Micosis superficiales en la ciudad de Valparaíso, Chile. Período 2007-2009

Rodrigo Cruz Ch., Eliette Ponce E., Leslie Calderón R.,
Natalia Delgado V., Peggy Vieille O. y Eduardo Piontelli L.

Universidad de Valparaíso,
Chile.

Micología (RCCh, PVO, EPL)
Escuela de Medicina (alumnos) (EPE,
LCR, NDV).

Hospital San Camilo, San
Felipe, Chile.

Unidad de Cuidados Intensivos
(RCCh).

Instituto de Salud del
Trabajador.

Unidad de Cuidados Intensivos
(RCCh).

Hospital Carlos Van Buren,
Valparaíso, Chile.
Infectología (RCCh).

Los autores declaran no tener
conflictos de interés
Financiamiento: fondos propios de
la Cátedra.

Recibido: 2 de diciembre de 2010
Aceptado: 4 de julio de 2011

Correspondencia a:

Rodrigo Cruz Choappa
rcruzchoappa@gmail.com

Superficial mycoses in the city of Valparaíso, Chile. Period 2007-2009

Introduction: Superficial mycoses are infections of the keratinous tissue caused by dermatophytes, yeasts and environmental fungi. **Objectives:** To identify the species of dermatophytes, yeasts and environmental fungi that cause superficial mycosis and analyze their differences by sex, age and location of the lesion, in patients from the region of Valparaíso, during 2007-2009. **Materials and Methods:** 1004 patients diagnosed with superficial mycoses were studied. All ages and both genera were included. The study was done using direct microscopic examination with 20% KOH and culture of the lesions. Fungi identification was mainly morphophysiological. **Results:** Of the 1004 patients studied, 609 were women and 87.7% was 15 years old or younger. Toenail onychomycosis was the most frequent lesion (58.1%), followed by tinea pedis and interdigitalis (16.3%). In patients younger than 8 years old, tinea capitis by *Microsporum canis* was the most common mycoses. Among dermatophytes, *Trichophyton rubrum* (78.9%) predominated in most locations, followed by *Trichophyton mentagrophytes* (14.9%) and *M. canis* (5.4%). *Candida* spp. (95.4%) prevailed among the yeasts causing onychomycosis. There were 27 cases of toenail onychomycosis caused by environmental fungi, mainly *Fusarium*. **Conclusions:** Our results are consistent with national and international data, where *T. rubrum* is the predominant agent of dermatomycoses. We report the emergency of agents not described in Chile or Latin America in these infections.

Key words: Superficial mycoses, dermatophytoses, onychomycosis.

Palabras clave: Micosis superficial, dermatofitosis, onicomicosis.

Introducción

Las micosis superficiales o dermatomicosis son infecciones causadas por hongos en tejidos queratinizados como piel, cuero cabelludo y uñas^{1,2}. Las dermatofitosis son causadas por hongos filamentosos que en su estado anamórfico pertenecen a los géneros *Trichophyton*, *Microsporum* y *Epidermophyton*³⁻⁵; sin embargo, se han descrito estados sexuales de varias especies, incluidas todas en el género *Arthroderma*, aunque desde el punto de vista clínico se siguen usando las denominaciones anamórficas⁵.

Resulta útil clasificar a los dermatofitos según el medio donde se desarrollan naturalmente; si se encuentran en el suelo se denominan geofílicos o telúricos (*Microsporum gypseum*), en animales se denominan zoofílicos (*Microsporum canis*, *Trichophyton mentagrophytes* var *mentagrophytes*) y antropofílicos si se desarrollan en el hombre (*Trichophyton rubrum*, *Epidermophyton floccosum*)⁵.

Se han realizado estudios de las especies causantes de micosis superficiales en prácticamente todo el mundo, los cuales han mostrado que éstas varían según las áreas

geográficas, factores socioeconómicos, climáticos y migraciones poblacionales^{5,6}.

