

**IDENTIFICACIÓN DE LA EPIDEMIOLOGÍA Y FACTORES RELACIONADOS  
CON LA INFECCIÓN POR TINEA PEDÍS Y ONICOMICOSIS**

**ANGY JULIETH FONSECA GÓMEZ**

**UNIVERSIDAD DE BOYACÁ  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
BACTERIOLOGÍA Y LABORATORIO CLÍNICO  
TUNJA  
2022**

**IDENTIFICACIÓN DE LA EPIDEMIOLOGÍA Y FACTORES RELACIONADOS  
CON LA INFECCIÓN POR TINEA PEDÍS Y ONICOMICOSIS**

**ANGY JULIETH FONSECA GÓMEZ**

**Trabajo de Grado para optar al título de  
Bacterióloga y Laboratorista Clínica**

**Directora  
ELIANA XIMENA URBANO CÁCERES  
Bacterióloga  
Mg. Prevención de Riesgos Laborales**

**Co-Directora  
ASTRID MARIBEL AGUILERA BECERRA  
Bacterióloga  
Esp. en Epidemiología y seguridad en el trabajo**

**UNIVERSIDAD DE BOYACÁ  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
BACTERIOLOGÍA Y LABORATORIO CLÍNICO  
TUNJA  
2022**

**Nota de Aceptación:**

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma del Presidente del Jurado

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

“Únicamente el Graduando es responsable de las ideas expuestas en el presente trabajo” (Lineamientos constitucionales, legales e institucionales que rigen la propiedad intelectual).

Dedico este trabajo a Dios por permitirme llevar a cabo este proyecto, por la oportunidad de estudiar en una universidad, por darme salud y vida, a mi mamá y abuela por el apoyo, esfuerzo y por acompañarme en este sueño.

## **AGRADECIMIENTOS**

La autora expresa sus agradecimientos a:

Mis asesoras Eliana Ximena Urbano Cáceres y Astrid Maribel Aguilera Becerra que me ha guiado, ha tenido paciencia y dedicación estos últimos años, asimismo el compromiso que le ha brindado a esta revisión ya que gracias a sus conocimientos se ha desarrollado de la mejor manera.

La Universidad de Boyacá, Facultad de Ciencias de la Salud, Programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico, por permitirme entrar y formarme como profesional y persona.

Y a todas las personas que aportaron de una manera u otra a llevar a cabo este trabajo.

Finalmente, a la Universidad de Boyacá, Facultad de Ciencias de la Salud, Programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico, por permitirme entrar y formarme como profesional y persona.

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	12
1. GENERALIDADES Y DESCRIPCIÓN DE AGENTES ETIOLÓGICOS	13
1.1 TINEA PEDIS	13
1.2 ONICOMICOSIS	15
1.3 DIAGNÓSTICO	17
1.4 AGENTES ETIOLÓGICOS	18
2. EPIDEMIOLOGÍA DE LA TINEA PEDIS Y ONICOMICOSIS A NIVEL INTERNACIONAL Y NACIONAL	25
2.1 TINEA PEDIS	25
2.2 ONICOMICOSIS	26
3. FACTORES RELACIONADOS CON LA INFECCIÓN PORTINEA PEDÍS Y ONICOMICOSIS EN DIFERENTES POBLACIONES	28
4. CONCLUSIONES	32
5. RECOMENDACIONES	33
BIBLIOGRAFÍA	34
ANEXOS	47

## LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Se presenta una breve descripción morfológica de los principales dermatofitos queratinofílicos involucrados en tinea pedis y onicomicosis.	18
Cuadro 2. Se presenta una breve descripción morfológica de los principales levaduras involucrados en tinea pedis y onicomicosis	21
Cuadro 3. Se presenta una breve descripción morfológica de los principales microorganismos involucrados en tinea pedis y onicomicosis.	23
Cuadro 4. Agentes etiológicos frecuentes en tinea pedis (79-81)	24
Cuadro 5. Agentes etiológicos frecuentes en onicomicosis(82-85)	24
Cuadro 6. Prevalencia de micosis superficiales a nivel internacional y nacional	27



## LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Anteproyecto	48

## RESUMEN

### **Identificación de la epidemiología y factores relacionados con la infección por tinea pedis y onicomicosis**

La tinea pedis y la onicomicosis son infecciones cutáneas superficiales frecuentes y se observan en regiones tropicales y subtropicales. La tinea pedis se distingue por lesiones en la planta del pie, mientras que la onicomicosis afecta la estructura morfológica de la uña. Se reconoce que los principales microorganismos relacionados a estas dos patologías son *Trichophyton rubrum* y *Trichophyton mentagrophytes*.

El objetivo del presente trabajo es identificar la epidemiología y factores relacionados con la infección por tinea pedis y onicomicosis.

Se investigaron artículos y trabajos de grado en idioma inglés, español y portugués dentro de los años 2015 al 2022 donde se trabajaron con 148 estudios para la construcción del trabajo. Una particularidad de las tiñas es que se propagan por relación estrecha con las hifas y conidios que se encuentran en la piel o escamas de las uñas y el cabello de las personas o pelos de los animales con la infección. Además, es posible su viabilidad por un largo periodo en fómites, en el suelo de los vestidores de las piscinas, en la zona de las duchas principalmente compartidas y en el hogar. Estas dos enfermedades son una causa importante de consulta médica y a pesar de no poseer una tasa de mortalidad significativa, tienen un alto impacto emocional, fisiológico, incluso puede causar estigmatización y exclusión social. Los cambios ungueales generan dolor al caminar o al estar de pie durante mucho tiempo, acompañado por una delimitación en la movilidad o al momento de realizar algunas actividades.

La revisión realizada arrojó resultados que permiten inferir que la onicomicosis y la tinea pedis tiene una prevalencia mayor en la población masculina, con un porcentaje superior al 40%. Adicionalmente, la onicomicosis con manifestación clínica más común es la subungueal distal; finalmente, para la tinea pedis más descrita en la comunidad general es la tinea interdigital.

**Palabras clave:** Tinea pedis, onicomicosis, micosis, *Trichophyton*, dermatomicosis, hongo.

## ABSTRACT

### **Identification of epidemiology and factors related to tinea pedis infection and onychomycosis**

Tinea pedis and onychomycosis are common superficial skin infections and are seen in tropical and subtropical regions. Tinea pedis is distinguished by lesions on the sole of the foot, while onychomycosis affects the morphological structure of the nail. It is recognized that the main microorganisms related to these two pathologies are *Trichophyton rubrum* and *Trichophyton mentagrophytes*.

The aim of this study is to identify the epidemiology and factors related to tinea pedis infection and onychomycosis.

Articles and degree works in English, Spanish and Portuguese language were investigated within the years 2015 to 2022 where 148 studies were worked with for the construction of the work. A particularity of ringworms is that they spread by close relationship with hyphae and conidia found on the skin or nail scales and hair of people or animal hairs with the infection. In addition, long-term viability is possible in fomites, on the floor of swimming pool locker rooms, in the area of mainly shared showers and in the home. These two diseases are an important cause of medical consultation and although they do not have a significant mortality rate, they have a high emotional and physiological impact and can even cause stigmatization and social exclusion. Nail changes generate pain when walking or standing for a long time, accompanied by a limitation in mobility or when performing certain activities.

The review yielded results that allow inferring that onychomycosis and tinea pedis have a higher prevalence in the male population, with a percentage of more than 40%. In addition, the most common onychomycosis with clinical manifestation is distal subungual onychomycosis; finally, the most described tinea pedis in the general community is interdigital tinea.

**Keywords:** Tinea pedis, onychomycosis, mycosis, Trichophyton, dermatomycosis

## INTRODUCCIÓN

Las infecciones fúngicas son causadas por dermatofitos y en algunas ocasiones por levaduras; dentro del grupo de las levaduras más frecuente es el género *Candida* ya que son microorganismos oportunistas y tiene tropismos por los anexos de piel y uñas (1). Son muy comunes en todo el mundo, estos hongos afectan la capa más externa de la piel, produciendo una enzima llamada queratinasa la cual les ayuda a metabolizar la queratina humana presente en la piel y uñas (2), presentan manifestaciones clínicas variables, desde síntomas leves como dolor, mal olor y prurito, hasta lesiones inflamatorias intensas o crónicas (3), el principal agente asociado es *Trichophyton rubrum*, el cual se encuentra presente en un 30% de los casos (4) y son comunes en los trópicos debido a la humedad elevada y el calor que les permite que crezcan profusamente (5).

Ocasionada por hongos hialinos septados que tienen más de 100 especies, de las cuales el 40 causan infecciones en humanos y se dividen según su hábitat natural, en tres grupos: antropofílico, zoofílico y geofílicos (6). La onicomycosis es un trastorno común difícil de curar, la población con mayor probabilidad de adquirir este trastorno son los deportistas con una probabilidad 2,5 veces mayor a la demás población para desarrollar la enfermedad y las infecciones, en las uñas de los pies son siete veces más frecuentes que las de las uñas de las manos (7).

Entre los factores de riesgo asociados a las micosis superficiales se encuentran algunas condiciones ambientales como la humedad, el clima y otros factores relacionados a los hábitos personales como falta de higiene adecuada, condiciones socioeconómicas y diversas patologías de base que alteran la inmunidad de la persona (8). Los cambios ungueales generan dolor al caminar o al estar de pie durante mucho tiempo, con delimitación de la movilidad o al realizar algunas actividades.

Su importancia clínica radica en la morbilidad, recurrencia y desfiguración estética, generando así, un importante problema de salud pública, adicionalmente, debido a esto quienes padecen de estas micosis evitan la asistencia médica o se automedican generando resistencia a algunos medicamentos o repercusiones a largo plazo, por tal motivo es importante intervenir y sensibilizar a la comunidad sobre la importancia de recurrir a un médico y tratar de forma correcta esta clase de micosis. Por esta razón el objetivo de la presente revisión bibliográfica es identificar la epidemiología y factores relacionados con la infección por tinea pedis y onicomycosis.

## 1. GENERALIDADES Y DESCRIPCIÓN DE AGENTES ETIOLÓGICOS

En este capítulo se realizó una descripción de las patologías de tinea pedis y onicomicosis, además indico cual es el microorganismo más frecuente en relación a la enfermedad. También se hizo una explicación de los tres agentes principales en cuanto a la morfología microscópica y macroscópica.

### 1.1 TINEA PEDIS

También llamada tinea del pie o pie de atleta es una enfermedad causada por una infección dermatofítica superficial que afecta principalmente la parte inferior del pie, así como los espacios interdigitales de los pies y las uñas, originada principalmente por dos hongos denominados dermatofitos: *Trichophyton rubrum* y *Trichophyton mentagrophytes* (9).

Las infecciones por dermatofitos son causadas por artrosporas o conidios que se reproducen asexualmente, además las altas temperaturas, el pH alcalino y la hiperhidrosis facilitan las infecciones de los pies por estos organismos, algunos factores del huésped que pueden potenciar estas infecciones incluyen piel agrietada, maceración de la piel e inmunosupresión y su período de incubación en la piel humana para el desarrollo de la dermatofitosis suele ser de 1 a 2 semanas (10).

