosis superficiales, en Goldsmith L y Katz S (eds.), *Fitzpatrick: dermatología en medicina general*, t. II, 8^a ed, Madrid, Panamericana, 2014, pp. 2277-99.
9. Chun-Wah M, Yip J, Hing-Cheong C et al, Treatment of interdigital-type *tinea pedis* with a 2-week regimen of wearing hygienic socks loaded with antifungal microcapsules: a randomized, double-blind, placebo-controlled study, *J Am Acad Dermatol* 2013; 69(3): 495-6.
10. Leyva S, Méndez P y Arenas R, Pie de atleta. Datos actuales sobre su causa en la Ciudad de México, *Dermatología Rev Mex* 1998; 42(2): 58-62.

11. Qadim H, Golforoushan F, Azimi H y Goldust M, Factors leading to dermatophytosis, *Annals of Parasitology* 2013; 59(2): 99-102.
12. Heidrich D, García MR, Stopiglia CD et al, Dermatophytoses: a 16-year retrospective study in a metropolitan area in southern Brazil, *J Infect Dev Ctries* 2015; 9(8): 865-71.
13. Flint WW y Cain JD, Nail and skin disorders on the foot, *Med Clin North Am* 2014; 98(2): 213-25.
14. Aspiroz C, Toyas C, Robres P y Gilaberte Y, Interacción de pseudomonas aeruginosa y hongos dermatofitos: repercusión en el curso clínico y en el diagnóstico microbiológico de la *tinea pedis*, *Actas Dermosifiliogr* 2014; 105(1): 78-81.
15. Baselga-Torres E y Torres-Pradilla M, Manifestaciones cutáneas en niños con diabetes mellitus y obesidad, *Actas Dermosifiliogr* 2014; 105(6): 546-57.
16. Hawkins DM y Smidt AC, Superficial fungal infections in children, *Pediatr Clin North Am* 2014; 61: 443.
17. Fajre X, Pérez L, Pardo J et al, Manifestaciones cutáneas de diabetes mellitus, *Rev Méd Chile* 2009; 137: 894-9.
18. Matricciani L, Talbot K y Jones S, A step in the right direction: the evidence for treating of *tinea pedis* and onychomycosis in people with diabetes, *Journal of Foot and Ankle Research* 2011; 4(1): 34.
19. Costa JE, Neves RP, Delgado MM et al, Dermatophytosis in patients with human immunodeficiency virus infection: clinical aspects and etiologic agents, *Acta Tropica* 2015; 150: 111-5.
20. Arenas R, Dermatofitosis en México, *Rev Iberoam Micol* 2002; 19: 63-7.
21. del Boz J, Padilla-España L, Crespo-Erchiga V, Toma de muestras y examen directo en dermatomicosis, *Actas Dermosifiliogr* 2015; 107(1): 65-7.
22. Feuilhade de Chauvin M, Estudio micológico en dermatología, *EMC Dermatología* 2015; 49(4): 1-8.
23. Arango A y Moreno N, Diagnóstico micológico: del examen directo a los métodos moleculares, *Rev Asoc Colomb Dermatol* 2012; 20(1): 76-82.
24. Wanzke-del Ángel V, Arce M, Arenas R et al, Detección de micosis podales y portadores en pacientes diabéticos ambulatorios: estudio clínico micológico en 106 pacientes, *Dermatología Rev Mex* 1997; 41(6): 216-22.
25. Ruiz-Esmerjaud J, Arenas R, Rodríguez-Álvarez M et al, *Tinea pedis* y onicomicosis en niños de una comunidad indígena mazahua, *Gac Méd Méx* 2003; 3(139): 215-20.