Las especies de dermatofitos más frecuentes en nuestro país son *T. rubrum*, *T. mentagrophytes* y *M. canis*^{1,2,7-9}. En la Región de Valparaíso, Piontelli y cols⁷, realizaron un estudio sobre las micosis superficiales durante el período 1984-1989, donde predominó *T. rubrum* en la mayoría de las lesiones del cuerpo y *M. canis* en tinea capitis. Luego de ese estudio no existen otras referencias que indiquen alguna variación en los porcentajes de las especies dominantes o la aparición de nuevas especies en esta región.

Las levaduras siguen en frecuencia a los dermatofitos, siendo las pertenecientes al género *Candida* las más relevantes, especialmente *C. albicans* que puede provocar tanto infecciones de piel como de uñas¹⁰. Géneros como *Trichosporon* spp y *Rhodotorula* spp pueden provocar onicomicosis^{10,11} y las especies del complex *Malassezia* se describen asociadas principalmente a pitiriasis versicolor¹².

Ocasionalmente, hongos ambientales, tales como *Fusarium* spp, *Scopulariopsis* spp, *Aspergillus* spp y *Acremonium* spp, entre otros géneros, pueden causar in-

fecciones o sobreinfecciones oportunistas, especialmente en uñas¹³.

La importancia de reconocer las distintas especies de dermatofitos, levaduras y hongos ambientales en el diagnóstico de una micosis superficial es útil no solamente en la decisión terapéutica, sino también en la prevención de re-infecciones y en la determinación de cambios en las frecuencias de las distintas especies a través del tiempo¹⁴.

El objetivo de este estudio fue conocer las especies de dermatofitos, levaduras y hongos ambientales que causan dermatomycosis, además de analizar las diferencias según sexo, edad y localización de estas infecciones en pacientes de la Región de Valparaíso.

Materiales y Métodos

Estudio de tipo descriptivo, prospectivo. Se evaluaron 1.004 pacientes de todas las edades y de ambos sexos, consultantes en la Región de Valparaíso, con diagnóstico de micosis superficial durante el período 2007-2009.

Criterios de inclusión: Pacientes con lesión sugerente de dermatomycosis (evaluada por dermatólogo tratante), más examen microscópico directo con estructuras fúngicas y/o cultivo con desarrollo de hongos filamentosos o levaduras a partir de la lesión. Si el resultado del examen microscópico directo (micelio o levaduras) coincidió con el cultivo (dermatofitos, *Candida* spp u otra levadura), se asumió como agente etiológico a la especie desarrollada en este último. El diagnóstico de onicomycosis de pie por hongos ambientales se realizó con tres exámenes microscópicos directos con elementos fúngicos más tres cultivos a 37°C con desarrollo del mismo moho, tomados en tiempos distintos.

Diagnóstico micológico: Se realizó en la Cátedra de Micología de la Escuela de Medicina de la Universidad de Valparaíso. Las muestras de las lesiones fueron obtenidas por personal entrenado y depositadas en placas de Petri estériles para evitar contaminación. El examen microscópico directo se realizó con KOH al 20% para detectar la presencia de elementos fúngicos mediante microscopía óptica. El cultivo se realizó en agar Sabouraud glucosado y agar Lactrimel, ambos adicionados con cloranfenicol

(125 µg/ml) e incubadas a 27 y 37°C durante tres semanas. La identificación de los hongos filamentosos fue en base a su morfo-fisiología. En el caso de las levaduras, el estudio fue principalmente a nivel de género, siendo la identificación y sensibilidad de éstas motivo de otra investigación en curso. En los casos específicos de pitiriasis versicolor, se empleó la técnica de muestreo de cinta adhesiva, tinción con safranina y observación microscópica directa, lo que permitió el diagnóstico a nivel de género del complex *Malassezia*.

Análisis estadístico: Se realizó con χ^2 de Pearson para establecer la significancia de las variables cualitativas entre sí y ANOVA de una vía para analizar la distribución de variables por edad.

Se consignaron en ficha *ad-hoc*, las variables edad, sexo, ubicación de la lesión, resultado del examen microscópico directo y del cultivo, para cada paciente.

Resultados

De los 1.004 pacientes incluidos en el estudio, 609 (60,6%) correspondieron al sexo femenino y 880 (87,6%) tenían sobre 15 años de edad. Las dermatomycosis fueron más frecuentes en el grupo entre 36 y 60 años (Figura 1), con un promedio de 41,5 años.

