

Tiña de la cabeza y micosis podales en niños y adolescentes en situación de vulnerabilidad

Tinea Capitis and Foot Mycoses in High Risk Vulnerability Children and Adolescents

Luis Enrique Santos López,¹ Kenia Karenina Larraz Ríos,¹ Ramón Sigala Arellano² y Jorge A. Mayorga Rodríguez³

¹ Patólogo clínico, Departamento de Patología Clínica, Hospital Civil de Guadalajara Fray Antonio Alcalde.

² Jefe del Departamento de Patología Clínica, Hospital Civil de Guadalajara Fray Antonio Alcalde.

³ Centro de Referencia en Micología (Ceremi), Instituto Dermatológico de Jalisco Dr. José Barba Rubio.

Fecha de aceptación: mayo, 2019

RESUMEN

La infancia en situación de vulnerabilidad se refiere al conjunto de carencias de servicios por el empobrecimiento económico y el deterioro biopsíquico-social de los niños, lo que predispone a este sector excluido a diversos problemas de salud. Las micosis superficiales son enfermedades de la piel y sus anexos, causadas por hongos que generalmente afectan los tejidos que contienen queratina. En su aparición participan de forma importante la presencia de diversos factores de riesgo que comparten y afectan a diversos grupos vulnerables. El objetivo del presente trabajo fue diagnosticar los casos de tiña de la cabeza y micosis podales en niños abandonados en un entorno social desfavorable.

MATERIAL Y MÉTODOS: estudio prospectivo, descriptivo y transversal en niños y adolescentes abandonados en albergues. Todos los niños presentaban algún grado de pobreza evaluado por el método de Engel. A todos se les realizó exploración clínica, estudio micológico y cuestionario epidemiológico. Para el análisis estadístico se utilizó estadística descriptiva con medidas de tendencia central.

RESULTADOS: se incluyó a 60 niños/adolescentes, donde predominó el sexo masculino en 56.6%, con una relación hombre/mujer de 1.3:1. El rango de edad fue de dos a 19 años con una media de 12.9, donde el grupo etario de 11 a 15 años fue el más numeroso: 23 niños (38.2%). Identificamos un niño (1.6%) con tiña de la cabeza variedad seca y cinco (8.3%) como portadores asintomáticos. En las micosis podales se encontraron tres casos (5%) con onicomicosis (dos con *Candida krusei*), uno (1.6%) con queratolisis puntata y cinco (8.4%) asintomáticos en pies, aislando sólo levaduras.

CONCLUSIONES: encontramos una frecuencia de *tinea capitis* de 9.9% y micosis podales de 15% en población infantil en situación de vulnerabilidad.

PALABRAS CLAVE: tiña de la cabeza, micosis podales, portadores asintomáticos, niños vulnerables, enfermedades desatendidas.

ABSTRACT

Children in vulnerable situations, refers to the set of service deficiencies due to economic impoverishment and the bio-psychic-social deterioration of children predisposing this excluded sector to various health problems. Superficial mycoses are diseases of the skin and cutaneous annexes, caused by fungi that generally affect keratin tissues. The presence of diverse risk factors that share and affect various vulnerable groups are important in their manifestation. The objective of the present work is to diagnose the cases of *tinea capitis* and foot mycoses in abandoned children or living in an unfavorable social environment.

MATERIAL AND METHODS: prospective, descriptive and cross-sectional study in abandoned children and adolescents. All children had some degree of poverty assessed by the Engel method. All of them underwent clinical exploration, mycological study and epidemiological testing. For the statistical analysis, descriptive statistics were used with measures of central tendency.

RESULTS: sixty children/adolescents were included. Male gender predominated in 56.6%, with male/female ratio of 1.3:1. The age range was from two to 19 years with an average age of 12.9, with the age group of 11 to 15 years being the most observed with 23 children (38.2%). We identified one child (1.6%) with *tinea capitis* dry clinical form and five (8.3%) as asymptomatic carriers. For foot mycoses, three cases (5%) were found with onychomycosis (two with *Candida krusei*), one (1.6%) with pitted keratolysis and five (8.4%) asymptomatic in feet, isolating only yeast.

CONCLUSIONS: We found a frequency of *tinea capitis* of 9.9% and foot mycosis of 15% in children in vulnerable situations.

KEYWORDS: *tinea capitis*, *pedal mycoses*, *asymptomatic carriers*, *children vulnerable*, *neglected diseases*.

