
Artículo original

Correlación clínico-microbiológica en el diagnóstico de *tinea pedis* en deportistas cubanos de alto rendimiento

Clinical and microbiological correlation of *tinea pedis* in high performance Cuban athletes

Tania Mercedes Iglesias Hernández^{1*} <https://orcid.org/0009-0002-4500-7209>

María Teresa Illnait-Zaragoza² <https://orcid.org/0000-0002-8929-6172>

Gerardo Martínez Machín^{2†} <https://orcid.org/0000-0002-7388-0374>

Carlos Manuel Fernández Andreu² <https://orcid.org/0000-0002-2306-0001>

Wiliam Carvajal Veitia¹ <https://orcid.org/0000-0002-6228-8923>

¹ Instituto de Medicina del Deporte, La Habana, Cuba.

² Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí (IPK), La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: taniaiglesias67@gmail.com

RESUMEN

Introducción: La tiña de los pies es una entidad frecuentemente diagnosticada en la práctica médica. La confirmación micológica de la presencia del agente causal es esencial para definir la prevalencia de la enfermedad.



Objetivos: Determinar la correlación entre los exámenes clínico y microbiológico (directo y cultivo) en atletas cubanos de alto rendimiento con sospecha de tiña de los pies.

Métodos: Investigación transversal (2007 - 2011), descriptiva con componente analítico. Universo: 1476 atletas de 30 deportes de las Escuelas Superiores de Formación de Atletas de Alto Rendimiento de Cuba; muestra: 411 individuos seleccionados mediante muestreo aleatorio simple seguido de muestreo aleatorio estratificado de tipo de afijación. Se realizó examen clínico-dermatológico, se colectaron y procesaron escamas del raspado de las plantas de ambos pies para examen directo, cultivo e identificación mediante métodos convencionales. Se estimaron las frecuencias absolutas y relativas.

Resultados: La mayoría de los individuos (61,5 %) mostró coincidencia clínico-microbiológica; de ellos 72,5 % mostraron resultados positivos por ambos métodos, en particular en los atletas de la lucha grecorromana y el patinaje artístico. Para los restantes, el examen clínico y el estudio microbiológico resultaron discrepante. En correspondencia con las diferentes formas en que se combinaron los resultados de la observación clínica y los resultados de los exámenes microbiológicos los individuos se agruparon como: falsos positivos (42,7 %), enfermo (46,7 %) y estado de portador (10,6 %).

Conclusiones: El examen micológico directo de la muestra y su cultivo son complementos necesarios para el diagnóstico de la tiña de los pies.

Palabras clave: *tinea pedis*; tiña de los pies; portador; dermatofitosis; atleta; Cuba.

ABSTRACT



Introduction: *Tinea pedis* is a frequently diagnosed entity in medical practice. Mycological confirmation of the causal agent presence is essential for defining disease prevalence.

Objective: Determine the correlation between clinical and microbiological examinations (direct and culture) in high-performance Cuban athletes with suspected tinea pedis.

Methods: Descriptive, cross-sectional research (2007-2011), with an analytical component. The population consists of 1,476 athletes from 30 sports in the Higher Training Schools for High Performance Athletes of Cuba; sample: 411 individuals selected by simple random sampling followed by stratified random sampling of affiliation type. A clinical-dermatological examination was performed; scales from scrapings of the soles of both feet were collected and processed for direct examination, culture and identification using conventional methods. Absolute and relative frequencies were estimated.

Results: Most individuals (61.5 %) showed clinical-microbiological coincidence; among them, 72.5 % showed positive results by both methods, particularly in Greco-Roman wrestling and figure skating athletes. For the rest, the clinical examination and the microbiological study differed. In correspondence with the different ways in which the results of clinical observation and the results of microbiological examinations combined, individuals were grouped as: false positives (42.7 %), sick (46.7 %), and carrier (10.6 %).

Conclusions: Direct mycological examination of the sample and its culture are necessary complements of the *tinea pedis* diagnosis.