Los dermatofitos liberan varias enzimas queratinas, metaloproteasas, cisteína dioxigenasa y serina proteasas), producen lipasas y ceramidas e invaden la queratina superficial. Los queratinocitos no solo constituyen una barrera física contra los dermatofitos, sino que también juegan un papel en las reacciones inmunitarias cutáneas. Expresan receptores de reconocimiento de patrones, como los receptores tipo Toll (TLR) y la dectina-1, que promueven la liberación de diversas citocinas proinflamatorias y factores quimiotácticos y provocan reacciones inflamatorias, como enrojecimiento e hinchazón. Los queratinocitos también liberan péptidos antimicrobianos, incluidas defensinas, catelicidinas y psoriasina, que previenen la invasión de hongos (11-12).

Por otra parte, es importante mencionar que dentro de la estructura de la pared celular de los hongos se encuentran los mananos que en el caso *Trichophyton rubrum* disminuyen la respuesta linfoproliferativa. Las infecciones fúngicas locales

inducen la producción de anticuerpos circulantes y activan los linfocitos T, lo que da lugar a diversas reacciones inflamatorias localizadas o generalizadas (13).

La tinea pedis se puede clasificar en las siguientes presentaciones clínicas:

**1.1.2 Tinea interdigital.** Esta clase de tinea se caracteriza por presentar una tonalidad rojiza, descamación, maceración, algunas veces lesiones en todos los espacios interdigitales y normalmente afecta el espacio interdigital 3° y 4°. Si la lesión empeora aparecen erosiones, úlceras y un olor fétido, relacionados posiblemente con una sobreinfección bacteriana, teniendo como agentes causales *Trichophyton rubrum* y *Trichophyton mentagrophytes* (14-15).

**1.1.3 Tinea del pie mixta.** Esta presentación clínica es una coinfección por diferentes agentes. La clínica se caracteriza por lesiones vesiculares acompañadas de prurito, dolor, así como lesiones eritematosas y descamativas que suelen ser crónicas. El dermatofito implicado es *Trichophyton rubrum*, pero adicional hay una invasión por mohos no dermatofitos como *Fusarium* sp. y *Aspergillus* sp. (16-17).

**1.1.4 Tinea del pie inflamatoria o vesicular.** Esta clase de tinea pedis es causada por *Trichophyton mentagrophytes* y se caracteriza por presentar vesículas, ampollas y pústulas duras en la parte superior del pie o en la superficie plantar media anterior. Las lesiones vesiculares penetran profundamente en la epidermis y particularmente varían en diámetro de 1 a 5 mm; asimismo la respuesta inflamatoria es incapacitante e incluye celulitis, adenopatía y linfangitis (11, 18).

**1.1.5 Tinea del pie hiperqueratósica crónica (mocasín).** Este es el segundo tipo más común, los pacientes presentan escamas y fisuras secas e hiperqueratósica en la superficie plantar de los pies, las áreas lesionadas muestran un color rojo-rosáceo debido a una ligera inflamación. Cuando esta afectación ocupa toda la planta, el talón y las zonas interdigitales de ambos pies, se produce la característica por la apariencia a “mocasín”. Generalmente es causado por *Trichophyton rubrum* (19-20).

## 1.2 ONICOMICOSIS

Es una infección ungueal ocasionada por hongos, dentro de los patógenos asociados se encuentran implicadas tres clases: los mohos no dermatofitos, las levaduras y los dermatofitos; siendo las levaduras y los mohos no dermatofitos son invasores secundarios a infecciones anteriores generadas en la uña o por traumatismos, mientras que los dermatofitos producen lesiones tempranas, dentro de las manifestaciones clínicas se encuentran la decoloración de la uña, onicólisis y engrosamiento de la placa ungueal (21-22).

La producción fúngica de enzimas que tienen actividades proteolíticas, queratinolíticas y lipolíticas ayuda a degradar la queratina en la placa ungueal y facilita la invasión fúngica de la uña (23).

A continuación, se presenta la clasificación de las diferentes presentaciones clínicas de las onicomicosis:

**1.2.1 La onicomicosis subungueal distal lateral.** Suele afectar a una o más uñas de los pies y manos, el dermatofito implicado es *Trichophyton rubrum* que llega a la uña a través de la fracción baja de la placa extendiéndose proximalmente; por lo general, hacia la matriz produce una tonalidad blanca amarillenta, además, se separa del lecho ungueal y presenta un engrosamiento en la parte inferior del hiponiquio. La queratina subungueal contiene abundantes hifas, que finalmente pueden invadir la lámina externa de la uña favoreciendo a una sobreinfección bacteriana (24-25).

**1.2.2 Onicomicosis blanca superficial.** Se caracteriza por la invasión del estrato superficial de la lámina ungueal en cualquier sector (lateral, proximal, distal, centro) con manchas blancas. Al principio estas lesiones pueden ser punteadas, de bordes irregulares, únicas o múltiples, el agente etiológico más común de esta enfermedad es *Trichophyton mentagrophytes*, estos dermatofitos colonizan las capas exteriores de la placa ungueal sin invadirla, así mismo, se ven implicados otros mohos que causan la onicomicosis superficial blanca (WSO) con una invasión más profunda de la uña, como *Fusarium* sp. (24, 26)

**1.2.3 Onicomicosis blanca proximal subungueal.** Los agentes etiológicos de esta presentación clínica son *Aspergillus* sp, *Fusarium* sp y *Trichophyton rubrum*, que invaden la zona de la cutícula accediendo a la lámina ungueal y extendiéndose

distalmente, afectando en este proceso la base de la uña, además presenta un área blanca en la parte de la lúnula. Este subtipo clínico es ocasionado por mohos no dermatofitos ya que a menudo se relaciona con inflamación periungueal aguda (24, 27).

**1.2.4 Onicomycosis endonyx.** La lámina ungueal es atacada principalmente desde el extremo distal y clínicamente es caracterizada por una coloración blanca lechosa, no se adhiere al lecho y no presenta cambios en la epidermis como engrosamiento o procesos inflamatorios.

El hiponiquio es normal y no contiene hifas, además, el patrón endonyx de la infección parece ser específico de la invasión por *Trichophyton soudanensis*, aunque se han reportado también casos por *Trichophyton violaceum* (28-29).

**1.2.5 Onicomycosis distrófica total.** Esta manifestación clínica es el estado final de la enfermedad en aquellos casos donde hay compromiso de la totalidad de la unidad ungueal, la uña presenta cambios estructurales y morfológicos como color, textura y grosor. Las variaciones mencionadas previamente son causadas por proteinasas queratinolíticas y sulfitolíticas que rompen puentes de disulfuro y liberan los microorganismos invasores de la onicomycosis (30).

**1.2.6 Onicomycosis por Candida.** En la mayoría de los casos clínicos ocasiona paroniquia, la cual comienza bajo el pliegue ungueal lateral o proximal, en estos casos se observa secreción purulenta, dolor, edema y eritema del pliegue proximal y cutícula. Posteriormente, la uña se torna de color marrón oscuro o negro, adquiere estrías y se separa de su lecho ungueal (31).

**1.2.7 Paroniquia.** La paroniquia es una infección de los pliegues proximales y laterales de las uñas de las manos y de los pies, incluido el tejido que bordea la raíz y los lados de la uña, esta condición puede ocurrir espontáneamente o después de un trauma o manipulación.

La paroniquia es una de las infecciones más comunes de la mano y esta resulta de la ruptura de la barrera protectora entre la uña y el pliegue ungueal, introduciendo bacterias y ocasionando un proceso inflamatorio agudo que causa enrojecimiento doloroso e hinchazón en el pliegue ungueal lateral. Estas infecciones son más comúnmente por *Staphylococcus aureus* (32-33).



### 1.3 DIAGNÓSTICO

Para el diagnóstico de estas patologías se requiere de una muestra, antes de tomarla, se pueden limpiar las lesiones con agua destilada para eliminar cualquier medicamento/polvo tópico o cualquier fibra de tela, esta se obtiene por medio de un raspado con una hoja de bisturí; sin embargo, cuando la afectación es explícitamente en la uña se toma un corte de con un corta uñas estéril (34).


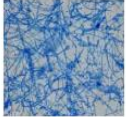


Para el diagnóstico por laboratorio se realiza un montaje en fresco con KOH a concentraciones del 20% para escamas y 40% (35) para uñas con el fin de evidenciar la presencia de estructuras fúngicas en las muestras. Este reactivo descompone la queratina y digiere de manera parcial los elementos proteicos, pero no ejerce acción en los polisacáridos de las paredes celulares de los hongos (36). Seguido de esto, se siembra en agar PDA modificado con cloranfenicol a 25°C durante 4 semanas, es un medio no selectivo que contiene carbohidratos y gracias a la infusión de papa promueven el crecimiento de mohos y levaduras, así como permite la formación de esporas y pigmentos; para generar la inhibición del crecimiento bacteriano es factible adicionar cloranfenicol como antibiótico (37), en cuanto al agar Sabouraud es un medio utilizado normalmente para observar las estructuras de los hongos, pero no es el cultivo ideal para el crecimiento o esporulación (38).

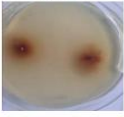
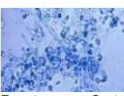
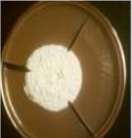
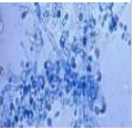


Para medir la producción de ureasa se emplea un agar urea en forma, sólida incubándose a 27 °C con observación diaria por 12 días; los microorganismos ureasa positivos hacen virar en 2 a 3 días el indicador de pH del medio. Para la evaluación de la morfología microscópica, se hace uso del azul de lactofenol, que detiene las enzimas líticas del hongo dificultando su destrucción; asimismo, afecta la flora acompañante (36) e inactiva a la célula, reduciendo el nivel de virulencia, además, funciona como mordiente cuando se unen con colorantes. El ácido láctico conserva los elementos fúngicos al ocasionar una alteración en el gradiente osmótico asociado a la parte intrínseca, lo que origina una capa protectora. El azul de algodón es un colorante ácido, que le da color al citoplasma y la quitina presentes en las células del hongo, por otro lado, el glicerol preserva la humedad en el procedimiento, con el fin de identificarán los agentes etiológicos implicados (40). La lectura de un KOH de la lesión tiene una sensibilidad del 73,3%, los cultivos tienen una sensibilidad del 41,7% y en cuanto a la especificidad del KOH es del 42,5% y para el cultivo 77,7% (41).


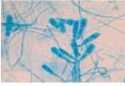
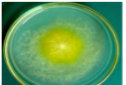
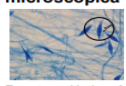

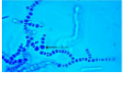
## 1.4 AGENTES ETIOLÓGICOS

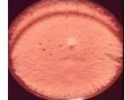

### 1.4.1. Dermatofitos.

Cuadro 1. Se presenta una breve descripción morfológica de los principales dermatofitos queratinofílicos involucrados en tinea pedis y onicomicosis.