CORRESPONDENCIA

Jorge A. Mayorga-Rodríguez ■ jormayo64@yahoo.com.mx. ■ Teléfono: 01(33) 3030 4536, ext. 216
Av. Federalismo Nte. 3102, Atemajac, C.P. 45190, Zapopan, Jalisco.

Introducción

La infancia en situación de vulnerabilidad o exclusión social se refiere al proceso y conjunto de estados deficitarios en cantidad y calidad, motivados por el empobrecimiento económico y el deterioro biopsíquico y social de los niños y su entorno, que les impide el acceso a recursos para su desarrollo integral y una socialización adecuada, con la consiguiente pérdida de posibilidades de participación y movilidad en la sociedad. Entre las múltiples vulnerabilidades de este sector no institucionalizado y en desventaja social, destaca el ámbito sososanitario en el cual están privados de la atención e información, lo que los convierte en una población de riesgo en diversos problemas de salud.¹

En México, los datos de 2015 del Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) revelan que 21.4 millones de niños y adolescentes se encuentran en pobreza, y de éstos, 4.6 millones están en pobreza extrema, mientras que la carencia que más afecta a la niñez es la seguridad social, seguida del acceso a la alimentación, los cuales son datos alarmantes de una realidad ignorada.^{2,3}

El término “enfermedades olvidadas” (*neglected diseases*) fue propuesto en 1970 por Kenneth Warren, y se refiere a un grupo de infecciones que pueden llegar a ser crónicas y/o debilitantes, entre ellas se cuentan las infecciones parasitarias, bacterianas, fúngicas y virales, que afectan a cientos de millones de personas que habitan en países de bajos y medianos ingresos.⁴

Las micosis superficiales son enfermedades de la piel y sus anexos causadas por hongos que generalmente afectan los tejidos que contienen queratina. Son más comunes en climas cálidos y húmedos. Participan de forma importante la presencia de factores socioeconómicos que afectan a ciertos grupos definidos como vulnerables o excluidos, entre ellos niños y adolescentes en refugios transitorios.⁵⁻⁷

Por otra parte, las dermatofitosis se consideran dentro del grupo de enfermedades olvidadas o desatendidas,^{4,8} las cuales representan un conjunto de patologías infecciosas que afectan principalmente a personas en condición de pobreza y vulnerabilidad, sobre todo en los países en vías de desarrollo, donde se encuentran subdiagnosticadas y subreportadas; sin embargo, dentro de las micosis oficialmente sólo existe el micetoma reconocido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en este grupo de enfermedades desatendidas, debido a que la OMS sólo da prioridad a aquellas patologías que tengan un efecto en términos de discapacidad, muerte prematura y mortalidad, por lo que las micosis superficiales no se consideran aun cuando las evidencias muestran que son un problema de salud pública desatendido en las últimas décadas.^{9,10}

Por ejemplo, se ha establecido una fuerte vinculación de la presencia de tiña de la cabeza en población infantil con bajos recursos económicos, acceso limitado a los servicios de salud, higiene escasa y hacinamiento.¹¹ La población escolar es el grupo más importante que se relaciona con su rápido contagio; pero también se ha descrito su asociación con otros contactos, como animales, fómites y portadores asintomáticos.^{12,13}

Material y métodos

Se realizó un estudio prospectivo, descriptivo y transversal en un periodo de tres meses (mayo a julio de 2017) en niños y adolescentes (menores de 20 años) abandonados en albergues. Todos los niños presentaban algún grado de pobreza evaluado por el método de Engel.¹⁴

El objetivo central fue diagnosticar los casos de tiña de la cabeza y micosis podales en este grupo vulnerable.

Cada individuo incluido firmó una carta de asentimiento o consentimiento. En todos los casos se realizó exploración clínica, toma de escamas de las uñas, área interdigital de los pies, las plantas y muestras de piel cabelluda, tanto en lesiones sospechosas como en posibles portadores asintomáticos (figura 1).

Se realizó estudio micológico a través de examen directo con KOH y cultivos en agar Sabouraud simple y modificado, incubando a una temperatura de 25 a 28 °C durante dos semanas. Los aislamientos de hongos filamentosos se identificaron con base en sus características macro y microscópicas y por levaduras del género *Candida* spp., por medio de CHROMagar®. Además, se incluyó un cuestionario clínico, epidemiológico y socio-demográfico.