La presentación clínica más frecuente entre las micosis superficiales fue la onicomycosis de pie (58,1%), seguida de tinea plantar e interdigital (16,3%). La *tinea corporis*, *tinea capitis* y otras localizaciones fueron menos frecuentes (Tabla 1).

Figura 1. Distribución de las micosis por edad y sexo.

Tabla 1. Distribución de las dermatomycosis según localización y sexo

Sexo		Cuero cabelludo	Palmar-interdigital	Plantar-interdigital	Uña de la mano	Uña del pie	Resto de la piel	Total
Femenino	n (%)	14 (2,2%)	58 (9,5%)	96 (15,7%)	47 (7,7%)	362 (59,4%)	32 (5,2%)	609 (100%)
Masculino	n (%)	10 (2,5%)	35 (8,8%)	68 (17,2%)	33 (8,3%)	221 (55,9%)	28 (7%)	395 (100%)

No se observó una diferencia estadísticamente significativa entre sexos y la localización de las micosis superficiales ($p: 0,784$). Sólo la onicomycosis de manos provocada por levaduras se presentó con mayor frecuencia en mujeres ($p: 0,046$); sin embargo, se observaron diferencias en las localizaciones de las lesiones por rango de edad, donde *tinea capitis* se presentó principalmente en niños bajo 8 años de edad (84% de los casos), *tinea corporis* en niños entre 8 y 15 años y onicomycosis de manos en adultos sobre 61 años de edad (33,8%), ($p: 0,003$).

Del total de micosis superficiales, 133 casos (13,2%) fueron diagnosticados sólo con examen microscópico directo, quedando con diagnóstico de dermatomycosis por hongo filamentoso o levaduras, 155 (15,4%) sólo con cultivo y 716 (71,3%) con examen microscópico directo y cultivo (en estos dos últimos casos realizándose el diagnóstico etiológico). Por lo tanto, el rendimiento fue similar entre el examen microscópico directo y el cultivo en el diagnóstico de una micosis superficial (84,6 y 86,7%, respectivamente).

En 871 pacientes hubo desarrollo fúngico en el cultivo, de los cuales 550 fueron por hongos filamentosos (523 dermatofitos y 27 hongos ambientales) y 321 por levaduras.

Entre los dermatofitos se observó una mayor frecuencia de *T. rubrum*, seguido por *T. mentagrophytes*

y *M. canis* (Tabla 2). *Trichophyton rubrum* predominó en la mayoría de las lesiones; en cambio *M. canis* fue la especie más frecuente en cuero cabelludo de niños bajo 8 años de edad. Destaca el escaso aislamiento de *Epidermophyton floccosum* (sólo dos casos), además del diagnóstico de un caso de *tinea capitis* por *Microsporum audouinii* y un caso de *tinea corporis* por *Microsporum praecox* (Figura 2).

Entre los hongos levaduriformes, se observó de mayor a menor frecuencia *Candida* spp, *Trichosporon* spp, *Rhodotorula* spp y un caso de *Cryptococcus laurentii* (todos agentes de onicomycosis) (Tabla 3), además de 24 casos de pitiriasis versicolor por *Malassezia* complex, en cuyo caso 95,8% de los pacientes presentaban las lesiones en el tronco.

El principal agente en onicomycosis de pie fue *T. rubrum* (45%), seguido de *Candida* spp (30%) y *T. mentagrophytes* (9,6%). Además se observaron 27 casos de hongos filamentosos ambientales como causa de onicomycosis de pies, destacando por frecuencia *Fusarium solani*, *Fusarium oxysporum* y *Scopulariopsis brevicaulis* (Tabla 2).

En onicomycosis de mano predominaron las levaduras (95% por *Candida* spp), especialmente en mujeres; en cambio, en hombres predominaron los dermatofitos (Tabla 4).