Keywords: *tinea pedis*; ringworm; carrier state; dermatophytosis; athlete; Cuba.

Recibido: 10/06/2024

Aceptado: 07/10/2024

Introducción

La *tinea pedis*, tiña de los pies o pie de atleta, es una de las patologías más frecuentemente diagnosticadas en la práctica médica dermatológica.⁽¹⁾ Afecta los espacios interdigitales y la piel de la planta y bordes de esta parte del cuerpo.^(2,3)

Presenta tres formas clínicas: eritematoescamosa o en mocasín, interdigital y vesiculosa.⁽⁴⁾ Es producida con mayor frecuencia por *Trichophyton rubrum* y *Trichophyton interdigitale*, aunque otros dermatofitos como *Epidermophyton floccosum* y en menor grado otros hongos no dermatofíticos también pueden estar involucrados.^(2,5)

Esta entidad se presenta con mayor frecuencia en grupos de personas expuestas a factores de riesgo predisponentes, tales como el uso de calzado cerrado por largos períodos, compartir duchas, piscinas y superficies sintéticas, entre otras, como sucede en: militares, individuos que comparten espacios en residencias estudiantiles y atletas.^(2,5-7)

Su diagnóstico clínico está favorecido por el carácter superficial y evidente de sus signos.⁽⁴⁾ El microbiológico se sustenta en la observación microscópica directa con hidróxido de potasio de las escamas y el cultivo de las mismas en agar Sabouraud; la reacción en cadena de la polimerasa y la detección de productos de la degradación proteolítica mediante espectrofotometría de masa (MALDITOF, *Matrix-Assisted Laser Desorption/Ionization - Time-Of-Flight*, por sus

siglas en inglés) son métodos diagnósticos más actuales.^(2,4,8) Se conoce que los dermatofitos pueden colonizar las regiones interdigitales y la planta de los pies sin occasionar infección sintomática.^(3,9)

Basados en estos antecedentes y en la falta de referencia sobre esta problemática en atletas cubanos de alto rendimiento, se diseñó el presente estudio con el objetivo de investigar la correlación entre los exámenes clínico y microbiológico (directo y cultivo) en los individuos que conforman la matrícula de las escuelas nacionales de formación deportiva de Cuba.

Métodos

Se desarrolló un estudio transversal, descriptivo, prospectivo, con componente analítico, observacional y correlacional entre los años 2007 y 2011 (ciclo que incluyó población atlética comprometida con los juegos olímpicos de Beijing, 2008 y de Londres, 2012).

El universo incluyó a 1476 deportistas matriculados en las Escuelas Superiores de Formación de Atletas de Alto Rendimiento de Cuba (ESFAAR) de 30 disciplinas deportivas de los cuatro grupos de deportes reconocidos por los Comités Olímpicos Internacional y Cubano: deportes de tiempos y marcas, deportes con pelota, deportes de artes competitivo y deportes de combate.

Los deportes se seleccionaron a partir de las condiciones de los individuos relacionadas con: el uso de calzado cerrado, el contacto con superficies sintéticas y la inmersión de los pies en agua durante entrenamientos y competencias. Para seleccionar la cantidad de individuos por deporte, se realizó un muestreo aleatorio simple seguido de un muestreo aleatorio estratificado de

tipo afijación, proporcional al tamaño del estrato (deporte). La tabla 1 refleja la composición del universo y la muestra en cada deporte agrupados en sus cuatro categorías. Se evaluaron individuos de ambos sexos, elemento que no se tuvo en cuenta en el momento de seleccionar a los 411 atletas que conformaron la muestra. La edad promedio fue de 21,83 años.

