

Tiña interdigital de los pies (pie de atleta): su diagnóstico y últimos avances en su tratamiento

Luis Puig, Eva Vilarrasa

Actividad acreditada por la Comisión Nacional de
Formación Continuada del Sistema Nacional de Salud con
3,8 créditos

Test de evaluación disponible en:
www.elmedicointeractivo.com/Documentos/Evaluacion

Grupo
saned

© SANED 2008

Reservado todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida, almacenada o transmitida en cualquier forma ni por cualquier procedimiento electrónico, mecánico, de fotocopia, de registro o de otro tipo, sin el permiso de los editores.

Sanidad y Ediciones, S.L.
Capitán Haya, 60. 28020 Madrid. Tel: 91 749 95 00
Fax: 91 749 95 01. saned@medynet.com
Anton Fortuny, 14-16. Edificio B, 2º 2ª.
08950 Esplugues de Llogregat (Barcelona). Tel: 93 320 93 30
Fax: 93 473 75 41. sanedb@medynet.com
Composición y Fotomecánica: Artecomp

**Tiña interdigital de los pies (pie de atleta):
su diagnóstico y últimos avances en su tratamiento**

1. DEFINICIÓN	5
2. ETIOLOGÍA	6
3. EPIDEMIOLOGÍA	10
4. FACTORES DE RIESGO	11
5. CLÍNICA Y FORMAS DE PRESENTACIÓN	13
6. COMPLICACIONES	18
7. DIAGNÓSTICO CLÍNICO Y MICROBIOLÓGICO	21
8. DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL	23
9. EL TRATAMIENTO ANTIFÚNGICO TÓPICO	26
● Fármacos disponibles y su mecanismo de acción	26
● Alilaminas	28
● Derivados azólicos (imidazoles y triazoles)	30
● Derivados de la piridona	32
● Derivados de la morfolina	33
● Cumplimiento en el tratamiento del pie de atleta	33
● Novedades en el tratamiento: terbinafina 1% de aplicación única.....	34
10. MEDIDAS PREVENTIVAS	37
11. BIBLIOGRAFÍA	38

1. Definición

Luis Puig, Eva Vilarrasa

Servicio de Dermatología. Hospital de la Santa Creu i Sant Pau. Barcelona.

El término **tiña o tinea** (en latín) hace referencia al cuadro clínico resultante de la infección de la piel, cabellos y uñas por hongos dermatofitos. En concreto, la **tiña de los pies** es una infección por dermatofitos de la planta y los espacios interdigitales del pie (la afectación aislada del dorso del pie se considera tiña corporal).

El **pie de atleta** es un término que engloba todas aquellas infecciones que aparecen afectando el pie en situaciones de maceración y oclusión (el nombre deriva de que clásicamente se ha considerado que sucedían en deportistas, pues usaban calzado poco transpirable durante horas y experimentaban hipersudoración por el ejercicio). Así pues, el **pie de atleta** se puede considerar un concepto más amplio que el de **tiña de los pies** o **Tinea pedis**, ya que el primero representa un cuadro sindrómico que engloba todas las micosis de los pies (incluidas las candidosis) y las infecciones bacterianas, mientras que el segundo se refiere a la infección exclusiva por hongos dermatofitos.

Si bien es cierto que, en algunos casos, ambas expresiones se usan como sinónimos debido a que la forma más frecuente de infección fúngica en estos casos son los dermatofitos, en concreto, la forma **interdigital de los pies**.

2. Etiología

La causa más frecuente del **pie de atleta** son los **dermatofitos**. Hasta el **98%** de los casos del pie del atleta se deben a este grupo de hongos. El resto de infecciones que podemos encontrar en esta localización (que pueden aparecer de forma aislada, concomitante o sobreañadida a la primera) son debidas, fundamentalmente, a *Cándidas* y a algunas bacterias.

Los **dermatofitos** son un grupo de hongos multicelulares, con gran aptitud por las estructuras queratinizadas como son la epidermis, el pelo y las uñas. Su estructura típica es la filamentosa o micelar, formada por una red de hifas. La infección por hongos se inicia con la colonización de la capa córnea, el pelo o las uñas. La capacidad para invadir diferentes tipos de queratina varía de unas especies a otras. Todas pueden invadir la piel, pero sólo algunas invaden el pelo o las uñas.