Figura 2. Microscopia DIC. Aumento 1000X: a. Micelio septado de *Trichophyton rubrum*; b. Microconidios en mosaico de *Microsporum canis*; c. Macroconidios maduros de *Microsporum praecox*, alargados, de pared delgada y finamente rugosa, sin microconidios; d. Macroconidios de *Microsporum audouinii*, con forma de huso (irregular), de pared engrosada, levemente rugosos en las puntas, sin microconidios.

Tabla 2. Especies de hongos filamentosos aislados en micosis superficiales

Dermatofitos en distintas lesiones		
Especie fúngica	n	(%)
<i>Trichophyton rubrum</i>	413	(78,9)
<i>Trichophyton mentagrophytes</i>	78	(14,9)
<i>Microsporum canis</i>	28	(5,4)
<i>Epidermophyton floccosum</i>	2	(0,4)
<i>Microsporum audouinii</i>	1	(0,2)
<i>Microsporum praecox</i>	1	(0,2)
Hongos filamentosos ambientales en onicomycosis de pies		
<i>Fusarium solani</i>	10	(37,0)
<i>Fusarium oxysporum</i>	5	(18,5)
<i>Scopulariopsis brevicaulis</i>	5	(18,5)
<i>Acremonium strictum</i>	3	(11,1)
<i>Acremonium kiliense</i>	1	(3,70)
<i>Aspergillus fumigatus</i>	1	(3,70)
<i>Aspergillus niger</i>	1	(3,70)
<i>Alternaria alternata</i>	1	(3,70)
Total hongos filamentosos	550	(100)

Tabla 3. Géneros de hongos levaduriformes aislados en onicomicosis de manos y pies

Género	n	(%)
<i>Candida</i> spp	306	(95,3%)
<i>Trichosporon</i> spp	11	(3,4%)
<i>Rhodotorula</i> spp	3	(0,9%)
<i>Cryptococcus laurentii</i>	1	(0,3%)
Total	321	(100%)

Tabla 4. Hongos filamentosos y levaduriformes aislados en onicomicosis de manos y pies según sexo

Sexo	Hongos filamentosos	Hongos levaduriformes	Total
<i>Onicomicosis de mano</i>			
Femenino	15	33	48
Masculino	15	11	26
Total	30	44	74
<i>Onicomicosis de pie</i>			
Femenino	201	110	311
Masculino	142	77	219
Total	343	187	530

Discusión

Las micosis cutáneas constituyen un grupo heterogéneo de infecciones frecuentes en la práctica clínica diaria, donde cada país y región tiene una micota característica, con prevalencia de las distintas especies y formas clínicas que presentan variaciones entre los distintos lugares estudiados^{7,14}.

En esta casuística, el diagnóstico de las micosis superficiales aumentó después de los 16 años de edad y disminuyó luego de los 61 años, coincidiendo con estudios realizados tanto en Chile como en otros países, donde se demuestra que el mayor porcentaje de las dermatomicosis se diagnostica en la edad media de la vida^{2,15,16}. No se observaron diferencias significativas en cuanto al tipo de lesión y sexo. En ambos géneros hubo una mayor frecuencia de micosis en uñas, planta de pie e interdigital. Sólo en el subgrupo de onicomicosis de manos provocada por levaduras se presentó una mayor frecuencia en mujeres. En un estudio publicado anteriormente en Chile¹⁶, se describe una mayor frecuencia de onicomicosis en manos de mujeres y de *tinea cruris* en hombres.

La buena correlación encontrada entre el examen microscópico directo con KOH al 20% y el cultivo demuestra que este tipo de exámenes son de mucha utilidad,

se potencian y facilitan el diagnóstico¹⁷. Los resultados negativos en el cultivo se podrían explicar por el uso de medicamentos antimicóticos o por una escasa cantidad de muestra obtenida.

La frecuencia encontrada de las distintas especies concuerda, en general, con la bibliografía nacional y mundial, donde el principal agente causante de micosis superficial fue *T. rubrum*, seguido de *Candida* spp., *T. mentagrophytes* y *M. canis*^{7,16,18,19}.

La especie dominante en personas sobre los 8 años, en todas las localizaciones y ambos sexos fue *T. rubrum*. La *tinea capitis* fue más frecuente en los pre-púberes bajo 8 años de edad y *M. canis* el agente principal, con casos aislados en los demás grupos etáreos.