Tabla 1- Muestra seleccionada en las disciplinas que conforman cada grupo de deportes

Grupos de deportes	Disciplinas por grupo de deporte	Matrícula	Muestra seleccionada
Deportes con pelota	bádminton	18	5
	baloncesto	48	14
	balonmano	59	20
	béisbol	62	18
	fútbol	63	18
	jockey	46	13
	pelota vasca	26	8
Deportes con pelota	polo acuático	44	13
	raquetbol	12	4
	tenis de campo	45	13
	tenis de mesa	21	6
	voleibol	126	31
Deportes de combate	boxeo	39	10
	esgrima	78	20
	pentatlón moderno	11	4
	lucha greco	26	11
	lucha libre	27	8
Deportes de tiempos y marcas	atletismo	212	59
	canotaje	60	11
	ciclismo	73	21
	natación	86	25
	patinaje carrera	17	5

	pesas	39	11
	remo	74	21
	tiro	31	9
	tiro con arco	54	6
	triatlón	12	4
Deportes de artes competitivo	clavado	37	11
	nado sincronizado	31	9
	patinaje artístico	9	3
TOTAL		1476	411

Previo consentimiento informado por escrito para participar en el estudio y recolección de los datos generales, se realizó examen clínico dermatológico de la planta de ambos pies a cada individuo buscando signos de las diferentes formas clínicas de la enfermedad. Se definió como caso con clínica positiva a aquellos que presentaron: Eritema, vesículas y/o descamación en las plantas y bordes de los pies, acompañadas o no de maceración interdigital. Estos individuos fueron considerados enfermos y aquellos en los que la ausencia de estos signos clínicos se acompañó de la presencia de estructuras fúngicas patógenas en los exámenes microbiológicos directo y cultivo, fueron considerados portadores de tiña de los pies.

A todos los atletas seleccionados se le tomó muestra mediante el raspado con bisturí estéril de la planta, los bordes y las regiones interdigitales de ambos pies. Las mismas fueron sometidas a examen directo con KOH al 20 % y cultivo en agar dextrosa de Sabouraud con cloranfenicol y con cloranfenicol + cicloheximida, los cuales se incubaron a 28 ± 2 °C por 21 días. A todos los aislados recuperados se les realizó identificación hasta nivel de especie por métodos convencionales basados en sus características culturales y micromorfológicas.⁽⁴⁾

Para el procesamiento estadístico se utilizaron indicadores cualitativos como las frecuencias absolutas y relativas. Los resultados se resumieron en tablas de contingencia y figuras para relacionar los hallazgos clínicos con las observaciones al examen directo de la muestra y el cultivo. Para el procesamiento de los datos se empleó el paquete estadístico SPSS 12.0 para Windows XP.

Resultados

Para cinco de los individuos fue imposible realizar el análisis ya que la muestra fue escasa y los resultados del examen directo dudosos. Para otros 34 el cultivo resultó contaminado. Ninguno de los anteriores se incluyó en los análisis posteriores, por lo que en lo adelante se emplea $n = 372$ como el total de individuos/muestras en los que se apreció algún nivel de coincidencia o discrepancia entre la valoración clínica y los resultados de los exámenes micológicos directo y cultivo. (tabla 2).

Tabla 2- Porcentajes de estados de coincidencia, discrepancia y de muestras escasas y contaminadas

Resultados	Nº	%
Coincidencia y discrepancia entre los resultados de la clínica y los estudios microbiológicos	372	90,5
Muestras contaminadas	34	8,3
Muestra escasa	5	1,2
Total	411	100,0

Los datos comparativos entre los resultados del examen clínico dermatológico y los del estudio microbiológico se muestran en la figura 1, demostraron coincidencia en 250/372 (67,2 %) atletas. Entre ellos predominaron los resultados negativos por ambas pruebas (200/250; 80 %) (tabla 3). Siendo el bádminton, el pentatlón moderno y el nado sincronizado las disciplinas deportivas que se destacaron en este resultado.