Especie	Clasificación	Reservorio	Transmisión	Característica microscópica	Característica macroscópica	Morfología	Tipo de infecciones	Referencias
<i>Trichophyton rubrum</i>	Antropofílico	Humanos	Persona a persona y fómites	<b>Hifas:</b> Clamidosporas <b>Microconidias:</b> piriforme, en forma de lagrima. <b>Macroconidias:</b> son de paredes delgadas y forma cilíndrica	Las colonias en el anverso se observaban esponjosas a algodónosas, blancas, y el reverso pigmentación rojo vino	<b>Cultivo</b>  <b>Identificación microscópica</b> 	Tinea pedis, tinea unguium, tinea cruris, tinea faciei, tinea corporis, tinea manuum, tinea barbae y onicomicosis	(42–44)
<i>Trichophyton mentagrophytes</i>	Antropofílico	Humanos	Persona a persona y fómites	<b>Hifas:</b> Hialinas, septadas, ramificadas y en forma de espiral <b>Microconidias:</b> Esféricos o semiesféricos, los cuales se producen solitariamente a lo largo de la hifa o en acúmulos que semejan racimos de uvas <b>Macroconidias:</b> Fusiformes presentan una pared delgada, en clava y son multiseptados con forma de "punta de lápiz"	En cuanto al anverso de la caja se evidencian colonias de color blanco, con textura aterciopelada para el inverso color amarillo sin pigmento difuso	<b>Cultivo</b>  <b>Identificación microscópica</b> 	Tinea pedis y onicomicosis	(45–47)

<i>Trichophyton tonsurans</i>	Antropofílico	Humanos	Persona a persona y fómites	<p><b>Hifas:</b> delgadas, septadas con presencia clamidosporas y artrosporas</p> <p><b>Microconidias:</b> Abundantes, largas y de tamaño variable, solitarias o en acúmulos, filiformes, en ocasiones globosas de forma de lágrima</p> <p><b>Macroconidias:</b> variables, de pared un poco gruesa y ocasionales.</p>	<p>Colonias de forma variable, a menudo de apariencia similar a la gamuza, limitada, aterciopelada, de crecimiento radial o irregular, de coloración diversa pueden ser blancas a grises, amarillas o marrones, en ocasiones con un centro rosado o rojo pálido. Al reverso presenta una coloración rojo oscuro.</p>	<p><b>Cultivo</b></p>  <p><b>Fuente:</b> Cruz Ch. R, Yáñez H. C, Carvajal S. L, Vielle P, Barrientos C, Cruz Ch. R, et al. Brote de tiña por <i>Trichophyton tonsurans</i> en una escuela básica de Valparaíso, Chile. Revista chilena de infectología. 2019</p> <p><b>Identificación microscópica</b></p>  <p><b>Fuente:</b> Castro Av. Identificación de dermatofitos y su relación con tiña capitis. 2015.</p>	Tinea capitis, tinea corporis, tinea faciei y onicomicosis	(43,48,49)
<i>Trichophyton schoenleinii</i>	Antropofílico	Humanos	Persona a persona y fómites	<p><b>Hifas:</b> Clamidosporas</p> <p><b>Microconidias:</b> No se observan</p> <p><b>Macroconidias:</b> No se observan</p>	<p>Las colonias son de crecimiento lento, de aspecto ligeramente veloso, blanco y de superficie elevada y rugosa</p>	<p><b>Cultivo</b></p>  <p><b>Identificación microscópica</b></p> <p><b>Fuente:</b> Castro</p>  <p>Castro Av. Identificación de dermatofitos y su relación con tiña capitis. 2015.</p>	Tinea capitis y tinea pedis	(43,50)
<i>Trichophyton violaceum</i>	Antropofílico	Humanos	Persona a persona y fómites	<p><b>Hifas:</b> Candelabro fávico</p> <p><b>Microconidias:</b> Poco frecuentes</p> <p><b>Macroconidias:</b> Poco frecuentes</p>	<p>Colonias limitadas, lisas o plegadas, color rojo-púrpura o violeta oscuro, de aspecto ceroso; al reverso del cultivo se observa el mismo color</p>	<p><b>Cultivo</b></p>  <p><b>Identificación microscópica</b></p>  <p><b>Fuente:</b> Trichophyton Spp.   Atlas de Identificación Micológica, n.d.</p>	Tinea corporis, ocasionalmente onicomicosis y Tinea pedis	(51)


<b><i>Epidermophyton floccosum</i></b>	Antropofílico	Humanos	Persona a y persona fómites	<p><b>Hifas:</b> En raqueta, clamidosporas</p> <p><b>Microconidias:</b> No se observan</p> <p><b>Macroconidias:</b> tienen forma cilíndrica, con pared lisa, las terminaciones son redondas y presentan de 1 a 9 septos</p>	Son colonias aterciopeladas, con textura similar a polvo, generando un color amarillo a verde	<p><b>Cultivo</b></p>  <p><b>Fuente:</b> Castro Av., Identificación de dermatofitos y su relación con tiña capitis.2015.</p> <p><b>Identificación microscópica</b></p>  <p><b>Fuente:</b> Cruz R., Carvajal L., Frecuencia de Epidermophyton floccosum en dermatofitos aislados en un laboratorio de la Región de Valparaíso, Chile.2018.</p>	Tinea cruris y tinea pedis	(52,53)
<b><i>Microsporum canis</i></b>	Zoofílicos	Gatos	Contacto directo con los animales y por fómites	<p><b>Hifas:</b> ramificadas, septadas y delgadas con presencia de clamidosporas</p> <p><b>Microconidias:</b> Ocasionales</p> <p><b>Macroconidias:</b> en forma de huso con una protuberancia apical asimétrica</p>	Filamentoso, colonias planas y algodonosas, el color blancas amarillentas y el reverso amarillónaranja	<p><b>Cultivo</b></p>  <p><b>Fuente:</b> Choappa RC, Ocara M, Carvallo J, Vieille P.; Los hongos en la salud y la enfermedad II. Dermatomicosis y dermatofitosis comunes. Boletín Micológico.2019</p> <p><b>Identificación microscópica</b></p>  <p><b>Fuente:</b> Harlu M, Watanabe Y, Shimada D, Imai H, Takano K, Kamioka Y, et al. A Household Microsporum canis Dermatophytosis Suggested by Matrix-Assisted Laser Desorption/Ionization Time-Of-Flight Mass Spectrometry Analysis.2021</p>	Tinea corporis, tinea pedis y onicomicosis	(54–56)
<b><i>Trichophyton verrucosum</i></b>	Zoofílicos	Ganado	Contacto directo con los animales y por fómites	<p><b>Hifas:</b> Clamidosporas en cadenas</p> <p><b>Microconidias:</b> En forma de lagrima</p> <p><b>Macroconidias:</b> en forma de "barca" con dos a cuatro septos</p>	Colonias con superficie llana, se acumulan y forman arrugas, de color blanco a amarillo pálido.	<p><b>Cultivo</b></p>  <p><b>Fuente:</b> Castro Av., Identificación de dermatofitos y su relación con tiña capitis.2015.</p> <p><b>Identificación microscópica</b></p>  <p><b>Fuente:</b> Carolina segundo, Roberto A Cervantes Olivares, Eduardo Posadas Manzano, Gilberto Chávez Gris. Aislamiento e identificación de Trichophyton verrucosum en bovinos del centro de México.2022</p>	Tinea corporis, tinea pedis y onicomicosis	(43,57,58)

<b><i>Microsporium gypseum</i></b>	Geofílicos	Suelo y raro en humanos	Directa y animales	<b>Microconidias:</b> Ocasionales <b>Macroconidias:</b> fusiformes, con menos de seis septos, paredes delgadas, extremos ligeramente redondeados	Colonia filamentosa color arena y aspecto "azúcar con canela", con aspecto pulverulento y radiado en el anverso.	<p><b>Cultivo</b></p>  <p><b>Identificación microscópica</b></p> 	Tinea capitis, tinea corporis, ocasionalmente tinea pedis y onicomicosis	(59,60)
------------------------------------	------------	-------------------------	--------------------	---	--	---	--	---------




Fuente: autora

### 1.4.2 Cándida SP.

Cuadro 2. Se presenta una breve descripción morfológica de las principales levaduras involucrados en tinea pedis y onicomicosis

Especie	Clasificación	Hábitat	Morfología	Factor de virulencia	Característica macroscópica	Examen directo	Referencias
<b><i>Candida albicans</i></b>	Levadura	Las membranas mucosas de las cavidades oral y vaginal, así como en el tracto gastrointestinal de los humanos	Hongo dimórfico Crecimiento a 37°C Aerobio Se reproduce asexualmente por gemación	Adhesinas	<p><b>Chromagar:</b> Colonia de color verde de tamaño mediano</p>  <p><b>Fuente:</b> Ciencias I de, Caracterización Fenotípica De Levaduras Del Género Candida Aisladas De Pacientes IY, Identificación y caracterización fenotípica de levaduras del género Candida aisladas de pacientes. Exploraciones, intercambios y relaciones entre el diseño y la tecnología.2017</p>	Forma blastoconidias redondas, ovaladas o alargadas, unigemantes o multigemantes, de pared delgada con pseudohifas o hifas	(61–63)


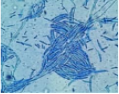
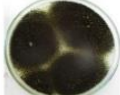
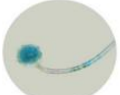

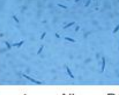


<b><i>Candida tropicalis</i></b>	Levadura	Distribuidos en los ambientes marinos tropicales y subtropicales	Forma redonda u ovalada con un diámetro de 2-10µm. Hongo dimórfico. Crecimiento a 37°C	Formación de biopelículas a Adherencia se debe a la secreción de enzimas enzimáticas como la proteasa Las enzimas proteasas ayudan en la hidrolización de los enlaces peptídicos	<b>Chromagar:</b> Colonias lisas, brillantes, de color azul verdoso a azul metálico.  <b>Fuente:</b> Santos H E, Mercado M, Luévanos A, Martínez P, Guerrero M. Fungoma vesical por Candida tropicalis: un caso clínico pediátrico. Revista chilena de infectología.2017	Forma blastoconidias individualmente o en grupos muy pequeños a lo largo de pseudohifas largas y gráciles. También pueden estar presentes hifas verdaderas. Unas pocas clamidiosporas en forma de lágrima pueden producirse raramente.	(63-65)
<b><i>Candida parapsilosis</i></b>	Levadura	Insectos, suelo, animales domésticos, ambientes marinos También es una microflora normal en humanos que se encuentra en el tracto gastrointestinal y respiratorio e incluso en las manos	Tienen forma ovalada, redonda o cilíndrica Crecimiento a 37°C	Formación de biopelículas Adherencia Enzimas hidrolíticas	<b>Chromagar:</b> Colonias blancas a rosadas  <b>Fuente:</b> Faith Monkobi. Candida tropicalis- An Overview.2018	No forma hifas verdaderas y existe en una fase de levadura o en forma de pseudohifas.	(63,66)
<b><i>Candida krusei</i></b>	Levadura	Insectos, suelo, animales domésticos, ambientes marinos. Es un comensal que forma parte del microbioma humano. Se aísla de las mucosas, piel y uñas. Se encuentra con frecuencia en las superficies del hospital.	Crecimiento a 37°C Forma cilíndricas que pueden tener hasta 25 µm de longitud Suelen parecerse al grano largo, lo que contrasta con la forma esférica u ovoide	Formación de biopelículas Adherencia Enzimas hidrolíticas	<b>Chromagar:</b> Colonia de color rosa malva con halo claro  <b>Fuente:</b> :Micología Médica Ilustrada - Roberto Arenas - 5ta Edición	Forma pseudohifas con blastoconidias alargados formando una cruz en forma de bastoncitos o una apariencia de árbol.	(63,67,68)

Fuente: autora

### 1.4.3. Mohos.

Cuadro 3. Se presenta una breve descripción morfológica de los principales microorganismos involucrados en tinea pedis y onicomiosis.