Para el análisis estadístico se utilizó el programa Microsoft Excel 2010, mediante estadística descriptiva de tendencia central, expresada en tablas y gráficas.



Figura 1. Exploración clínica y toma de muestra de piel cabelluda.

Resultados

En los tres meses de estudio se incluyó a 60 niños y adolescentes. La distribución por sexo correspondió en 56.6% al masculino, con una relación hombre/mujer de 1.3:1, respectivamente. Los grupos etarios los dividimos en quinquenios, donde predominó el grupo de 11 a 15 años con 23 (38.2%), seguido de seis a 10 años con 19 (31.6%), el rango de edad osciló entre dos a 19, con una media de 12.9 años (tabla 1).

Entre los hallazgos en los niños/adolescentes del estudio microscópico en cuero cabelludo predominó la presencia de pediculosis en 26 casos (43.3%) (figura 2), encontramos un niño (1.6%) con tiña de la cabeza varie-

dad seca (KOH con parasitación ectothrix, luz de Wood positiva y cultivo negativo), cinco (8.3%) como portadores asintomáticos (sin lesiones, con KOH y luz de Wood positivos) (figura 3). En suma, encontramos una frecuencia de 9.9% de tiña de la cabeza (tabla 2).

En el interrogatorio, como factores asociados para tiña de la cabeza o portador asintomático encontramos que 24 niños/adolescentes (40%) mencionaron que compartían el cepillo para peinarse y 15 (25%) dijeron que compartían la gorra, ambos factores los refirió el paciente con tiña capitis. Mientras que los portadores asintomáticos comentaron que tenían gatos en 4/5 (tabla 3).

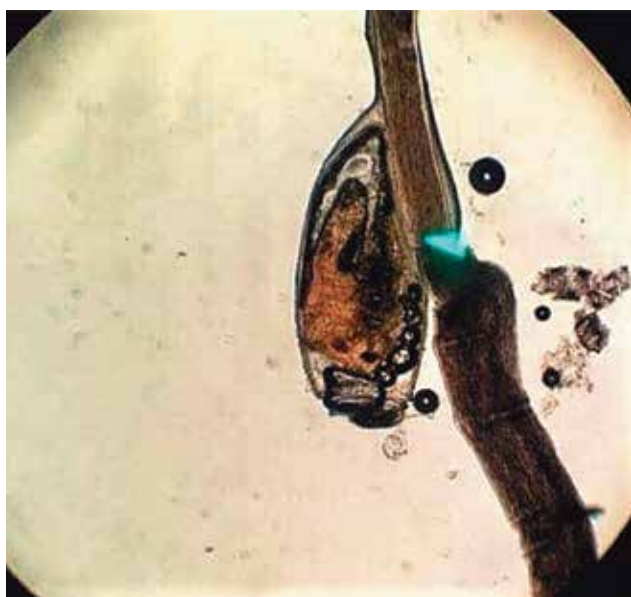


Figura 2. Liendre adherida al tallo piloso de pediculosis.

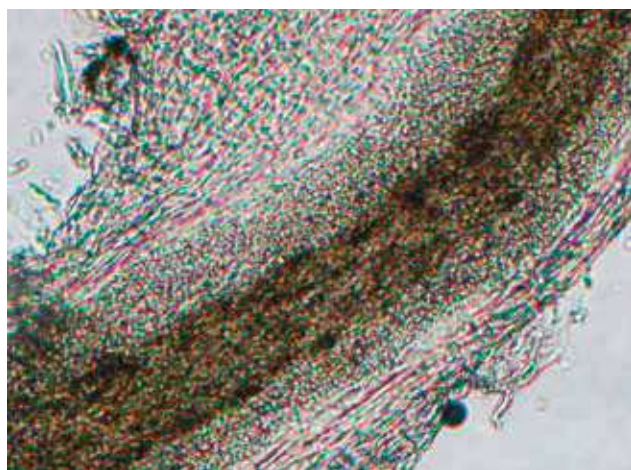


Figura 3. Examen directo con KOH, donde se observa una parasitación tipo ectothrix (X-40).

Tabla 1. Relación de sexo y edad

EDAD (AÑOS)	FEMENINO (%)	MASCULINO (%)	TOTAL (%)
<5	0	5 (8.3)	5 (8.3)
6 a 10	10 (16.6)	9 (15)	19 (31.6)
11 a 15	10 (16.6)	13 (21.6)	23 (38.2)
16 a 18	6 (10)	7 (11.6)	13 (21.6)
Total	26 (43.4)	34 (56.6)	60 (100)

Relación masculino/femenino 1.3:1, rango = 2 a 19 años, media = 12.9 años.