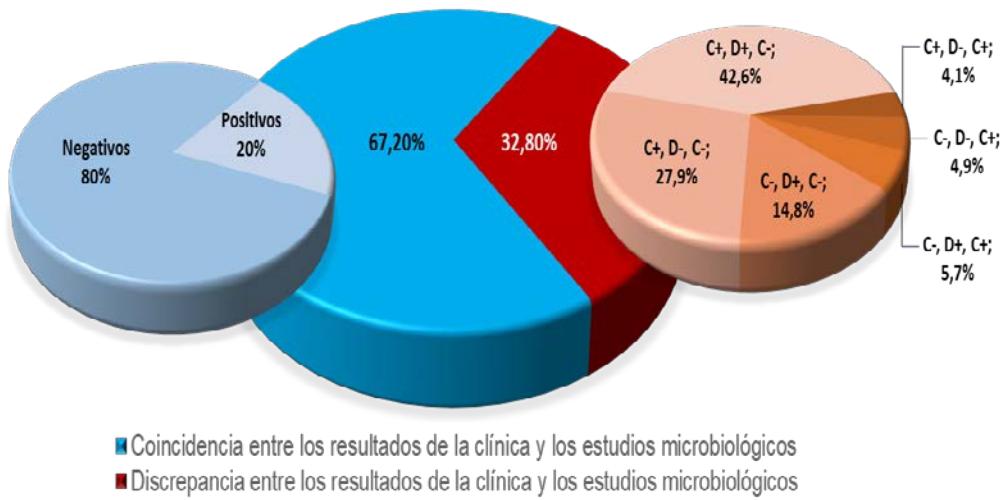


Fig. 1- Porcentajes de coincidencia de positividad y negatividad y de discrepancia con sus seis formas de presentación, entre los exámenes clínico, directo y cultivo.

Tabla 3- Coincidencia de positividad y negatividad entre los exámenes clínico y de laboratorio

Estado de coincidencia entre el diagnóstico clínico y microbiológico	Nº	%
Positividad	50	20,0
Negatividad	200	80,0
Total	250	100,0

Los microorganismos responsables de tiña de los pies en los 50 individuos donde se demostró coincidencia de positividad entre los exámenes clínicos y microbiológicos fueron: *T. rubrum* (32; 64 %), *T. interdigitale* (8; 16 %), *E. floccosum* (5; 10 %), *Candida krusei* (2; 4 %), *Candida lusitaniae* (2; 4 %) y *Candida albicans* (1; 2 %).

De las 372 muestras de material biológico que resultaron útiles para estudio micológico directo y cultivo, 122 (29,4 %) mostraron resultados discrepantes con relación al examen clínico. La figura 1 muestra la distribución de las seis variantes de discrepancia resultantes. A su vez, estas se agruparon, atendiendo a sus puntos de coincidencia en tres grupos: i) falsos positivos: atletas con clínica positiva y exámenes directos y cultivos negativos (Cl+ D- y C-). En este caso resultaron 34 atletas (27,9 %); ii) enfermos: atletas con manifestaciones clínicas y al menos uno de los estudios microbiológicos positivo. En esta variante 52 atletas (42,6 %) presentaron manifestaciones clínicas y examen microscópico directo de las escamas positivo (Cl+, D+, C-) y en cinco (4,1 %) las manifestaciones se acompañaron de cultivo positivo; iii) portadores: atletas en los que el examen clínico fue negativo y ambos exámenes microbiológicos o solamente el cultivo resultaron positivos. Del total de individuos, siete (5,7 %) presentaron cultivo positivo y seis (5,0 %) mostraron positividad de ambos exámenes microbiológicos, estos resultados correspondieron a siete de las treinta disciplinas deportivas evaluadas y *T. rubrum* fue el microorganismo patógeno más frecuentemente aislado (figura 2), por último, seis de las muestras solo mostraron crecimiento de microorganismos fúngicos patógenos en los cultivos correspondientes.