Especie	Clasificación	Hábitat	Transmisión	Característica macroscópica	Característica microscópica	Morfología	Referencias
<i>Fusarium solani</i>	Moho no dermatofito	Son frecuentemente aislados de los suelos donde actúan como descomponedores, sin embargo, algunos son parásitos de plantas, insectos, humanos y animales	Puede ser invasiva, caracterizada por colonización tisular o hematógena, o con un cuadro de micotoxicosis secundaria a la ingesta de las toxinas, o por inhalación de conidios o la colonización de la piel, siendo especialmente susceptible las personas inmunosuprimidas	El crecimiento, las colonias son de color blanco-café y algodonosas y en el reverso se puede observar una pigmentación amarilla-anaranjada	Se observan filamentos hialinos, tabicados con conidióforos a veces agrupados en esporadiquitos. Las macroconidios presentan forma de medialuna, son alargados y multitabicados además se observan clamidosporas.	<p><b>Cultivo</b> Agar PDA</p>  <p><b>Identificación microscópica</b></p>  <p><small>Fuente: Jieni Yu, Yan Chen, Jiabin Fang, Kejie Zhang. Successful treatment of disseminated fusariosis in a patient with acute lymphoblastic leukemia: A case report and literature review. 2019</small></p>	(69–71)
<i>Aspergillus niger</i>	Moho no dermatofito	Son hongos oportunistas que se encuentran como saprofitos en la piel sana, el suelo, vegetales en descomposición, pintura fresca, sistemas de ventilación, y en hospitales	Su aparición en las uñas se ha asociado principalmente a traumatismos previos, embarazo, quimioterapia y uñas desvitalizadas por causas circulatorias o enfermedades subyacentes	Colonias de color negro o marrón oscuro, reverso amarillo; aspecto algodonoso.	Se observan hifas hialinas, angostas (3 a 6 micras), septadas, con ramificaciones dicotómicas con presencia de conidios globosos de color marrón a negro, rugosos con crestas irregulares y protuberancias.	<p><b>Cultivo</b> Agar Sabouraud</p>  <p><b>Identificación microscópica</b></p>  <p><small>Fuente: De Ciencias F, Profesional E, Biológicas C, Josselyn B, Cardoza A, Para I, et al. Universidad Nacional de Piura. 2019</small></p>	(72–75)
<i>Acremonium spp</i>	Moho no dermatofito	Se encuentran distribuidos por todo el mundo, e incluso se han encontrado aislados de <i>Acremonium spp.</i> en rocas de Antártida continental	Se presenta mayormente por traumatismos ungueales con mayor prevalencia en pacientes inmunocomprometidos, en población envejecida y enfermedades como la diabetes	Presenta colonias de color blanco-amarillento, al principio son glabras plegadas, compactas, después se vuelven pulverulentas, algodonosas y húmedas, dando la apariencia	Se observa un micelio hialino, microsifonado, tabicado, con conidióforos alargados, los cuales terminan en conidios agrupados simulando una cabeza de un tamaño de 2-3µm de ancho por 4-8 µm de largo	<p><b>Cultivo</b> Agar PDA</p>  <p><b>Identificación microscópica</b></p>  <p><small>Fuente: Alba Pérez-Cantero   Josep Guarro. Sarocladium and Acremonium infections: New faces of an old opportunistic fungus. 2020</small></p>	(76–78)

Fuente: autora

Cuadro 4. Agentes etiológicos frecuentes en tinea pedis (79-81).

<b>Género</b>	<b>Prevalencia</b>
Dermatofitos	56%
Mohos no dermatofitos	29,3%
Candida sp.	2%
<b>Dermatofitos</b>	
<i>Trichophyton rubrum</i>	98.1%
<i>Trichophyton mentagrophytes</i>	15.1%
<i>Epidermophyton floccosum</i>	4%
<b>Candida sp.</b>	
<i>Candida parapsilosis</i>	37.5%
<b>Hongos no dermatofitos</b>	
<i>Aspergillus sp.</i>	7,46%
<i>Fusarium sp.</i>	5%

Fuente: recopilación y análisis autora

Cuadro 5. Agentes etiológicos frecuentes en onicomicosis (82-85).

<b>Género</b>	<b>Prevalencia</b>
<b>Dermatofitos</b>	79,5%
<b>Candida sp.</b>	20%%
<b>Mohos no dermatofitos</b>	5,1%
<b>Dermatofitos</b>	
<b>Trichophyton rubrum</b>	86%
<b>Trichophyton mentagrophytes</b>	26.2%
<b>Candida sp.</b>	
<i>Candida parapsilosis</i>	30.1%
<i>Candida albicans</i>	9.1
<b>Hongos no dermatofitos</b>	
<i>Aspergillus sp.</i>	24%
<i>Fusarium sp.</i>	15%

Fuente: recopilación y análisis autora



## 2. EPIDEMIOLOGÍA DE LA TINEA PEDIS Y ONICOMICOSIS A NIVEL INTERNACIONAL Y NACIONAL

En este capítulo se abordan prevalencias según las micosis superficiales, para tinea pedis y onicomicosis se presentan cifras porcentuales que evidencian el contagio según el género, la edad, agente etiológico, ubicación de la lesión, presentación clínica y la relación de los microorganismos con los años, es decir dependiendo del año en que el dermatofito es más frecuente, con el objetivo de encontrar una estimación a estas enfermedades a nivel mundial.

### 2.1 TINEA PEDIS

La tinea pedis es una enfermedad causada por los dermatofitos que invaden la piel, principalmente el talón, los pliegues del pie y uña.

Para el año 2017 se llevó a cabo una investigación donde se determinó la prevalencia de la tinea pedis mediante un estudio micológico en pacientes con diagnóstico presuntivo en un hospital general de la Ciudad de México, y se trabajó con 229 muestras, según la ubicación de la lesión y la prevalencia de estas, hubo un predominio en la zona interdigital de 88.9% debido a la localización de infección, es decir que el microorganismos cuenta con una zona poco ventilada, genera un microambiente cálido y húmedo y adicionalmente hay queratina para la supervivencia y crecimiento del hongo (86-87).

Al realizar la revisión bibliográfica se evidenció que el género con mayor probabilidad de contagio es el masculino, con una prevalencia del 66% respecto al femenino. Esto en relación a los hombres transpiran más que las mujeres debido al comportamiento hormonal, además de la exposición de ambientes húmedos, uso de calzado oclusivo y actividades cotidianas como el deporte y el trabajo. También, cabe destacar que la edad en la que se encuentran más expuestos a presentar estas micosis superficiales es de 21 a 30 años (88-89-90).

El microorganismo más frecuente para tinea pedis es *Trichophyton rubrum* con una prevalencia del 98.1% debido a la forma de contagio ya que es por contacto directo o por fómites, siendo más fácil y en ocasiones poco perceptible (91).

## 2.2 ONICOMICOSIS

La onicomicosis es una infección fúngica que afecta las uñas generando deformación, destrucción y decoloración de la lámina ungueal.

Se presentarán artículos que dan cuenta de las prevalencias a nivel mundial para onicomicosis:

En Grecia evaluaron la epidemiología de la onicomicosis en pacientes adultos durante el período 2015-2017, que acudieron a la consulta externa del hospital Andreas Syggros. Trabajaron con 3226 pacientes adultos (904 hombres y 2322 mujeres), según el género con relación a la onicomicosis la probabilidad de contagio es mayor en hombres con una prevalencia del 40% con respecto a las mujeres que es del 23% estos resultados son frecuentes al momento de la búsqueda de artículos, ya que se asocian con los factores influyentes como; traumatismos relacionados con el deporte, secado deficiente de los pies, medias y zapatos (92-93).

Se realizó un estudio sobre onicomicosis desde septiembre de 2017 hasta abril de 2018 en un centro de dermatología en Addis Abeba-Ethiopia. Se recolectaron raspados de las uñas de 303 pacientes identificados clínicamente con trastornos ungueales de origen fúngico, obteniendo como resultado que para la edad de 25 a 44 años la prevalencia era del 39.6%. Esta información se asocia a relacionado a la ocupación, las múltiples causas a las que encuentran expuestos, actividades y calzado (94,95).

Para el año 2019 en Brasil se analizaron 58 muestras de ancianos que presentaban sospecha clínica de onicomicosis, de igual manera se evaluaron los efectos que tiene la infección con la rutina diaria de los pacientes. Según el género con relación a estas micosis, se determinó que para las levaduras la más prevalente fue el *Candida parapsilosis* con un 30,3%, para los no dermatofitos *Fusarium* sp con un 39.5% y dermatofitos *Trichophyton rubrum* con un 70%. En los últimos años se ha notado un cambio en las levaduras, ya que, se ha evidenciado un aumento de *Candida parapsilosis* y se relaciona con individuos sanos con traumatismos en la uñas y se presenta principalmente en pacientes con alguna comorbilidad, por otro lado, *Fusarium* sp suele generar celulitis y una diseminación por este motivo son tan comunes en estas patologías (96-97-98).

En este estudio se determinó la prevalencia de los agentes causales y factores asociados a la onicomicosis en trabajadores de autolavados en el período de marzo a mayo del año 2017. Se seleccionaron 78 personas en la ciudad de León-Nicaragua, obteniendo como resultado que la onicomicosis de tipo subungueal distal lateral se presentó en mayor prevalencia 60,9%. Concluyendo que su presentación clínica es de estadio lento, pudiendo causar la destrucción de la uña (99-100).

El microorganismo más común para onicomicosis es *Trichophyton rubrum* con una probabilidad de contagio del 86% esto se asocia al mecanismo de transmisión, en este caso antropofílico (82).

Cuadro 6. Prevalencia de micosis superficiales a nivel internacional y nacional

	<b>Año</b>	<b>País</b>	<b>Prevalencia</b>	<b>Referencia</b>
<b>Tinea pedis</b>	2018	Colombia	64.5%	(101)
	2018	Venezuela	43,9%	(102)
	2018	Turquía	47,2%	(103)
	2018	África	25%	(104)
	2021	Arabia	15.8%	(105)
	2021	Irak	7%	(106)
	2021	Irán	18,3%	(80)
	2021	Ecuador	11.6%	(107)
	2022	Miami	13.5%	(108)
<b>Onicomicosis</b>	2015	Argentina	22.9%	(109)
	2015	México	27%	(110)
	2015	Asia	12.1	(111)
	2016	Europa	40 a 68%	(112)
	2016	Venezuela	66.8%	(113)
	2017	Canadá	84%	(114)
	2017	Guatemala	24.6%	(115)
	2017	Brasil	22.4%	(116)
	2018	Nigeria	19.0%	(117)
	2020	Grecia	60,4%	(118)
	2020	Colombia	44%	(119)
	2021	India	57,0%	(120)
	2022	China	48.3%	(121)

Fuente: Autora

### **3. FACTORES RELACIONADOS CON LA INFECCIÓN PORTINEA PEDÍS Y ONICOMICOSIS EN DIFERENTES POBLACIONES**

La mayor propagación, reproducción, gravedad y aumento de casos de estas micosis superficiales en las últimas décadas está asociado a factores de riesgo tales como: sudoración excesiva, falta de higiene, zapatos cerrados con poca ventilación, estado inmunológico del paciente y enfermedades crónicas.