Hubo un caso de *tinea capitis* por *M. audouinii*, en un niño de 8 años que no había salido del país hasta el momento del diagnóstico. Este hongo es considerado antropofílico, habiendo sido aislados en Norteamérica y en Europa; sin embargo, su mayor presencia es en África en niños pre-púberes de escasos recursos, en quienes provoca áreas de alopecia que se expanden lentamente, con mínima o nula inflamación²⁰. Actualmente, se reconocen dos variedades de *M. audouinii* (*langeronii* y *rivalier*), la primera originaria de África y más patógena en cobayos, cuyas colonias son vellosas, pulverulentas, con surcos radiales y un color asalmonado, mientras que la segunda con colonias de color blanco grisáceo, de crecimiento rápido, aspecto plegado y más vellosas, especialmente en presencia de extracto de levadura, siendo aislada en Norteamérica. Microscópicamente, pueden observarse hifas pectinadas, con clamidosporas terminales o intercalares y raramente macroconidios o microconidios. *Microsporium audouinii* es a veces difícil de diferenciar de *M. canis*; para ello se puede realizar un cultivo en granos de arroz, donde *M. canis* crece abundantemente y *M. audouinii* no crece o lo hace muy pobremente^{21,22}. En nuestro caso, tanto la visión macroscópica, cultivo en arroz y la visión microscópica fueron coincidentes con la especie nombrada.

Por primera vez en Chile²³, se describe un caso de *tinea corporis* por *M. praecox* en una mujer de 18 años, quien no había salido del país. Este agente es una especie poco común que vive en el suelo y en el pelaje de los animales, en especial el caballo y sus ambientes circundantes. La literatura científica limitaba hasta ahora su distribución a Europa, en especial Francia y Bélgica^{24,25} y raramente en E.U.A.²⁶.

Epidermophyton floccosum fue aislado sólo en dos casos (*tinea cruris* y *tinea unguium*), demostrando que su presencia ha disminuido con el tiempo, tanto en Chile como en otros países, siendo desplazado principalmente por *T. rubrum*^{2,27,28}.

Los hongos levaduriformes (principalmente *Candida* spp) produjeron tanto onicomicosis de pies como de

manos; sin embargo, fueron significativamente más frecuentes en uñas de manos de mujeres que de hombres. Algunos trabajos no muestran diferencias significativas por género, tanto en hongos levaduriformes como en dermatofitos^{29,30}, mientras en otros la onicomycosis es significativamente más frecuente en hombres³¹. Esto se podría explicar por la población incluida en cada estudio, sus áreas geográficas, condiciones laborales que las expone a condiciones de humedad, traumatismos que favorecen el crecimiento de hongos o por un sesgo debido a que las mujeres consultan más por un interés estético.

Las especies de hongos ambientales son de baja frecuencia y pueden producir onicomycosis en pies. Su tratamiento puede ser más dificultoso debido a la resistencia que presentan a varios de los antimicóticos usados. En nuestra serie destacaron por su frecuencia *F. solani*, *F. oxysporum*, y *S. brevicaulis*, resultado que coincide con investigaciones anteriores, donde *Fusarium* spp predominan sobre otras especies^{13,32,33}.

Si bien nuestro trabajo incluyó sólo a pacientes de la Región de Valparaíso, es un avance en la identificación de los principales agentes de dermatomycosis y en demostrar la aparición de hongos no registrados anteriormente en Chile y Latinoamérica. Esto ayuda en la elección de un tratamiento adecuado y en las medidas de prevención de estas infecciones.

Agradecimientos. A los profesores Eduardo Piontelli y M. Alicia Toro de la Universidad de Valparaíso, por sus infinitas enseñanzas y apoyos.