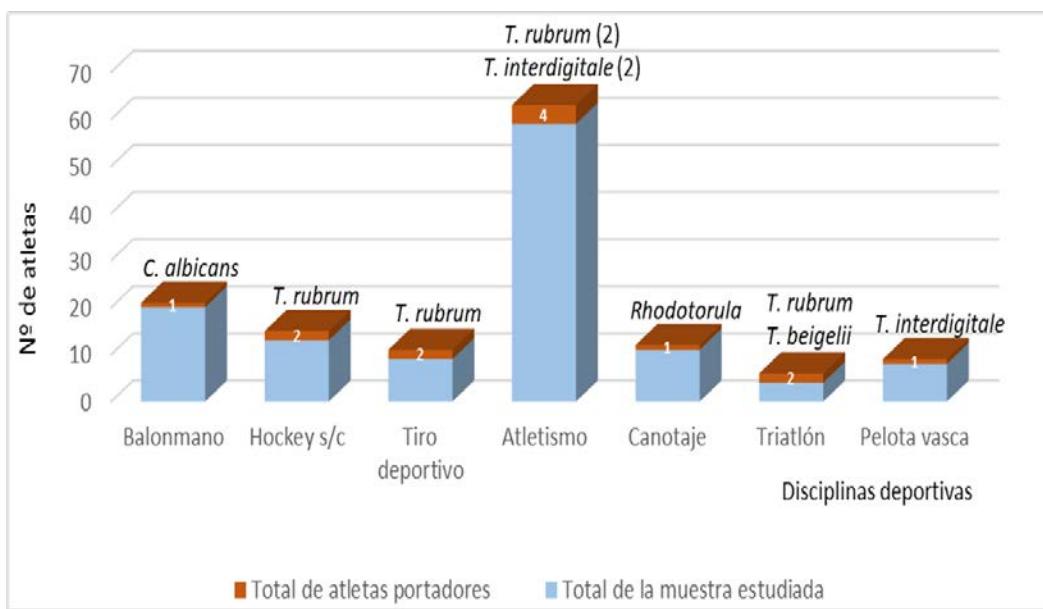


Fig. 2- Prevalencia de portadores de microorganismos productores de micosis de los pies por deporte.

Discusión

Existen diversas entidades nosológicas que presentan cuadros clínicos similares al de tiña de los pies, de ahí que se haga necesario confirmar el pensamiento médico con las pruebas de laboratorio. Este pensamiento es compartido por investigadores de las ciencias médicas que han abordado el tema en diferentes momentos.^(1,10-12)

Los resultados de esta investigación aportan puntos de coincidencia con lo publicado por otros autores en estudios realizados en población general y atlética en los que los porcentajes de positividad de la clínica difieren de los encontrados en el examen microbiológico directo y en el cultivo.⁽¹³⁻¹⁵⁾

Los exámenes micológicos constituyen pruebas valiosas para la confirmación del diagnóstico de tiña de los pies.^(3,4) Estos permiten descartar los casos falsos positivos, confirmar los casos con sospecha clínica e incluso detectar la presencia de estructuras fúngicas patógenas en individuos asintomáticos (portadores).

Como se evidenció en 250 de los casos evaluados en este estudio, múltiples investigaciones relacionadas con las dermatofitosis de manera general y de tiña de los pies en particular, incluyen la observación clínica y la confirmación microbiológica.^(2-4,16) Coincidiendo con otros trabajos, se reconocen como agentes causales de lesiones cutáneas similares, pero requieren conductas terapéuticas diferentes, como especies de *Candida*.^(5,6,14)

Resultados que validan la importancia de la confirmación del diagnóstico de tiña de los pies, sin embargo, correlacionar dichos exámenes con la clínica se realiza con menos frecuencia.

Enfermos: Para esta categoría el aspecto definitorio fue la presencia de manifestaciones clínicas acompañada al menos de una de las evidencias microbiológicas. Para cierto número de muestras, el examen directo o el cultivo, de forma indistinta, resultó negativo. Ambas situaciones pudieran ser determinadas por la exigua presencia de estructuras fúngicas, condición que pudo influir negativamente durante la observación microscópica o en la recuperación del agente en el medio de cultivo utilizado. Varios autores coinciden en que la sensibilidad del examen directo de la muestra es muy variable (50 al 80 %) lo cual suele depender, entre otros factores, del patógeno presente en la misma.⁽¹²⁻¹⁶⁾

Algunos trabajos sugieren el empleo de sustancias fluorescentes como el blanco de calcofluor y de tinciones como el ácido periódico de Schiff y la plata-

metenamina de Gomori durante los exámenes directo, con lo cual se incrementan ostensiblemente los valores de sensibilidad de la prueba.^(7,17) Otros investigadores se encuentran enfrascados en el desarrollo de métodos moleculares para el diagnóstico de los principales agentes de dermatofitosis con resultados alentadores.^(8,18) Sin embargo, ambas alternativas resultan poco practicadas debido a los costos que estas implican.