Los zapatos cerrados y la sudoración excesiva generan un microambiente que facilita el desarrollo del microorganismo en menor tiempo ya que estas zonas del pie se convierten en zonas húmedas y de altos índices de calor, la velocidad del desarrollo del microorganismo también es debido a las pocas horas en que estas partes del cuerpo cuentan con ventilación.

En el presente capítulo se recopilará la información correspondiente que da cuenta de los principales factores relacionados con tinea pedis y onicomicosis.

Como se mencionó anteriormente, existentes diversos factores que afectan el desarrollo de estos microorganismos, un factor principal es el sistema inmunológico del paciente, este afecta de manera directa en la facilidad de estos microorganismos para desarrollarse, como en el caso de pacientes con el Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH), el virus se replica de manera lenta pero continua ocasionando una disminución de linfocitos y del mismo modo facilitando la existencia y crecimiento de estas infecciones, lo mismo ocurre con pacientes que sufren de enfermedades crónicas, ya que estas también tienen un gran impacto negativo en el sistema inmunológico, se realizó una búsqueda bibliográfica con el fin de recopilar soportes y datos estadísticos, así pues para el año 2017 se realizó un estudio con 250 pacientes con VIH donde se realizó un estudio micológico, donde se obtuvo como resultado que el 55% (110), de los pacientes presentaban onicomicosis y el género masculino presentó predominio, indicando que son una población en riesgo y un foco de infección sistémica. En el año 2020 en la India se llevó a cabo un estudio en personas diagnosticadas con VIH/SIDA en un periodo de un año, el estudio se realizó tanto en hombres como en mujeres, el estudio arrojó que el 46.6% presentaron micosis superficiales(122-123). Otro factor importante para mencionar es la higiene, cuando el pie se mantiene seco y limpio se minimiza el riesgo a tener infección por estos dermatofitos.

En Guatemala para el 2017 se analizaron 130 muestras de un centro dermatológico de dicho país, sin restricción de edad o género, evidenciando que esta comorbilidad

tenía una continuidad del 17%, esta comorbilidad se asocia a estas micosis puesto que a la exposición a una hiperglucemia prolongada genera alteraciones estructurales en la piel causando cambios en permeabilidad de la piel afectando su función de barrera y una disminución de las células basales afectando la producción de proteínas tales como la queratina, haciendo así que la piel sea más susceptible a la colonización de microorganismos patógenos, así mismo estos pacientes presentan traumatismos y úlceras facilitando la entrada de estos dermatofitos (115, 124), en el año 2021 en Irán, se llevó a cabo un estudio descriptivo de corte transversal, durante el período de 18 meses desde septiembre de 2019 hasta marzo de 2020, se obtuvieron 594 muestras de pacientes que presentaban alteraciones ungueales, como resultado se obtuvieron condiciones de base, una de las más encontradas fue la diabetes mellitus con una frecuencia del 77.3% (125).

En el año 2017 en Pakistán en el Hospital de Mayo, Lahore, en la unidad de dermatología se analizaron 120 pacientes que diligenciaron el consentimiento informado donde se observó en el 11,7 % el mismo antecedente, debido a la presentación de lesiones en el pie, hay un daño en la barrera de la piel o del lecho ungueal generando una susceptibilidad ya que no está cumpliendo la función primaria que es ser una barrera, proporcionando un acceso rápido y sencillo para el patógeno (126), asimismo para el año 2019 en la India se desarrolló una investigación de tipo prospectivo y observacional, realizado en pacientes de 16 a 70 años, de cualquier género, se estudiaron 168 casos clínicamente diagnosticados o sospechosos de onicomycosis. Obteniendo como factores predisponentes comunes el traumatismo ungueal con una prevalencia del 36.3% (127).

Para el año 2018 se llevó a cabo un estudio sobre la prevalencia de dermatomycosis en futbolistas profesionales del equipo de Bundesliga en Alemania realizó una comparación con una población de trabajadores, se analizaron los datos de 84 jugadores de fútbol varones. En el grupo de deportistas se encontró un 60,7% de onicomycosis, 36,9% de tinea pedis. En el grupo de la población de la población trabajadora los resultados obtenidos fueron: onicomycosis 3,3% y tinea pedis 3,2% (128), mientras que en Nigeria para año 2019 se hizo un estudio prospectivo de tipo transversal, donde muestrearon a 80 jugadores de fútbol, a los que se les tomaron muestras de lesiones presuntivas de tinea pedis donde se registró una tasa de infección del 65% de tasa de infección del pie de atleta, esta población se encuentra en peligro, ya que desarrollan con mayor facilidad estas dermatomycosis, debido que se encuentran expuestos a la mayoría de los factores de riesgo principalmente al calzado cerrado, sudoración excesiva y traumatismos teniendo presente que esto no es solo de días sino de años (129).

En el año 2018 en la India se llevó a cabo un artículo transversal, donde se estudiaron 150 casos con sospecha clínica de dermatofitosis durante seis meses, dicho estudio contó con una mayor participación de población masculina, con el cual también se pudo concluir que el factor de riesgo al igual que el estudio mencionado anteriormente, poca higiene (130-131). En el hospital público de Setif, en Argelia, el departamento de dermatología en el año 2022 diseñó un estudio transversal con una muestra de 400 personas con el objetivo de evaluar el nivel de higiene de los encuestados, el análisis de dicho estudio concluyó que un 63,8% de los encuestados tenían una mala práctica de higiene lo que influye que estos microorganismos se proliferen y adquieran estas micosis superficiales (132-133).

Para el año 2018 se llevó a cabo otro estudio en el servicio ambulatorio de dermatología en India, en donde participaron 100 pacientes entre hombres y mujeres de los cuales el 4% presentaban este mismo factor de riesgo. Estos dos estudios utilizaron la misma técnica y muestra (KOH y uña respectivamente), con una única diferencia, la cual era que en la primera investigación hicieron el examen microscópico directo al 40% y en la segunda al 20%, debido a este gran factor de riesgo, como lo es la sudoración excesiva se aumenta la aparición de estos microorganismos por causa de la humedad constante y maceración de la piel creando así un hábitat ideal para el crecimiento de los hongos. En el 2021 se evaluaron 32 muestras pertenecientes a jugadores de fútbol del municipio de Paz de Ariporo, Casanare; de las cuales se obtuvo como resultado que el 55.5% (3), estaban asociadas a estas micosis en relación con la sudoración excesiva como factor de riesgo y para el año 2018 se llevó a cabo otro estudio en el servicio ambulatorio de dermatología en India, en donde participaron 100 pacientes entre hombres y mujeres de los cuales el 4% presentaban este mismo factor de riesgo. Estos dos estudios utilizaron la misma técnica y muestra (KOH y uña respectivamente), con una única diferencia, la cual era que en la primera investigación hicieron el examen microscópico directo al 40% y en la segunda al 20%, debido a este gran factor de riesgo, como lo es la sudoración excesiva se aumenta la aparición de estos microorganismos por causa de la humedad constante y maceración de la piel creando así un hábitat ideal para el crecimiento de los hongos (134-135).

Por otro lado, en año 2019 en Libia se realizó un estudio durante 2 años con los usuarios que asistían a la clínica Elkeesh; alrededor de 1781 hombres y mujeres fueron intervenidos, obteniendo como resultado que el 71.6% se relacionaban con el calzado oclusivo ya que da lugar a un ambiente idóneo para que el microorganismo se desarrolle, existe un aumento local de la temperatura y fricción con la media en muchas ocasiones, produciendo sudoración ya que son jornadas largas con el mismo calzado, teniendo como asociación en los dos casos la ocupación laboral (136).

En India para el 2020, se buscó estudiar los posibles factores de riesgo asociados a la dermatofitosis familiar, de las 113 familias encuestadas, que incluían 673 sujetos, poco más de la mitad estaban afectadas por dermatofitosis siendo el 37% compartían el mismo historial. Teniendo en cuenta esta circunstancia, utilizar las mismas toallas es un fómite esencial para la propagación y permanecía de estos agentes, ya que ha sido contaminada previamente con dicho patógeno (137); ya para el año 2021 se ejecutó un estudio prospectivo de casos y control donde incluyeron a un total de 240 niños en una edad de 4 a 14 años. De estos 120 niños que visitaron el hospital pediátrico de Orotta por casos distintos a las infecciones de la piel se usaron como grupo de control y los 120 restantes eran niños con sospecha de infección fúngica de la piel que asistieron al hospital de referencia de Halibet-África occidental teniendo como resultado factor de riesgo asociado es compartir toallas 80.1% (138).

Los factores de riesgo que se exponen en esta revisión es el Virus de inmunodeficiencia humana VIH, la enfermedad metabólica como Diabetes mellitus, el traumatismo ungueal, jugadores de fútbol, la sudoración excesiva, mala higiene, el calzado oclusivo y compartir toallas.

#### 4. CONCLUSIONES

Con respecto a la manifestación clínica de onicomicosis y tinea pedis se presentan con mayor frecuencia en el género masculino, como se observa en el segundo capítulo, ya que la probabilidad de contagio en esta población supera el 40%.

En relación con los microorganismos involucrados se establece con mayor frecuencia *Trichophyton rubrum* con una prevalencia del 30% de los casos, diagnosticado mediante la técnica de hidróxido de potasio (KOH), gracias a que es una prueba rápida, económica y cuenta con una sensibilidad del 73,3 %.

En cuanto a la onicomicosis se describe que la presentación clínica con mayor predominio fue subungueal distal con una prevalencia del 60.9% y para tinea pedis la más descrita en la comunidad en general es la zona interdigital con 88.9%.

En el año 2018 en Colombia la prevalencia para tinea pedis fue del 64,5 %, siendo el porcentaje más alto en relación con otros países; en cuanto a onicomicosis para el año 2020 la prevalencia fue de un 44 % en la población en general. Por otro lado, la probabilidad de contagio de lo que lleva el año 2022 fue superior en China con un 48.3% para onicomicosis y para tinea pedis de 13.5%.

El estado inmunológico del paciente y los factores del riesgo, juegan un papel importante al momento de padecer una infección por dermatofitos, ya que compromete al sistema inmunológico generando susceptibilidad y por ende la presentación de estas micosis. Por otro lado, al estar frecuentemente expuestos a los factores de riesgo aumenta la probabilidad de contagio y gravedad de dichas patologías.

Con la revisión del tema se evidenció que la prevalencia de estas dermatomicosis está directamente relacionada con el calzado oclusivo en un 71.6% y se asocia con la mayoría de los factores de riesgo, esto debido a que los microorganismos como dermatofitos, mohos o Cándidas crean un ambiente ideal para el crecimiento, multiplicación y supervivencia de los mismos, siendo una desventaja al momento de instaurar un tratamiento.