Resumen

Introducción: Las micosis superficiales son infecciones causadas por dermatofitos, levaduras y hongos ambientales en tejidos queratinizados. **Objetivos:** Conocer las especies de dermatofitos, levaduras y hongos ambientales que causan micosis superficiales, analizar sus diferencias según sexo, edad y localización en pacientes de la Región de Valparaíso durante el período 2007-2009. **Materiales y Métodos:** Se estudiaron 1.004 pacientes de todas las edades, con diagnóstico de micosis superficiales. Se realizó examen microscópico directo con KOH al 20% y cultivos de las lesiones. La identificación de los hongos fue principalmente con morfo-fisiología. **Resultados:** De 1.004 pacientes evaluados, 609 fueron mujeres y 87,7% tenían sobre 15 años de edad. La onicomycosis de pie fue la lesión más frecuente (58,1%), seguida de tinea plantar e interdigital (16,3%). Bajo 8 años de edad, tinea capitis por *Microsporum canis* fue la lesión más frecuente. Entre los dermatofitos, *Trichophyton rubrum* (78,9%) predominó en la mayoría de las localizaciones, seguido por *Trichophyton mentagrophytes* (14,9%) y *M. canis* (5,4%). Entre las levaduras predominó *Candida* spp (95,4%) como causa de onicomycosis. Hubo 27 casos de onicomycosis de pies por hongos filamentosos ambientales, destacando por frecuencia el género *Fusarium*. **Conclusiones:** Los datos presentados coinciden en general con los trabajos nacionales e internacionales, donde *T. rubrum* predomina en la mayoría de las dermatomycosis. Destaca la aparición de agentes no descritos en Chile ni en Latinoamérica en este tipo de infecciones.

Referencias

- Arenas R. Dermatomycosis. Arenas R, editor. Micología Médica Ilustrada, 1ª ed. Ciudad de México: Editorial McGraw-Hill; 2004, p. 61-94.
- Alarcón R, Pérez M, Rodríguez M, Herlitz H, Solís F. Agentes etiológicos de dermatomycosis aislados en pacientes de la ciudad de Concepción y comunas circunvecinas. 2006. Rev Chil Dermatol 2008; 24: 109-15.
- Del Palacio A, Garau M, Cuétara M. Tratamiento actual de las dermatomycosis. Rev Iberoam Micol 2002; 19: 68-71.
- Segundo C, Martínez A, Arenas R, Fernández R, Cervantes R. Dermatomycosis por *Microsporum canis* en humanos y animales. Rev Iberoam Micol 2004; 21 (1): 39-41.
- Velasco M, García-Melgares L, Gimeno E, Roche E, Vilata J J. Dermatomycosis. Vilata J J, editor. Micosis Cutáneas, 1ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana 2006; p. 49-72.
- Van breuseghem, R, De Vroey C H. Geographic distribution of dermatophytes. Int J Dermatol 1970; 9: 102-9.
- Piontelli E, Toro M, Casanova D, Jara D. Micosis superficiales en pacientes de servicios dermatológicos de la V Región: Estudios de prevalencia en el período 1984-1989. Bol Micol 1991; 6: 63-8.
- Zaror L, Moreno M, Vega K, Hering M, Frick P. Agentes de onicomycosis en manos y pies en Valdivia (Chile). Bol Micol 1995; 10: 53-8.
- Díaz M, Fich F, Salamanca L. Agentes etiológicos de micosis superficiales en una área de Santiago-Chile (1977-1987). Bol Micol 1990; 5: 5-8.
- Jayatilake J A, Tilakaratne W M, Panagoda G J. Candidal onychomycosis: a mini-review. Mycopathologia 2009; 168 (4): 165-73.
- Valdivia-Blondet L, Escalante-Jibaja E, Domínguez N, Correa C, Quintero J, Córdova A, et al. Estudio etiológico de la onicomycosis pedis en personal militar en formación. Dermatol Peru 2000; 10 (2): 89-93.
- Crespo-Erchiga V, Florencio V. Malassezia yeasts and pityriasis versicolor. Curr Opin Infect Dis 2006; 19: 139-47.
- Cavallera E, Asbati M. Onicomycosis por hongos filamentosos no dermatofitos. Dermatol Venez 2006; 44: 4-10.
- Larrondo R, González A, Hernández L. Micosis superficiales. Dermatomycosis. Rev Cubana Med Gen Integr 2001; 17: 59-64.
- Runco R, Salim R, Silva J. Dermatomycosis en niños: Cinco años de estudios en Tucumán-Argentina. Bol Micol 2000; 15: 57-63.
- Mazón A, Salvo S, Vives R, Valcayo A, Sabalza M. Estudio etiológico y epidemiológico de las dermatomycosis en Navarra (España). Rev Iberoam Micol 1997; 14: 65-8.
- Merino D, Honeyman J, Larrondo J, Gosch M, De la Parra R, Zapata S. Diferencias por género en el diagnóstico de micosis superficiales: Análisis de 30.590 pacientes. Rev Chil Dermatol 2009; 25 (1): 57-61.
- Miller M A, Hodgson Y. Sensitivity and