Tabla 2. Hallazgos en pacientes con tiña de la cabeza y portadores asintomáticos en niños y adolescentes

DERMATOSIS EN CUERO CABELLUDO	NÚMERO DE HALLAZGOS (%)	OBSERVACIONES
<i>Tinea capitis</i> (variedad seca)*	1 (1.6)	KOH (parasitación ectothrix); luz de Wood positiva y cultivo negativo
Portador asintomático (dermatofitos)*	5 (8.3)	KOH y luz de Wood positivos
Piedra blanca	1 (1.6)	KOH (nódulo en pelo) y cultivo positivo a <i>Trichosporon</i> sp.
<i>Pediculus humanus</i>	26 (43.3)	Todos los portadores asintomáticos y con <i>tinea capitis</i> con pediculosis
<i>Demodex folliculorum</i>	3 (5)	Dos portadores asintomáticos
Impétigo	1 (1.6)	Portador asintomático
D. seborreica	19 (31.6)	Tres portadores asintomáticos

En algunos pacientes se encontró más de un padecimiento.

*Frecuencia de tiña de la cabeza sintomáticos y asintomáticos = 9.9%.

Tabla 3. Factores de riesgo asociado en niños y adolescentes para *tinea capitis* y portadores asintomáticos

FACTOR DE RIESGO*	Niños/ADOLESCENTES	PACIENTES TINEA CAPITIS (%)	PORTADORES ASINTOMÁTICOS (%)
Gorra compartida	15 (25)	1 (1.6)	0
Cepillo compartido	24 (40)	1 (1.6)	0
Juguete (peluche)	9 (15)	0	1 (1.6)
Contactos con tinea	0 (0)	0 (0)	0
Hacinamiento	19 (31.6)	0	0
Zoonosis (gatos)	9 (15)	1 (1.6)	4 (6.6)

Tabla 4. Frecuencia de micosis podales en niños y adolescentes

MICOSIS PODAL	NÚMERO DE CASOS	%
Distrofia ungueal	15	25
Onicomycosis	3	5
Queratolisis puntata	1	1.6
Eritema y maceración interdigital	1	1.6
Asintomáticos (pies)*	5	8.4
Tiña de pies	0	0
Sin alteración	35	58.4

* Pacientes sin datos clínicos pero con cultivo micológico repetido positivo.

Tabla 5. Características clínico-epidemiológicas de pies y onicomycosis

TOPOGRAFÍA	SEXO	EDAD (AÑOS)	VARIEDAD CLÍNICA	CULTIVO	OBSERVACIONES
Onicomycosis	m	17	ODT	<i>Trichosporon</i> sp.	Melanoniquia hiperqueratosis
	f	8	S/S	<i>C. krusei</i>	S/S
	f	16	ODT	<i>C. krusei</i>	Xantoniquia hiperqueratosis
Pies	m	16	S/S	<i>C. krusei</i>	
	m	7	S/S	<i>C. tropicalis</i>	
	f	14	S/S	<i>C. glabrata</i>	
	m	10	S/S	<i>Trichosporon</i> sp.	
	m	11	S/S	<i>C. krusei</i>	
	m	13	intertriginosa	<i>Trichosporon</i> sp.	

F: femenino; M: masculino; S/S: sin signos y síntomas; ODT: onicomycosis distrófica total; OSDL = onicomycosis subungueal y lateral.

En cuanto a la búsqueda de micosis podales, encontramos una frecuencia de 15%, tres (5%) con onicomycosis, uno (1.6%) con queratolisis puntata y cinco (8.4%) asintomáticos en pies; además 15 (25%) presentaron distrofia ungueal (tabla 4).

De los casos con onicomycosis, en 2/3 se presentaron manifestaciones clínicas, la hiperqueratosis ungueal fue la morfología más observada y *Candida krusei* se aisló en dos ocasiones. En los pies se cultivaron seis levaduras, de los cuales cinco fueron asintomáticos y uno presentó variedad clínica intertriginosa, aislando *Trichosporon* sp. (tabla 5).