## **5. RECOMENDACIONES**

Las micosis superficiales son enfermedades repetitivas que afectan a gran parte del mundo. En los últimos años el aumento de la micosis ha sido significativo, por consiguiente, es necesario continuar con las investigaciones con el fin de establecer la severidad de la infección, comportamiento, ya que con el pasar del tiempo puede existir un cambio en los factores ambientales y genéticos.

Por otra parte, es importante diseñar programas que permitan informar, comunicar y educar ya que es la manera más eficaz de prevenir la exposición a estos hongos y corregir algunas causas que influyen en la forma de contagio y proliferación.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Biswas T, Chattopadhyay S, Mondal R. A study on mycological profile of superficial mycoses in a rural tertiary care Hospital of eastern India. *IJMDS*. 2020;9(2):18–81.
2. Pathave H, Dash M, Sarangi G, Mohanty P, Bisoyi D. Clinicomycological study of superficial mycoses: a changing trend of increasing non-dermatophyte mold infection. *IJMDS* 2022;18(1):49–59.
3. Aguilera B, Valcárcel R, Carauche S, Reyes F. Prevalencia y factores relacionados a onicomicosis y tinea pedis en futbolistas de Casanare, Colombia. *Dermatol Cosmet Méd Quir*.2021;19(4):327–332.
4. Ohalete C, Dike-Ndudim J, Njokuobi T. Prevalence of Tinea unguium (Onychomycosis) in toe nails of boot wearing group (The Footballers) in Owerri, Imo State. Nigeria. *Access Microbiol*. 2020;2(7A). Doi: <https://doi.org/10.1099/acmi.ac2020.po0270>
5. Sakkas H, Kittas C, Kapnisi G, Priavali E, Kallinteri A, Bassukas ID, et al. onychomycosis in northwestern greece over a 7-year period. *Pathogens*.2020;9(10):1–8.
6. Upadhyay V, Kumar A, Singh AK, Pandey J. Epidemiological characterization of dermatophytes at a tertiary care hospital in eastern uttar pradesh, India. *Curr Med Mycol*. 2019;5(1):1–6.
7. Daggett C, Brodell RT, Daniel CR, Jackson J. Onychomycosis in athletes. *Am J Clin Dermatol*.2019;20(5):691–695.
8. Olutoyin OO, Onayemi O, Gabriel AO. Risk factors associated with acquiring superficial fungal infections in school children in South Western Nigeria: a comparative study. *Afr Health Sci*. 2017;17(2):330-336.
9. Pramod K. Nigam, Dahlia Saleh. Tinea Pedis. [Internet]. StatPearls; 2020 [citado 1 Jul 2022]. Disponible en : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470421/>
10. Al-Janabi, Al-Khikani FHO. Dermatophytoses: A short definition, pathogenesis, and treatment. *Int J Heal Allied Sci* [Internet]. 2020 [citado 9 May 2021];9(3):210. Disponible en: <https://www.ijhas.in/article.asp?issn=2278-344X;year=2020;volume=9;issue=3;spage=210;epage=214;aulast=Al-Janab>

11. Ilkit M, Durdu M. Tinea pedis: the etiology and global epidemiology of a common fungal infection. *Crit Rev Microbiol*. 2015;41(3):374-388.
12. Quiñones C, Hasbún P, Gubelin W. Tinea incognito due to Trichophyton mentagrophytes: case report. *Medwave*. 2016;16(10):25-32.
13. Datt S, Datt T. Pathogenesis and Clinical Significance of Dermatophytes. *Int J Curr Microbiol Appl Sci*. 2019;8(11):1877–1900.
14. 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. *Rev Pediatr Aten Primaria*. 2016;18(72):e149-e172.
15. Sierra Torres AM, Salas Rosas NA, Antolinez Rativa J, Piñeros Vargas JE. Recientes avances en el manejo de las infecciones cutáneas en atletas. *Neuronum [Internet]*. 2019;6(1):121-135.
16. López López D, Rodríguez Sanz D, Morales Ponce A, Soriano Medrano A. Aproximación al manejo de la patología micótica en el pie. *Rev Int Cienc Podol*. 2015;9(1):24-36.
17. Prasanna, Karthika Jayakumar, Jayashree V. Primary cutaneous aspergillosis- tinea pedis caused by aspergillus niger in an immunocompetent adult individual residing in silk city of kancheepuram district. *Int J Adv Res*. 2016;4(10):443–446.
18. Kaushik N, Pujalte GG, Reese S. Superficial Fungal Infections. *Prim Care*. 2015;42(4):501-516.
19. Canavan TN, Elewski BE. Identifying Signs of Tinea Pedis: A Key to Understanding Clinical Variables. *J Drugs Dermatol*. 2015;14(10):s42-s47.
20. Jiménez J, Bravo BA, la Cruz Villamayor DJ, María de la Villa Juárez Jiménez MC. repasando en ap. *Med Fam Andal*. 2017;8(4):53-56
21. Leung AKC, Lam JM, Leong KF, Hon KL, Barankin B, Leung AAM, Wong AHC. Onicomycosis: una revisión actualizada. *Pat Inflamm Allergy Drug Discovery reciente*. 2020;14(1):32-45
22. Bodman MA, Krishnamurthy K. Onicomycosis. [Internet]. *StatPearls*; 2020 [citado 1 Jul 2022]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441853/>

23. Leung AKC, Lam JM, Leong KF, Hon KL, Barankin B, Leung AAM, Wong AHC. Onicomycosis. *Pat Inflamm Allergy Drug Discovery reciente*. 2021;14(1):32-45
24. Piraccini BM, Alessandrini A. Onychomycosis: A Review. *J Fungi (Basel)*. 2015;1(1):30-43.
25. Queller JN, Bhatia N. The Dermatologist's Approach to Onychomycosis. *J Fungi (Basel)*. 2015;1(2):173-184.
26. Simhavalli G, Bammidi T, Sri Hari KI, Reddy D. Onicomycosis. *IJPDA*.2020;1(5):1-5.
27. Shirwaikar AA, Thomas T, Shirwaikar A, Lobo R, Prabhu KS. Treatment of onychomycosis: an update. *Indian J Pharm Sci*. 2018;70(6):710-714.
28. Altamirano Pérez KL, Acurio Pinto TG, Altamirano Jara J. Onicomycosis: diagnóstico y tratamiento. *RECIAMUC*.2020;4(4):24-31
29. Tosti A, Baran R, Piraccini BM, Fanti PA. "Endonyx" onychomycosis: a new modality of nail invasion by dermatophytes. *Acta Derm Venereol*. 2017;79(1):52-53.
30. Gómez de León AP, González C. Caracterización clínicoepidemiológica de onicomycosis en pacientes que asisten a consulta del Instituto Dermatológico Dominicano y Cirugía de Piel Dr. Huberto Bogaert Díaz (IDDCP).[Trabajo de grado]. [Internet]. Santo Domingo: Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña; 2020 [citado 1 Jul 2022]. Disponible en: <https://repositorio.unphu.edu.do/handle/123456789/3554>
31. Ramírez CE, Saucedo MEE, Arenas GR, et al. Onicomycosis en pacientes pediátricos. *Enf Infec Microbiol*. 2019;39(1):28-35.
32. Dulski A, Edwards CW. Paroniquia. [Internet]. StatPearls; 2020 [citado 1 Jul 2022]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK544307/>
33. Baldin AV, et al. Diagnóstico y tratamiento de las infecciones agudas de mano. *Acta Méd*. 2018;16(1):87-91.
34. Santhosh P, George M, Nandakumar G. Demostración de hongos en micosis superficiales: raspado de piel y montaje de hidróxido de potasio. *J Skin Sex Transm*.2022;25(4):25-36.

35. Singh BSTP, Tripathy T, Kar BR, Ray A. Clinicomycological study of dermatophytosis in a tertiary care Hospital in Eastern India: A Cross-sectional Stud.DOAJ.2019;11(1):46-50.
36. Morales Restrepo N, Cardona Castro N. Métodos de diagnóstico en micología. CES Medicina. 2017;32(1):41–52
37. Condalab. Agar Dextrosa y Patata EP/USP/BAM [Internet]. Condalab; 2019 [citado 23 Abr 2021]. Disponible en: <https://www.condalab.com/medios-de-cultivo-deshidratados/3-15030-agar-dextrosa-y-patata-ep-usp-bam.html>
38. Navarro O. Micología veterinaria [Trabajo de grado]. [Internet].Managua: Universidad Nacional Agraria; 2015 [citado 1 Jul 2022]. Disponible en: <https://repositorio.una.edu.ni/2470/>
39. Freeman Weiss Z, Leon A, Koo S. The Evolving landscape of fungal diagnostics, current and emerging microbiological approaches. J Fungi (Basel). 2021;7(2):127-140.
40. Meléndez R, Sánchez M, et al. Las tinciones básicas en el Laboratorio de Microbiología: un enfoque gráfico [Trabajo de grado]. [Internet] Zaragoza: Universidad Nacional Autónoma de México; 2020 [citado 1 Jul 20202]. Disponible en:<https://www.zaragoza.unam.mx/wpcontent/Portal2015/publicaciones/libros/cbiologicas/libros/Tinciones.pdf>
41. Levitt J, Levitt B, Akhavan A, Yanofsky H. The sensitivity and specificity of potassium hydroxide smear and fungal culture relative to clinical assessment in the evaluation of tinea pedis: a pooled analysis. Dermatol Res Pract. 2015;7(6):43-48.
42. Rodríguez Rojas H, Mendoza M, Correa D, Casares E. Evaluación morfológica y bioquímica de aislados clínicos de Trichophyton spp. Rev Soc Ven Microbiol.2015;35(1):31-34.
43. Castro A. Identificación de dermatofitos y su relación con tiña capitis [Trabajo de grado]. [Internet]. Ecuador: Universidad Técnica de Ambato; 2015 [citado 2 Jul 2022]. Disponible en:<https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/16167>
44. Ramaraj V, Vijayaraman RS, Elavarashi E, Rangarajan S, Kindo AJ. Molecular strain typing of clinical isolates, Trichophyton rubrum using non-transcribed spacer (NTS) region as a molecular marker. J Clin Diagn Res.2017;11(5): DC04-DC09.