Portadores: Trabajos relacionados con la prevalencia y el diagnóstico microbiológico de tiña de los pies demuestran en las poblaciones estudiadas individuos con exámenes micológicos positivos que no presentaban signos clínicos de la enfermedad.^(12,14,19-23)

Manzur postula que, los dermatofitos colonizan las regiones interdigitales y en condiciones apropiadas de calor, humedad, traumatismo, entre otras, podría sobrevenir una infección sintomática.⁽³⁾ Esta afirmación fue demostrada por otros investigadores en sus trabajos con deportistas y lo denominan enfermedad oculta de pie de atleta.⁽²⁴⁻²⁶⁾

En las referencias anteriormente señaladas y en la presente investigación coexisten deportes que incluyen la carrera y la natación (atletismo y triatlón) con la mayor cantidad de atletas portadores de tiña de los pies. No obstante, además de las anteriores en este estudio se demuestra, además en jugadores de hockey sobre césped. Esto último pudiera estar en relación con los pocos estudios encontrados sobre estado de portados de tiña de los pies en esta disciplina deportiva.

Existe coincidencia entre los resultados de los trabajos revisados y los de este en relación al género y especie de los microrganismos patógenos micóticos recuperados en atletas con “tiña oculta” o portadores de tiña de los pies, *T. rubrum* y *T. interdigitale*.^(24,27-31) Estos microorganismos lideran la prevalencia de

esta entidad nosológica en los atletas que clasificaron como enfermos en esta investigación y en la de otros autores.^(5,6,14,21)

El aislamiento de *C. albicans*, *Rhodotorula* sp. y *T. beigelii* en atletas asintomáticos se relaciona con su condición de miembro de la microbiota humana.^(2,22,25) *T. beigelii*, aislado de la planta de los pies de un atleta de triatlón, pudiera estar determinado, además, por la manera particular tiene este deporte de condicionar el contacto directo y mantenido de los pies con suelos y aguas, espacios donde se puede recuperar este hongo.

Conclusiones

Los estudios micológicos son complemento necesario para el diagnóstico de la tiña de los pies y para la determinación de la prevalencia de esta enfermedad. Sus agentes causales, principalmente *T. rubrum* y *T. interdigitale*, pueden estar presentes en la piel de la planta de los pies y las regiones interdigitales sin provocar síntomas, ni generar signos de enfermedad en el individuo. En los deportistas de alto rendimiento, esta condición parece ser más frecuente entre los practicantes de disciplinas que incluyen la carrera y la natación.

Referencias bibliográficas

1. AL-Khikani FH, Ayit AS. Major challenges in dermatophytosis treatment: current options and future visions. Egyptian Journal of Dermatology and Venereology 2021;41(1):1-9. https://Doi:10.4103/ejdv.ejdv_23_20.