Discusión

La tiña de la cabeza es una dermatofitosis cuya incidencia va en aumento en México y en otras regiones del mundo, particularmente en niños en condición de pobreza.¹⁵⁻¹⁷

En 2010 Abdel-Rahman y colaboradores publicaron “The capitis study”, donde describen casos de 10 514 niños con una prevalencia de tiña de la cabeza en escolares de 6.6%. En la población infantil hispana en escuelas de Estados Unidos la prevalencia es de 1.3% (síntomáticos y asintomáticos),¹⁸ en nuestro estudio de 60 niños/adolescentes en situación de vulnerabilidad, encontramos para los sintomáticos 1.6% y los asintomáticos 8.3%.

Otros autores describen en portadores asintomáticos o casos subclínicos una frecuencia en la población de 0.1 a 49%, y mencionan que es importante identificar micológicamente estos hallazgos, ya que a futuro se correlacionan con la aparición de tiña de la cabeza a partir de alguna espora que se mantiene latente en el pelo y el cuero cabelludo, además de que son altamente contagiosas.¹⁹⁻²¹

En México, en dos estudios realizados por López-Martínez²² y Pérez Tila²³ para la identificación de dermatofitos en piel cabelluda sana, reportan una prevalencia de portadores asintomáticos de 9 y 12%, con una mayor frecuencia en aquellos sujetos con hábito higiénico desfavorable. Porcentajes similares a los que encontramos nosotros.

Diversos autores describen que para los casos sintomáticos se aíslan dermatofitos de tipo zoofílicos, y para los asintomáticos, agentes antropofílicos.^{24,25} En nuestro estudio no aislamos dermatofitos, sin embargo, la luz de Wood y el examen directo con KOH fueron nuestros diagnósticos positivos en el caso sintomático y en asintomáticos.

El no encontrar cultivos positivos para dermatofitos en este estudio se puede deber a varias situaciones, por ejemplo, el uso de agentes médicos tópicos o tomados previamente que no se lograron esclarecer en los niños, la realización de un solo cultivo, presencia de artefactos, concomitancia de infestación por liendres y *Demodex folliculorum* con probable efecto saprofágico, entre otras causas que pudieran explicar la nula sensibilidad del cultivo para hongos.^{26,27}

Para el diagnóstico de laboratorio de tiña de la cabeza en sintomáticos y asintomáticos no se ha encontrado ningún método como estándar de oro, se sugiere el uso combinado de métodos de diagnóstico (raspado e hisopado) y toma de material de diferentes regiones de la cabeza, así como un mayor número de muestras obtenidas para detectar los casos subclínicos.^{28,29} Por ejemplo, Akbaba y colaboradores²⁷ observaron que con el método del cepillo para el cabello obtuvieron una mayor detección de hongos dermatofitos que en el cepillo de dientes ($p < 0.01$) y los métodos de hisopo de algodón ($p < 0.05$). Bonifaz y colaboradores³⁰ reportaron una sensibilidad de aislamiento de dermatofitos de 97% a partir de 135 muestras tomadas con *cytobrush* vs. 85.1% por raspado. En nuestro trabajo utilizamos tanto la técnica de raspado como el hisopado.

La fuente de transmisión puede provenir del contacto antropofílico por medio de diversos fómites como el contacto de cabezas, dormir juntos o compartir productos para el cuidado del cabello, o bien compartir objetos inanimados que porten los dermatofitos, así como estar o contar con familiares o miembros del hogar en hacinamiento que presenten tiña en otra región del cuerpo, además de otros mecanismos de transmisión que han sido descritos para los portadores.^{19,31-35}

Sin embargo, en nuestro trabajo el principal factor de riesgo asociado en los niños en situación de vulnerabili-

dad fue la alta prevalencia de zoonosis, donde el gato fue el animal que más se vinculó como factor principal de riesgo en 4/5 de los niños portadores asintomáticos.

Por otra parte, las dermatomicosis podales se presentan poco en niños, pero van en aumento conforme avanza la edad, se ha reportado una frecuencia de 0.6 a 10% para micosis del pie y onicomiosis, respectivamente,³⁶ en esta población, además de 6 a 8% en portadores sanos.³⁷ La Asociación Británica de Dermatólogos (BAD)³⁸ define una prevalencia mundial de menos de 0.5% de onicomiosis en niños. En 2002 Ruiz-Esmenjaud y colaboradores⁵ realizaron un estudio en escolares de cinco a 15 años de edad en una población indígena mazahua, considerada “comunidad pobre”, donde definieron una frecuencia de 0.4%, y como agentes etiológicos describen a *T. rubrum* en 50% y *Trichosporon* sp. también en 50%. En nuestro trabajo encontramos una frecuencia de onicomiosis mayor de 5%, aislamos *C. krusei* y *Trichosporon* sp.