45. Frías G, Martínez E, Atoche E, Cespón G, Uribe B, Arenas R, Rodríguez C. Molecular identification of isolates of the Trichophyton mentagrophytes complex. *Int J Med Sci.* 2020;17(1):45-52.
46. Rivas L, Mühlhauser M. Complejo trichophyton mentagrophytes. *Rev Chil Infectol.* 2015;32(3):19-32.
47. Gómez Sáenz A, Gómez-Sáenz A, Blanco L. Querión por trichophyton mentagrophytes: a propósito de un caso en Costa Rica. *Dermatol Cosmet Méd Quir.*2017;15(4):243–255.
48. Cruz C, Rodrigo, Yáñez H, Constanza, Carvajal S, Laura, Vieille Peggy, Barrientos Carolina. Brote de tiña por trichophyton tonsurans en una escuela básica de Valparaíso, Chile. *Rev Chil Infectol.*2019;36(4):513-517.
49. Vides P, Larralde M. Tiña capitis por trichophyton tonsurans en un paciente pediátrico. *Arch Argent Pediatr.* 2022;120(4):e192-e196
50. Moskaluk AE, VandeWoude S. Current Topics in Dermatophyte Classification and Clinical Diagnosis. *Pathogens.* 2022;11(9):957-958.
51. Lara G, Tirado A, Araiza J, Escandón S, Arellano I, Bonifaz A. Tiña del cuerpo por Trichophyton violaceum. *Dermatol Cosmet Méd Quir.*2017;61(2):164-167.
52. Cruz L. Frecuencia de epidermophyton floccosum en dermatofitos aislados en un laboratorio de la región de Valparaíso, Chile. Período 1980-2010. *Rev Chil Infectol.* 2018;35(3):262-265.
53. Mereles Rodríguez BE. Capacidad antifúngica de extractos acuosos de frutos de Ilex paraguariensis frente a hongos dermatofitos [Trabajo de grado]. [Internet]. Buenos Aires: Fundación H. A Barceña; 2020 [citado 2 Jul 2022]. Disponible en: <https://rid.unam.edu.ar/handle/20.500.12219/2979>
54. Quiroz J, Osoreo S. Microsporum canis [Internet]. Researchgate; 2021 [citado 1 Jul 2022]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/356728095\\_Microsporum\\_canis](https://www.researchgate.net/publication/356728095_Microsporum_canis)
55. Hariu M, Watanabe Y, Shimada D, Imai H, Takano K, Kamioka Y, Seki M. A Household Microsporum canis Dermatophytosis Suggested by Matrix-Assisted Laser Desorption/Ionization Time-Of-Flight Mass Spectrometry Analysis. *Am J Case Rep.* 2021;4(22):3-15.

56. Cruz R, Ocara M, Carvallo J, Vieille P. Los hongos en la salud y la enfermedad II. Dermatomicosis y dermatofitosis comunes. Bol Micol. 2019;34(2):1–10.
57. Hameed K, Riaz Ch F, Ali NM, Saqlan NSM, Gräser Y, Kupsch C, Pasquetti M, Rossi L, Molinar MAR, Tizzani P, Chiavassa E, Peano A. Trichophyton verrucosum infection in livestock in the Chitral district of Pakistan. J Infect Dev Ctries. 2017;11(4):326-333
58. Gnat S, Lagowski D, Nowakiewicz A, Osińska M, Kopiński L. Population differentiation, antifungal susceptibility, and host range of trichophyton mentagrophytes isolates causing recalcitrant infections in humans and animals. Eur J Clin Microbiol Infect Dis. 2020;39(11):2099-2110
59. Souza B, Sartori D, Andrade C, Weisheimer E, Kiszewski A. Dermatophytosis caused by Microsporum gypseum in infants: report of four cases and review of the literature. An Bras Dermatol. 2021;91(6):823-825.
60. García-Agudo L, Espinosa-Ruiz JJ. Tiña capitis por Microsporum gypseum, una especie infrecuente. Arch Argent Pediatr.2018;116(2):e296-e299.
61. Quintana S, Sjostrom P, Mazón Baldeón G, Socarrás D, Calderón M, Herrera A, et al. Genoma de Candida albicans y resistencia a las drogas. Salud Uninorte. 2017;33(3):38–50.
62. Camacho E. Identificación y caracterización fenotípica de levaduras del género Candida aislada de pacientes [Trabajo de grado]. [Internet]. Puebla: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla; 2017 [citado 3 Jul 2022]. Disponible en: <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/132981>
63. González S, Castro M. Aislamiento de hongos causantes de infecciones micóticas superficiales en pacientes que asisten al Centro Nacional Dermatológico, Dr. Francisco José Gómez Urcuyo [Trabajo de grado]. [Internet]. Managua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua; 2019 [citado 3 Jul 2022]. Disponible en: <https://repositorio.unan.edu.ni/12040/>
64. Santos H, Mercado M, Luévanos A, Martínez P, Guerrero M. Fungoma vesical por Candida tropicalis: un caso clínico pediátrico. Rev Chil Infectol. 2017;34(2):180-189.Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0716-10182017000200013&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182017000200013&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
65. Faith, M. Candida tropicalis. [Internet]. An Overview; 2022 [citado 3 Jul 2022]. Disponible en: <https://microbenotes.com/candida-tropicalis/>

66. Colmillo, H., Huang, L., Zhang, R. et al. Artritis recurrente causada por *Candida parapsilosis*: reporte de un caso y revisión de la literatura. *BMC Infect Dis*. 2019;19(1):631.
67. Gómez-Gaviria M, Mora-Montes HM. Current Aspects in the Biology, Pathogeny, and Treatment of *Candida krusei*, a Neglected Fungal Pathogen. *Infect Drug Resist*. 2020;13(1):1673-1689.
68. Arenas R. *Micología médica ilustrada*. 5ª ed. [Internet]. México: McGraw Hill; 2015 [citado 3 Jul 2022]. Disponible en: <https://www.elsolucionario.org/micologia-medica-ilustrada-roberto-arenas-5ta-edicion/>
69. Chehri K, Salleh B, Zakaria L. Morphological and Phylogenetic Analysis of *Fusarium solani* Species Complex in Malaysia. *Microb* 2015;69(3):457–71.
70. Araiza-Santibáñez J, Tirado-Sánchez A, González-Rodríguez AL, Vázquez-Escorcia L, Ponce-Olivera RM, Bonifaz A. Onychomycosis in the elderly. A 2-year retrospective study of 138 cases. *Rev Médica del Hosp Gen México*. 2016;79(1):5–10.
71. Yu J, Chen Y, Fang J, Zhang K. Tratamiento exitoso de la fusariosis diseminada en un paciente con leucemia linfoblástica aguda: informe de un caso y revisión de la literatura. *Medicina (Baltimore)*. 2019;98(26):e16246.
72. Rabagliati Ricardo. Actualización en el diagnóstico y manejo de aspergilosis invasora en pacientes adultos. *Rev Chil Infectol*. 2018;35(5): 531-544.
73. Scheri-Viteri K, Fernández-Cadena J, Molina-Moreira N, Andrade-Molina D. Primer estudio de dos especies de *aspergillus* aisladas de bosques de manglar en Ecuador. *REDIB*. 2022;35(1):20-32.
74. Uribe B, Colín J, Arce M, et al. Onicólisis y melanoniquia fúngica por *Aspergillus niger*. *Dermatol Cosmet Méd Quir*. 2017;15(3):197-198.
75. Cardoza A. Especies de *Aspergillus* de cepas aisladas del aire de la ciudad de Piura - Perú entre julio y octubre del 2017 [Trabajo de grado]. [Internet]. Perú: Universidad Nacional de Piura; 2019 [citado 3 Jul 2022]. Disponible en: <https://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/2015/BIO-CAR-IPA-2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
76. Rodríguez B. *Acremonium* sp [Internet]. 2016 [citado 4 Jul 2022]. Disponible en: <https://atlasdemicologia.wordpress.com/2016/06/22/acremonium-sp/>



77. Khan MS, Gao J, Munir I, Zhang M, Liu Y, Moe TS, Xue J, Zhang X. Characterization of Endophytic Fungi, *Acremonium* sp and Analysis of Its Antifungal and Plant Growth-Promoting Effects. *Biomed Res Int.* 2021;2021:9930210.
78. Pérez-Cantero A, Guarro J. Infecciones por *Sarocladium* y *Acremonium*: Nuevas caras de un viejo hongo oportunista. *Mycoses.* 2020;63(11):1203–1214
79. Meza Aquino MY, Insfran Duarte LS, Aldama Negrete MT, Aldama Olmedo OM, Pereira Brunelli JG. Dermatofitos y hongos levaduriformes causantes de micosis superficiales de piel lampiña en un centro dermatológico, San Lorenzo-Paraguay. *Rev Nac.*2019;11(2):30-40
80. Motamedi M, Ghasemi Z, Shidfar MR, Hosseinpour L, Khodadadi H, Zomorodian K, Mirhendi H. Growing Incidence of Non-Dermatophyte Onychomycosis in Tehran, Iran. *Jundishapur J Microbiol.* 2016;9(8):e40543.
81. Hamdino M, Elsayed S, Taha M, Elkady E. Evaluating the role of nondermatophyte fungi as a causative agent of tinea pedis and its relation to diabetes. *Azhar Med Fac, Girls.*2020;4:256–61.
82. Verma SB, Panda S, Nenoff P, Singal A, Rudramurthy SM, Uhrlass S, Das A, Bisherwal K, Shaw D, Vasani R. El escenario epidémico sin precedentes de la dermatofitosis en la India: I. Epidemiología, factores de riesgo y características clínicas. *Indio J Dermatol Venereol Leprol.* 2021;87(2):154-175
83. Alfaro S, Daniela A, González FC. Onicomycosis en pediatría: actualización y tratamiento. *Rev Chil Pediatr.*2020;91(1):131-138.
84. Pang SM, Pang JYY, Fook-Chong S, Tan AL. Tinea unguium onychomycosis caused by dermatophytes: a ten-year (2005-2014) retrospective study in a tertiary hospital in Singapore. *Singapore Med J.* 2018;59(10):524-527.
85. Bayas R, Enrico O. Prevalencia de las micosis en los miembros superiores e inferiores de las personas que residen en la parroquia rural de Pinguilí Santo Domingo del Cantón Mocha [Trabajo de grado]. [Internet]. Ecuador: Universidad Técnica de Ambato; 2020 [citado 3 Jul 2022]. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/30802>
86. Sitepu EH, Muis K, Putra IB. Dermatophytes and bacterial superinfectives in tinea pedis patients at Haji Adam Malik Central Hospital, Medan-Indonesia. *BMJ.* 2018.7(2):34-37

87. Diongue K, Ndiaye M, Diallo MA, Seck MC, Badiane AS, Diop A, et al. Fungal interdigital tinea pedis in Dakar (Senegal). *J Mycol Med*. 2016;26(4):312–316.
88. Kaur R. Clinico-mycological pattern of hair and skin infection in New Delhi. *J Intensive Crit Care*. 2017;3(2):1–6.
89. Priya BT, Janaki C. Tinea pedis: a clinico mycological study. *Int J Dermatol*. 2017;3(3):323.
90. Axena G, Sadawarte K, Songara P, Mehta A. Perfil clínico-micológico de las dermatofitosis en un hospital docente de atención terciaria de la India central. *SVU*. 2022;5(2):216-227.
91. Toukabri N, Dhieb C, El Euch D, Rouissi M, Mokni M, Sadfi-Zouaoui N. Prevalence, Etiology, and Risk Factors of Tinea Pedis and Tinea Unguium in Tunisia. *Can J Infect Dis Med Microbiol*. 2017;2017:683572
92. Gregoriou S, Mpali N, Vrioni G, Hatzidimitriou E, Chryssou SE, Rigopoulos D. Epidemiología de la onicomicosis en una unidad académica de uñas en el sur de Grecia durante un período de tres años. *Trastorno de los apéndices de la piel*. 2020;6(2):102-107
93. Gupta AK, Mays RR. The impact of onychomycosis on quality of life: a systematic review of the available literature. *Skin appendage Disord*. 2018;4(4):208-216
94. Bitew A, Wolde S. Prevalence, risk factors, and spectrum of fungi in patients with onychomycosis in addis ababa, Ethiopia: A Prospective Study. *J Trop Med*. 2019 4;2019:3652634.
95. Tainwala R, Sharma YK. Current Clinico-mycological trends of onychomycosis in pune. *Indian J Dermatol*. 2015;57(3):242-243
96. Oliveira JT, Santos MS, Vieira Naves W, Lima Costa H, Santos AS, Aparecida V, et al. Clinical and etiological study of onychomycosis in institutionalized elderly in Goiânia City, Goiás State, Brazil. *J Geriatr Med Gerontol*. 2019;5(1):62.
97. Uemura EVG, Barbosa MDS, Simionatto S, Al-Harrasi A, Al-Hatmi AMS, Rossato L. Onychomycosis Caused by *Fusarium* Species. *J Fungi (Basel)*. 2022;8(4):360.