2. Fitzpatrick. Atlas de Dermatología Clínica [libro en internet]., 8^{va} ed. Sección 26: Micosis de la piel, cabello y las uñas. [acceso 10 de agosto 2023]. Disponible en <https://accessmedicina.mhmedical.com>.
3. Manzur Katrib J, Díaz Almeida JG, Cortés Hernández M, Daniel Simón R. Dermatología. La Habana: Editorial de Ciencias Médicas, 2002:16-244.
4. Arenas R. Dermatología. Atlas, diagnóstico y tratamiento [libro en internet]. 7^a ed. Sección XII, Capítulo 94: Tiñas, 7ma ed. Quito: Edimeinter; 2019 [acceso 10 de agosto 2023]. Disponible en: <https://edimeinter.com>.
5. Fonseca-Gómez AJ, Urbano-Cáceres EX, Zanguña-Fonseca LF. Tinea pedis y onicomicosis: prevalencia en futbolistas. Dermatol Rev Mex 2022; 66(5): 505-514.
6. Albán GE, Parra-Vera HJ, Silva MA, Fernandez CM, et al. Dermatofitosis en Guayaquil: Artículo Original. Ciencia Ecuador, 2021;3(1):7-17. Disponible en: <https://doi.org/10.23936/rce.v3i1.24>.
7. Pérez Buzón, Marlenys et al. Consideraciones actualizadas sobre la patogenia de la tiña pedis. MEDISAN [online]. 2010, vol.14, n.1 [citado 2023-08-10]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-3019201000100015&lng=es&nrm=iso>. ISSN 1029-3019
8. Begum J, Mir NA, Lingaraju MC, Buyamayum B, et al. Recent advances in the diagnosis of dermatophytosis. J Basic Microbiol 2020;60(4):293-303. <https://Doi:10.1002/jobm.201900675>
9. Conejo-Fernández A, Martínez-Roig A, Ramírez-Balza O, Álvez-González F, Hernández-Hernández A, Baquero-Artigao F, et al. Documento de consenso Documento de consenso SEIP-AEPap-SEPEAP sobre la etiología, el diagnóstico y el tratamiento de las infecciones cutáneas micóticas de manejo ambulatorio SEIP-AEPap-SEPEAP consensus document on the etiology, diagnosis, treatment and ambulatory management of fungal skin infections [Internet]. [citado 2023 Agosto 10]. <https://DOI:www.pap.es>.

10. Omar AA. Importance of mycological confirmation of clinically suspected cases of tinea corporis, tinea pedis and tinea cruris. *J Egypt Public Health Assoc [Internet]*. 2004 [citado el 11 de agosto de 2023]; 79(2):43-58. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>
11. Beifuss B, Borelli C, Korting HC. Mycological laboratory *Hautarzt*. 2006; 57(6):487-92.
12. Talledo MI. Eficacia de la microscopía directa con hidróxido de potasio y el cultivo con agar Sabouraud en el diagnóstico de onicomicosis. Tesis de especialista en Dermatología (2021). Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Médicas. Escuela de Graduados Recuperado a partir de <https://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/62550>.
13. Lachaume N. Dermatomicosis y dermatofitosis del niño. *EMC-Pediatría* 2022;57(2):1-12. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S1245-1789\(22\)46500-0](https://doi.org/10.1016/S1245-1789(22)46500-0).
14. Aguilera BAM, Valcárcel R, Nerieth CS, Reyes FL. Prevalencia y factores relacionados a onicomicosis y tinea pedis en futbolistas de Casanare, Colombia. *Dermatología cosmética, médica y quirúrgica*. 2021; 19(4).
15. Nigam PK, Saleh D. Tinea pedis. 2022 Jul 3. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022.
16. Bonifaz Trujillo A. Micología médica básica, [libro en internet]. 6^e. McGraw Hill; 2020 [acceso 02 de septiembre 2022]. Disponible en: <https://accessmedicina>.
17. Abdelrahman T, Letscher Bru V, Waller J, Noacco G, Candolfi E. Dermatomycosis: comparison of the performance of calcofluor and potassium hydroxide 30 % for the direct examination of skin scrapings andnails. *J Mycol Méd*. 2006; 16:87-8.
18. Álvarez-Pérez S, García ME, Blanco JL. Diagnóstico micológico: algo está cambiando. *Enferm Infect Microbiol Clin*. 2008; 26(10):638-46.