La tinea pedis en niños ha aumentado en el mundo, la prevalencia se encuentra entre 4.2 y 8.2%. Ruiz-Esmenjaud y colaboradores⁵ reportan una frecuencia de dermatomicosis del pie de 1.5% y los agentes que identificaron fueron *T. rubrum* (57%), *T. mentagrophytes* (14.3%), *C. albicans* (14.3%) y *Penicillium* (14.3%), en comparación con nuestro estudio, donde encontramos una frecuencia de dermatomicosis podal de 8.4% en asintomáticos, 1.6% en sintomáticos y 5% con onicomiosis, y como agentes etiológicos aislamos sólo levaduras.

Las especies del género *Trichosporon* se han considerado parte de la microbiota cutánea y de las mucosas, aunque se reconoce que pueden producir infecciones superficiales y diseminadas. La mayoría se relaciona con onicomiosis de uñas de las manos. La incidencia de micosis por este agente incluida cualquier topografía se encuentra en 0.13%.⁴⁰ Para nosotros resultó significativo su hallazgo, pues representó 33.3%. En estudios de intertrigo plantar y de onicomiosis se ha considerado como un agente etiológico emergente, incluso en México se demostró su asociación con lesiones que semejan micosis del pie u onicomiosis en pacientes diabéticos y también en inmunocompetentes, por tal motivo es importante tener en cuenta su aislamiento ante las dermatosis mencionadas.^{40,41}

Marples y colaboradores³⁶ refieren una incidencia de 6% de portadores asintomáticos de dermatofitos para tinea pedis en escolares. Monroy y colaboradores⁴¹ la describen en niños mestizos de la Ciudad de México, incluyendo onicomiosis en 6.09%, donde *T. rubrum* es el agente causal más aislado. En nuestro caso encontramos 8.3% de niños/adolescentes asintomáticos a nivel podal 1.6% y para onicomiosis.

Ruiz-Esmenjaud y colaboradores⁵ mencionan una frecuencia de 4.6% para queratolisis puntata en niños, en nuestra investigación encontramos sólo un caso (1.6%). Además, especifican que la principal topografía para micosis de pies es la interdigital en hasta 98% de los casos en niños, los signos más prevalentes son descamación y maceración, y los síntomas más señalados son hiperhidrosis y bromhidrosis. El caso sintomático que observamos en nuestro estudio mostró la presentación intertriginosa con maceración y eritema, refiriendo hiperhidrosis. Estrada-Salazar y colaboradores⁴² estudiaron las dermatomicosis en población de instituciones de atención social, donde puntualizan que existen factores que favorecen el desarrollo de enfermedades de origen micótico en pies y uñas, entre los cuales se encuentran condiciones de vivienda de baños compartidos y hacinamiento.

Ruiz-Esmenjaud y colaboradores⁵ reportan una mayor prevalencia en hombres (1.6:1) que en mujeres, tanto para dermatomicosis podal como para onicomycosis. En 2008 Vásquez del Mercado y colaboradores⁴³ describieron una mayor incidencia a partir de la adolescencia, reportando una media de 12.6 y 11.4 años para onicomycosis y micosis podal, respectivamente. Nosotros encontramos, una relación de sexo hombre/mujer de 1.3:1 y una media en general de 12.9.

La Asociación Británica de Dermatólogos³⁸ indica una relación de onicomycosis con tinea pedis en aproximadamente un tercio de los casos, nosotros no apreciamos tal asociación.

Conclusiones

1. La frecuencia de tinea capitis en niños en situación de vulnerabilidad fue de 9.9% (1.6% sintomático, variedad seca, microspórica, y 8.3% asintomáticos).
2. El factor de riesgo más reportado para tiña de la cabeza fue convivir con un gato (zoonosis).
3. La frecuencia de micosis podales fue de 15% en niños/adolescentes en situación de vulnerabilidad (5% onicomycosis, 1.6% queratolisis puntata y 8.4% asintomáticos), no se encontraron casos de tiña de los pies. Los aislamientos fueron sólo levaduras, donde predominó *C. krusei* en 50% de los casos.
4. El factor predisponente más reportado para micosis podales fue el zapato oclusivo.
5. El presente trabajo, con enfoque diagnóstico-epidemiológico, demostró en ambos grupos una prevalencia significativa de portadores asintomáticos en población vulnerable como probable fuente continua de contagio sin erradicar, una enfermedad desatendida.