- specificity of potassium hydroxide smears of skin scrapings for the diagnosis of tinea pedis. Arch Dermatol 1993; 129 (4): 510-1.
- 19.- Mugge U, Nenoff P. Causative agents of onychomycosis a retrospective study. J Dtsch Dermatol Ges 2006; 4: 218-27.
 - 20.- Purim K S, Bordignon G P, Queiroz-Telles F. Fungal infection of the feet in soccer players and non-athlete individuals. Rev Iberoam Micol 2005; 22: 34-8.
 - 21.- Rebollo N, López-Barcenas A P, Arenas R. Tiña de la cabeza. Actas Dermosifiliogr 2008; 99: 91-100.
 - 22.- Pereiro-Miguens M, Pereiro M. Dermatofitosis y sus agentes etiológicos. Torres Rodríguez JM, editor. Micología Médica, 1ª ed. Barcelona: Editorial Masson; 1993, p 103-129.
 - 23.- Escutia B, Febrer I, Pemán J, Oliver V, Sánchez-Carazo J L. Tinea capitis por *Microsporum audouinii*. Rev Iberoam Micol 2001; 18: 88-90.
 - 24.- Piontelli E, Vivar V. Casos Clínicos: *Microsporum praecox* y *Acremonium strictum*. Nuevos agentes de micosis cutáneas oportunistas en la zona central de Chile. Bol Micol 2007; 22: 55-63.
 - 25.- DeVroey C, Wuytack-Raes C, Fossoul F. Isolation of saprophytic *Microsporum praecox* Rivalier from sites associated with horses. Sabouraudia 1983; 21: 255-7.
 - 26.- Aertgeerts P, DeVroey C. Isolement de *Microsporum praecox* Rivalier en Belgique. Med Mycol 1981; 10: 17-20.
 - 27.- Weitzman I, Mc Millen S. Isolation in the United States of a culture resembling *Microsporum praecox*. Mycopathologia 1980; 70: 181-6.
 - 28.- Rubio M C, Rezusta I A, Gil Tomás J, Ruescal R B. Perspectiva micológica de los dermatofitos en el ser humano. Rev Iberoam Micol 1999; 16: 16-22.
 - 29.- Padilla A, Sampedro A, Sampedro P, Delgado V. Estudio clínico y epidemiológico de las dermatofitosis en una zona básica de salud de Jaén (España). Rev Iberoam Micol 2002; 19: 36-39.
 - 30.- Medina J, Bejar V, Cortez F, Betanzos A. Superficial fungal infections: clinical and epidemiological study in adolescents from marginal districts of Lima and Callao, Peru. J Infect Dev Ctries 2009; 3(4): 313-7.
 - 31.- Walling H W. Subclinical onychomycosis is associated with tinea pedis. Br J Dermatol 2009; 161(4): 746-9.
 - 32.- Perea S, Ramos M J, Garau M, González A, Noriega A, Del Palacio A. Prevalence and risk factors of tinea unguium and tinea pedis in the general population in Spain. J Clin Microbiol 2000; 38 (9): 3226-30.
 - 33.- Escobar M L, Carmona-Fonseca J. Onicomycosis por hongos ambientales no dermatofíticos. Rev Iberoam Micol 2003; 20: 6-10.
 - 34.- Albrecht M C, Fraenza L B, Tramonda G. Onicomycosis por *Acremonium kiliense*. Rev Argent Dermatol 2007; 88: 40-4.