19. Adefeni SA, Odeigah LO, Alabi KM. Prevalence of dermatophytosis among primary school children in oke-oyi community of Kwwara state. J Clin Pract. 2011; 14(1):23-8.
20. Evans EG, James IG. Short-duration therapy with terbafine 1 % cream in dermatophyte skin infection. Br J Dermatol 1994; 1: 83–87.
21. Gentles JC, Evans GV. Foot infections in swimming baths. Br Med J. 1973; 3: 260–2.
22. Son JH, Doh JY, Han K, Kim YH, et al. Risk factors of dermatophytosis among Korean adults. Scientific Reports 2022;12(1):13444. Doi: 10.1038/s41598-022-17744-5.
23. Jaishi VL, Parajuli R, Dahal P, Maharjan R. Prevalence and risk factors of superficial fungal infection among patients attending a tertiary care hospital in central Nepal. Interdisciplinary Perspectives on Infectious Diseases 2022;4:3088681. <https://Doi:10.1155/2022/3088681>
24. Attye A, Auger P, Joly J. Incidence of occult athlete's foot in swimmers. Eur J Epidemiol. 1990; 6: 244–7.
25. Lacroix C, Baspeyras M, Salmoniere P, Benderdouche M, Couprie B, Accoceberry I, et al. Tinea pedis in European marathon runners. J Eur Acad Dermatol Venereol. 2002; 16(2):139-42.
26. Auger P, Marquis G, Joly J, Attye A. Epidemiology of tinea pedis in marathon runners: prevalence of occult athlete's foot. Eur J Epidemiol. 1993; 36(2):35-41.
27. Martelozo I, Guilhermetti E, Svidzinski TE. Ocorrencia de onicomicose em Maringá, Estado do Paraná Brasil. Maringá 2005; 27: 177–82.
28. Mistik S, Ferahbas A, Koc AN, Ayangil D, Ozturk A. What defines the quality of patient care in tinea pedis? J Eur Acad Dermatol Venereol. 2006; 20:158–65.

29. Zaias N, Rebell G. Clinical and mycological status of the *Trichophyton mentagrophytes* (interdigitale) syndrome of chronic dermatophytosis of the skin and nails. *Int J Dermatol.* 2003; 42: 779–788.
30. El-Aal AMA, El-Mashad N, Mohamed A-SN. Revision on the recent diagnostic strategies of fungal infections. *Open J Med Microbiol* 2021. <https://DOI:10.4236/ojmm.2017.71003>.
31. Edición N° 1 de 2020 - Centro dermatológico – Federico Lleras Acosta [Internet]. [cited 2021 Apr 23]. <https://www.dermatologia.gov.co/comunicaciones/boletinespublicaciones/boletin-dermatologico/boletin-2020/edicion-n0-1-2020>.

Conflictos de intereses

No se declaran conflictos de intereses.

Contribución de los autores

Conceptualización: Tania Mercedes Iglesias Hernández, María Teresa Illnait-Zaragozí, Gerardo Martínez Machín.

Curación de datos: Tania Mercedes Iglesias Hernández.

Análisis formal: Tania Mercedes Iglesias Hernández, Wiliam Carvajal Veitía.

Investigación: Tania Mercedes Iglesias Hernández, María Teresa Illnait-Zaragozí.

Metodología: Tania Mercedes Iglesias Hernández, Gerardo Martínez Machín, Carlos Manuel Fernández Andreu, Wiliam Carvajal Veitía.

Recursos: Tania Mercedes Iglesias Hernández, María Teresa Illnait-Zaragozí, Gerardo Martínez Machín, Carlos Manuel Fernández Andreu

Supervisión: María Teresa Illnait-Zaragozí

Visualización: Tania Mercedes Iglesias Hernández, María Teresa Illnait-Zaragozí, Wiliam Carvajal Veitía.

Redacción - borrador original: Tania Mercedes Iglesias Hernández, María Teresa Illnait-Zaragozí, Carlos Manuel Fernández Andreu

Redacción - revisión y edición: Tania Mercedes Iglesias Hernández, María Teresa Illnait-Zaragozí, Carlos Manuel Fernández Andreu, Wiliam Carvajal Veitia.