BIBLIOGRAFÍA

1. Lázaro-González I, Halty-Barrutieta A, Meneses-Falcón C, Perazzo-Aragoneses C, Roldán-Franco A, Rúa-Vieites A y Uroz-Olivares J, *Vulnerabilidad y exclusión en la infancia. Hacia un sistema de información temprana sobre la infancia en exclusión*, Barcelona, Huygens, 2014. Disponible en: <https://www.unicef.es/sites/unicef.es/files/libro>.
2. UNICEF, *Informe Anual México 2018*. Disponible en: <https://unicef.org.mx/Informe2018/Informe-Anual-2018.pdf>.
3. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social 2014, Coneval, base en el MCS-ENIGH. Disponible en: <https://www.coneval.org.mx/Medicion/EDP/Paginas/Datos-del-Modulo-de-Condiciones-Socioeconomicas.aspx>.
4. Olusesan Adeyemi A, *Mycoses: Neglected diseases*, Fort Hare University, Department of Biochemistry and Microbiology, noviembre de 2015, pp. 5-6.
5. Ruiz-Esmenjaud J, Arenas R, Rodríguez-Álvarez M, Monroy E y Fernández RF, Tinea pedis y onicomycosis en niños de una comunidad indígena mazahua, *Gac Med Mex* 2003; 139(3):215-20.
6. Szilagy M, The pediatrician and the child in Foster care, *Pediatr Rev* 1998; 19:39-50.
7. Takayama JI, Wolfe E y Coulter KP, Relationship between reason for placement and medical findings among children in foster car, *Pediatrics* 1998; 101:2017.
8. Seyedmousavi S, Guillot J, Tolooe A, Verweij PE y De Hoog GS, Neglected fungal zoonoses: hidden threats to man and animals, *Clin Microbiol Infect* 2015; 21:418.
9. Murray CJ, Barber RM, Foreman KJ, Abbasoglu Ozgoren A, Abd-Allah F, Abera SF *et al*, Global, regional, and national disability-adjusted life years (DALYs) for 306 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE) for 188 countries, 1990-2013: quantifying the epidemiological transition, *Lancet* 2015; 28(386):2145-91.
10. World Health Organization (WHO), Neglected Tropical Diseases. Disponible en: http://www.who.int/neglected_diseases.
11. Mirmirani P y Tucker LY, Epidemiologic trends in pediatric tinea capitis: a population-based study from Kaiser Permanente Northern California, *J Am Acad Dermatol* 2013; 69:916.
12. Emele FE y Oyeka CA, Tinea capitis among primary school children in Anambra state of Nigeria, *Mycoses* 2008; 51:536.
13. Bassyuoni RH, El-Sherbiny NA, Abd El Raheem TA y Mohammed BH, Changing in the epidemiology of tinea capitis among school children in Egypt, *Ann Dermatol* 2017; 29(1):13-9.
14. García-Arancibia R, Sobre las curvas de Engel. Una breve revisión de su evolución histórica, *Ensayos de Economía* 2013; 42:175-89.
15. Hay RJ, Tinea capitis: current status, *Mycopathologia* 2016; 182:92.
16. Arenas R, Torres E, Amaya M, Rivera ER, Espinal A, Polanco M *et al*, Tinea capitis. Emergencia de *Microsporum audouinii* y *Trichophyton tonsurans* en la República Dominicana, *Actas Dermosifiliogr* 2010; 101(4):334.
17. Arenas R, Dermatofitosis en México, *Rev Iberoam Micol* 2002; 19:64.
18. Abdel-Rahman SM, Farrand N, Schuenemann E, Stering TK, Preuett B, Magie R *et al*, The prevalence of infections with *Trichophyton tonsurans* in schoolchildren: the capitis study, *Pediatrics* 2010; 125:966.
19. Hay RJ, Clayton YM, De Silva N, Midgley G y Rossor E, Tinea capitis in south-east London: a new pattern of infection with public health implication, *Br J Dermatol* 1996; 135:955-8.
20. Clayton YM y Midgley G, A new approach to the investigation of scalp ringworm in London schoolchildren, *J Clin Pathol* 1968; 19(21): 791.
21. Hall S, Sarai K y Babel G, Scalp colonization by *Trichophyton tonsurans* in an urban pediatric clinic, *Arch Dermatol* 1988; 124:1511-3.
22. López-Martínez R, Mariat F y Domínguez L, Aislamiento de dermatofitos en piel cabelluda sana, *Bol Soc Mex Mic* 1978; 12:103-8.
23. Pérez Tila M, Guzmán-Cornejo C, Montiel-Parra G, Paredes-León R y Rivas G, Biodiversity of Acari in Mexico, *Rev Mex Biodiv* 2014; 85:S399-S407.