98. James S. Update on onychomycosis [Internet] National Medicines Information Centre; 2016 [citado 3 Jul 2022]. Disponible en:<https://www.stjames.ie/services/nmic/nmicbulletins/2016/nmicbulletinvol22no5updateonychomycosis.html>
99. Song G, Zhang M, Liu W, Liang G. Epidemiology of Onychomycosis in Chinese Mainland: A 30-year Retrospective Study. *Mycopathologia*.2022;187(4):323–31.
100. Bedaiwy M, Metwally M, Elzawawy N, Saba H. Epidemiología, agentes causales y características clínicas de la onicomycosis en la gobernación de El-Gharbia. *RBA*. 2017;57(7):187-196.
101. Sabogal M, Jiménez H, Morales C, Alvarado Z, Colmenares C. Micosis en los pies: descripción clínico-epidemiológica en un centro de referencia de Bogotá, Colombia. *Infectio* [Internet]. 2018 [citado 4 Jul 2022];23(1):39-44 Disponible en: [http://revistainfectio.org/P\\_OJS/index.php/infectio/article/view/754/792](http://revistainfectio.org/P_OJS/index.php/infectio/article/view/754/792)
102. Leyza C, Riveros T. Epidemiología de las micosis en La Paz, estudio realizado en el Inlasa, gestiones [Trabajo de grado]. [Internet]. La Paz: Universidad Mayor de San Andrés; 2018 [citado 3 Jul 2022]. Disponible en: <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/18625/TMT066.PDF?sequence=1&isAllowed=y>
103. Biçer S, Ulai Y, Atasoy M, et al. Impacto del prurito en la calidad de vida de pacientes con tiña. *Int Phys Med Rehab J*. 2018;3(6):534-538
104. Alshehri BA, Alamri AM, Rabaan AA, Al-Tawfiq JA. Epidemiology of dermatophytes isolated from clinical samples in a Hospital in Eastern Saudi Arabia: A 20-Year Survey. *J Epidemiol Glob Health*. 2021;11(4):405-412.
105. Coulibaly O, L'Ollivier C, Piarroux R, Ranque S. Epidemiología de las dermatofitosis humanas en África. *Med Mycol*. 2018;56(2):145-161.
106. Al-Mahmood A, Al-Sharifi E. Epidemiological Characteristics and Risk Factors of Tinea Pedis Disease Among Adults Attending Tikrit Teaching Hospital/ Iraq. *Drug Targets*. 2020;21(3):384–388.
107. Albán G, Parra-Vera H, Silva M, Fernández C, Illnait M. Dermatophytosis in Guayaquil. *Rev Cien Ec*. 2021;3(1):7-17

108. Rasul F, Rafie C, Anderson J, et al. Epidemiología e importancia de la tiña del pie desde el punto de vista de las personas sin hogar y los entornos de bajos recursos. *Research Square*. 2022;3(2):1-18.
109. González M, Peralta N, Arnaldo M, Rodríguez M, et. al. Estudio de micosis superficiales en la población de Villa del Prado, provincia de Córdoba, Argentina. *Dermatol Argent*. 2015;21(4):264-271
110. Vega E, Abraham B, Sánchez A. Frecuencia de onicomicosis en pacientes con VIH y alteraciones ungueales. *Dermatol Rev Mex* 2022;66(6):140-144.
111. Martínez C, Mosquera A, Monteagudo B. Estudio observacional y descriptivo de prevalencia de onicomicosis en una población que acude a una consulta de dermatología del Área Sanitaria de Ferrol. *Rev Int Cienc Podol*.2015;9(2):89-98.
112. Oñate Méndez B. Revisión bibliográfica del tratamiento farmacológico de la onicomicosis en podología [Trabajo de grado]. [Internet]. España: Universidad de extremadura; 2016 [citado 4 Jul 2022]. Disponible en: [https://dehesa.unex.es/bitstream/10662/4465/4/TFGUEX\\_2016\\_O%C3%B1ate\\_Mendez.pdf](https://dehesa.unex.es/bitstream/10662/4465/4/TFGUEX_2016_O%C3%B1ate_Mendez.pdf)
113. Capote AM, Ferrara G, Panizo M, García N, Alarcón V, Reviakina V, et al. Micosis superficiales: casuística del departamento de micología del Instituto Nacional de Higiene “Rafael Rangel.” *Invest Clín*. 2016;57(1):47-58
114. Kouotou EA, Kechia FA, Iwewe Somo Y, Nguena Feungue U, Nansseu JR, Moyou Somo R. Profil mycologique des onychomycoses vues en consultation de dermatologie à Yaoundé, Cameroun [Mycological profile of onychomycosis in Yaoundé, Cameroon]. *J Mycol Med*. 2017;27(2):238-244.
115. Martínez E, Schlager H, Torres E, Porrás C, Betancourt L, Camarena S, et al. Frequency of mixed onychomycosis with total nail dystrophy in patients attended in a Guatemalan dermatology center. *Infectio*. 2018;22(2):105–109.
116. Mayorga J, Ramírez M, Barrios Y. Prevalencia de dermatofitos producidas por *Trichophyton rubrum*. *Dermatol Rev Mex*. 2017;61(2):108-114.
117. Adebisi AO, Bukar F. Onychomycosis in patients attending a dermatology outpatient clinic in Lagos, Nigeria. *Afr J Med Med Sci* [Internet]. 2018 [citado 4 Jul 2022];47(2):43-49. Disponible en: <https://ojshostng.com/index.php/ajmms/article/view/422>

118. Ayatilake JA, Tilakaratne WM, Panagoda GJ. Candidal onychomycosis: a mini-review. *Mycopathologia*. 2015;168(4):165-73
119. Acosta F. Edición N° 1 de hongos [Internet]. Bogotá: Centro Dermatológico - Federico Lleras Acosta; 2020 [citado 4 Jul 2022]. Disponible: <https://www.dermatologia.gov.co/comunicaciones/boletines-publicaciones/boletin-dermatologico/boletin-2020/edicion-n0-1-2020>
120. Sen A, Bhunia D, Datta PK, Ray A, Banerjee P. A Study of Onychomycosis at a Tertiary Care Hospital in Eastern Bihar. *Indian J Dermatol*. 2018;63(2):141-146.
121. Song G, Zhang M, Liu W, Liang G. Epidemiology of onychomycosis in Chinese Mainland: A 30-year Retrospective Study. *Mycopathologia*. 2022;187(4):323-331.
122. Vinnakoti A, Boina K, Purushothaman S. Clinico-mycological profile of onychomycosis in HIV patients at a tertiary care centre, kakinada. *IOSR*. 2020;19 (1):67–73.
123. Cermeño J, Marcano A, Sandoval M. Infecciones fúngicas en pacientes infectados por VIH en el Complejo Hospitalario Universitario "Ruiz y Páez". *Bol. Venez Infectol*. 2016;27(2):91-99.
124. López D, Sierra Y, Arenas R. Onicomycosis en la población diabética: importancia de las complicaciones, tratamiento y prevención. *Dermatol Cosmet Méd Quir* 2021;19(3):289–95.
125. Halvae S, Daie-Ghazvini R, Hashemi SJ, Khodavaisy S, Rahimi-Foroushani A, Bakhshi H, Rafat Z, Ardi P, Abastabar M, Zareei M, Borjian-Boroujeni Z, Kamali Sarvestani H. A Mycological and molecular epidemiologic study on onychomycosis and determination in vitro susceptibilities of isolated fungal strains to conventional and new antifungals. *Front Cell Infect Microbiol*. 2021;11:693522.
126. Mahwash R, Faria A, Bushra B, Zahida R. Frequency of associated factors of onychomycosis. *ASOC*. 2018;27(3):122-128.
127. Lone R, Bashir D, Ahmad S, Syed A, Khurshid S. A study on clinico-mycological profile, aetiological agents and diagnosis of onychomycosis at a government medical college hospital in kashmir. *J Clin Diagn Res*. 2015;7(9):1983-1985

128. Buder V, Augustin M, Schäfer I, et al. Prevalencia de dermatomicosis en futbolistas profesionales: un estudio basado en datos de chequeos físicos de la Bundesliga alemana (2013-2015) en comparación con datos de la población general. *Dermatologie (Heidelb)*. 2018;69(5):401-407.
129. Ogba O, Ido B. Athlete's foot: associated microbes and risk factors of infection transmission among football players. *Access Microbiol*. 2019;4(2):23-25.
130. Hosthota A, Gowda T, Manikonda R. Clinical profile and risk factors of dermatophytosis: a hospital-based study. *Int J Res Dermatol* 2018;4(4):508.
131. Alfageme-García P, Jiménez-Cano VM, Ramírez-Durán MDV, Gómez-Luque A, Hidalgo-Ruiz S, Basilio-Fernández B. Onychomycosis in two populations with different socioeconomic resources in an urban nucleus: a cross-sectional study. *J Fungi (Basel)*. 2022;8(10):1003.
132. Belmiloud B, Shahar HK, Abdulrahman H. Determinants of risk factors on dermatophytes infections on patients' knowledge, attitude and hygiene practice among patients attending dermatology department in a government Hospital in Setif Province, Algeria. *Malaysian. JMAHS*. 2022;18(1):206–213.
133. Noronha TM, Tophakhane RS, Nadiger S. Clinico-microbiological study of dermatophytosis in a tertiary-care hospital in North Karnataka. *Indian Dermatol Online J*. 2016;7(4):264-71.
134. Kumar S, Rao M. Epidemiological and diagnostic study of onychomycosis. *IJCED*. 2020;4(3):250–259.
135. Lombardi G, lo Cascio G, Andreoni S, Blasi E, Conte M, Farina C, et al. Superficial and subcutaneous mycoses. *Microbiologia Médica*. 2020;35(1):120-124.
136. El-Dibany SA. Prevalence of dermatoses on the feet in Benghazi. *J Clin Dermatol Therapy*. 2019;5(1):1–4.
137. Tuknayat A, Bhalla M, Kaur A, Garg S. Familial Dermatophytosis in India: A Study of the Possible Contributing Risk Factors. *J Clin Aesthet Dermatol*. 2020 Feb;13(2):58-60.
138. Prabakaran J, Kesete Y, Yohannes E, Tsehay E, Teklezghi N, Araya E, et al. Prevalence and associated risk factors of superficial and cutaneous mycoses among children attending Halibet referral hospital in Asmara, Eritrea. *IJCED*. 2021;7(2):163-170.