En la actualidad se conocen unas 250.000 especies de hongos en la naturaleza, de los cuales más de 100.000 pertenecen al género de los dermatofitos, aunque tan sólo se conocen unas 150 especies que puedan producir patología en el ser humano. Según sus características microscópicas se clasifican en tres géneros: ***Epidermophyton***, ***Trichophyton*** y ***Microsporum***. Entre estos, las especies más importantes causantes de infección cutánea en el ser humano en España son el *Trichophyton rubrum* (43%), el *Trichophyton mentagrophytes* (21,2%), *Microsporum canis* (9,8%), *Microsporum gypseum* y *Epidermophyton floccosum*. Mientras que en el pie en concreto encontramos, por orden de frecuencia, *Trichophyton rubrum*, *Trichophyton mentagrophytes*, *Epidermophyton floccosum* y además en niños el *T. tonsurans*. Aunque la prevalencia de las distintas especies de dermatofitos varía según áreas geográficas (1).

Basándose en su reservorio natural, los dermatofitos también pueden clasificarse en tres grupos con interés epidemiológico: **antropofílicos** (del hombre), **zoofílicos** (de los animales), **geofílicos** (del suelo), lo cual es de especial interés porque nos permite sospechar, a través de la clínica, el origen de la infección (**Tabla 1**).

- **Dermatofitos antropofílicos.** Se encuentran infectando el organismo humano y se transmiten de un individuo a otro directamente o por **fómites** (objetos de uso personal del enfermo o portador, que pueden estar contaminados y transmitir agentes infecciosos), produciendo grandes epidemias en medios urbanos como colegios, gimnasios, duchas, piscinas, etc. Suelen causar lesiones cró-

Tabla 1

Clasificación de los dermatofitos según su transmisión

Tipo	Transmisión	Características clínicas
Antropofílicos	Persona a persona	Lesiones crónicas, poco o nada inflamatorias
Zoofílicos	Animal a persona	Lesiones agudas, inflamación intensa (vesículas y pústulas)
Antropofílicos	Suelo a persona o animal	Lesiones con inflamación moderada

nicas con poca reacción inflamatoria, aunque también existen portadores asintomáticos. En este grupo encontramos: *T. rubrum*, *T. mentagrophytes* var. *interdigitale*, *T. tonsurans*, *E. floccosum*, *M. audouinii*, *T. schoenleinii*.

- **Dermatofitos zoofílicos.** Su huésped natural son los animales, aunque a veces pueden infectar al ser humano. La transmisión puede deberse al contacto directo con el animal infectado o al indirecto, a través de material contaminado (escamas, pelos, utensilios, ropa, etc.). Producen epidemias más limitadas, en familias y en gente en contacto con animales, siendo los animales de compañía (perros, gatos y conejos) las fuentes más habituales de contagio. Los cuadros clínicos que generan acostumbra a presentar gran componente inflamatorio. Destacan el *T. mentagrophytes*, *T. verrucosum*, *M. equinum* y *M. canis*.

- **Dermatofitos geofílicos.** Su hábitat es el suelo y se alimentan de restos de queratina desprendida por animales y personas. En algunas ocasiones, pueden infectar al hombre directamente o a través de animales. Los casos suelen ser esporádicos. Entre ellos figuran *M. fulvum* y *M. gypseum*.

Así pues, en general, las especies zoofílicas inducen una intensa respuesta inflamatoria en el hombre con un tiempo de evolución corto, mientras que la de las especies antropofílicas provocan una respuesta inflamatoria moderada de evolución más crónica y tórpida. También es importante tener en cuenta que existen personas que presentan dermatofitos en su piel pero de forma totalmente asintomática; son portadores sanos de estos hongos y fuente importante de transmisión. En algunos estudios en individuos sanos y sin clínica en los que se evaluó la presencia de dermatofitos se observó que hasta el 3,4% de los adultos presentaban *T. mentagrophytes* en los pies y *M. canis* (4,9%) en alguna parte del cuerpo, si bien estos resultados son muy variables dependiendo de la población de referencia, edad, condiciones higiénicas y clima (oscilando entre el 1,7% y el 36,2%).

Los dermatofitos que causan la tiña de los pies son *T. rubrum*, *T. menta-*

grophytes, *E. floccosum* y *T. tonsurans* (en niños). Existen también patógenos no dermatofitos que pueden producir los mismos signos y son *S. dimidiatum*, *S. hyalinum* (tipo mocasín e interdigital) y, en ocasiones, especies de *Candida* (tipo interdigital).

A nivel más práctico y clínico, las dermatofitosis se clasifican fundamentalmente según su topografía, de manera que se dividen en tiña capitis, de la barba, corporis, cruris, pedis, manuum y tiña ungueal.