24. Clayton YM y Midgley G, A new approach to the investigation of scalp ringworm in London schoolchildren, *J Clin Pathol* 1968; 194(21): 791.
25. Khosravi AR, Shokri H y Vahedi G, Factors in etiology and predisposition of adult *Tinea Capitis* and review of published literature, *Mycopathologia* 2016; 181(5-6):371-8.
26. Hillary T y Suys E, An outbreak of *tinea capitis* in elderly patients, *Int J Dermatol* 2014; 53:e101.
27. Akbaba M, Ilkit M, Sutuluk Z, Ates A y Zorba H, Comparison of hair-brush, toothbrush and cotton swab methods for diagnosing asymptomatic dermatophyte scalp carriage, *J Eur Acad Dermatol Venerol* 2008; 22(3):356-62.
28. Ibe FA, The carrier state of dermatophytes in Nigeria, *Br J Dermatol* 1966; 78:219-21.
29. Honig PJ y Smith LR, *Tinea capitis* masquerading as atopic or seborrheic dermatitis, *J Pediatr* 1979; 94:604-5.
30. Bonifaz A, Isa-Isa R, Araiza J, Cruz C, Hernández MA y Ponce RM, Cytobrush-culture method to diagnose *tinea capitis*, *Mycopathologia* 2007; 163:309-13.
31. Takwale A, Agarwal S, Holmes SC y Berth-Jones J, *Tinea capitis* in two elderly women: transmission at the hairdresser, *Br J Dermatol* 2001; 144:898.
32. Ilkit M y Demirhindi H, Asymptomatic dermatophytes scalp carriage: laboratory diagnosis, epidemiology and management, *Mycopathologia* 2008; 165:61-71.
33. Neil G, Hanslo D, Buccimazza S y Kibel M, Control of the carrier state of scalp dermatophytes, *Pediatr Infect Dis J* 1990; 9:57-8.
34. Clayton YM y Midgley G, A new approach to the investigation of scalp ringworm in London schoolchildren, *J Clin Pathol* 1968; 194(21):791.
35. Ghannoum M, Isham N, Hajjeh R, Cano M, Al-Hasawi F, Yearick D et al, *Tinea capitis* in Cleveland: survey of elementary school students, *J Am Acad Dermatol* 2003; 48:189-93.
36. Marples MJ y Chapman EN, *Tinea pedis* in a group of schoolchildren, *Br J Dermatol* 1959; 71:414-21.
37. Becerril Chihu G, Bazán-Mora E, López-Martínez R, Sosa-de-Martínez C y Ruiz Maldonado R, How often are dermatophytes present in apparently normal versus scaly feet of children?, *Pediatr Dermatol* 1999; 16(2):87-9.
38. Ameen M, Lear JT, Madan V, Mohd Mustapa MF y Richardson M, BAD guidelines for onychomycosis, *Br J Dermatol* 2014; 171:937-58.
39. Arenas R, Bonifaz A, Chávez G, Estrada R, López Martínez R, Mayorga J et al, Primer Consenso Mexicano de Micosis Superficiales, *Dermatología Rev Mex* 1999; 43:80-8.
40. Mendoza M y Rico ME, *Trichosporon* spp. como agente causal de onicomicosis, *Kasmera*; 39(1):26-30.
41. Monroy E, Abiega C y Arenas R, Detección de portadores de dermatofitos en escolares de una institución pública, *Dermatología Rev Mex* 1999; 43:8-12.
42. Estrada-Salazar GI y Chacón-Cardona JA, Frecuencia de dermatomycosis y factores asociados en población vulnerable, *Rev Salud Pública* 2016; 18(6):953-62.
43. Vásquez-del Mercado E y Arenas R, Onicomicosis en niños. Estudio retrospectivo de 233 casos mexicanos, *Gac Méd Méx* 2008; 144(1):7-10.