En la **Tabla 2** se encuentran los principales agentes causales de las diferentes dermatofitosis.

Los demás agentes causales que conforman **el 2% restante son la cándida y las bacterias**. La **Candida** es una levadura de la que existen más de 150 especies, pero la causa más común de candididasis superficial es la *C. albicans*, y representa el 85-90% de las infecciones por hongos levaduriformes. Se encuentra a menudo colonizando las mucosas, aislándose en la orofaringe del 60% de individuos sanos. Otras especies aisladas como patógenas

Tabla 2

Clasificación ecológica de los dermatofitos

Antropofilicos	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Epidermophyton floccosum</i> - <i>Microsporum audouinii</i> - <i>Trichophyton mentagrophytes</i> var. <i>interdigitale</i> - <i>Trichophyton rubrum</i> - <i>Trichophyton schonleini</i> - <i>Trichophyton interdigitale</i> - <i>Trichophyton violaceum</i> - <i>Trichophyton tonsurans</i> - <i>Microsporum ferrugineum</i> - <i>Microsporum soudanense</i>
Zoofilicos	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Microsporum canis</i> - <i>Microsporum gallinae</i> - <i>Microsporum nanum</i> - <i>Trichophyton equinum</i> - <i>Trichophyton verrucosum</i> - <i>Trichophyton mentagrophytes</i>
Geofilicos	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Trichophyton terrestre</i> - <i>Trichophyton ajelloi</i> - <i>Microsporum gypseum</i> - <i>Microsporum fulvum</i>

de lesiones cutáneo-mucosas menos frecuentes son *C. parapsilopsis*, *C. tropicalis*, *C. guilliermondii*, etc. El desarrollo de infección provocada por especies de *Candida* depende de la interacción entre el hongo y los mecanismos de defensa del sujeto infectado. Entre los factores predisponentes para infecciones candidiásicas se encuentran la diabetes mellitus, la maceración, el exceso de sudoración, el uso de corticoides y de antibióticos de amplio espectro, etc. Dependiendo de la zona afectada, existen diferentes formas de presentación, pero en general son las zonas de los pliegues y las mucosas las más afectadas, ya que las condiciones de humedad y maceración favorecen el crecimiento de las levaduras. Esto incluye tanto los grandes pliegues (inguinales, interglúteos, axilares, submarios) como los pequeños, tales como los interdigitales de las manos (erosión interdigital blastomicética) y de los **pies**.

Las bacterias pueden acompañar también estas infecciones. Normalmente son estafilococos o estreptococos, aunque en pacientes diabéticos podemos encontrar con más frecuencia bacterias gram negativas como la *Pseudomona*. La infección concomitante de bacterias y dermatofitos recibe el nombre de "infección compleja o complicada".

3. Epidemiología

La **tiña pedis** presenta distribución universal y es una de las formas de dermatofitosis más frecuente a nivel mundial. Además, se encuentra entre las 10 dermatosis más habituales en la consulta dermatológica. La mayoría de la población en los países desarrollados ha tenido o tendrá algún episodio de tiña de los pies, aunque sea de forma subclínica. La infección es de distribución mundial aunque predomina en medios urbanos. Afecta predominantemente a varones adultos jóvenes que utilizan calzado oclusivo, aunque se puede observar en ambos sexos y a cualquier edad. Aparece más frecuentemente en la época de verano y primavera. El agente etiológico más prevalente suele ser *Trichophyton rubrum*, de evolución crónica y muchas veces de forma subclínica.

En España en concreto, en un estudio epidemiológico realizado en junio de 2001 (1), la edad media de los pacientes infectados por dermatofitosis fue de 38,7 años, de los cuales el 55,6% eran varones. *T. rubrum* fue el más frecuente en los casos urbanos y el *T. metagrophytes* en los rurales. La **tiña del pie** tuvo una **frecuencia** del **12,6%**. La prevalencia de infección concomitante con onicomicosis (tiña de la uña) fue bastante casual, encontrándose hasta en el 1,1% de la población general (2).

4. Factores de riesgo

Existen distintos factores que potencian el desarrollo de la infección fúngica. Algunos están relacionados con el huésped, y otros con el hongo y con el entorno (Tabla 3). El **ambiente** es un factor importante: las temperaturas altas y los ambientes húmedos favorecen el desarrollo de las dermatofitosis (2). Según las áreas geográficas y la estación del año la prevalencia puede variar y predominar unas especies determinadas. Los factores predisponentes en el **individuo** son la ausencia de glándulas sebáceas, la maceración, la humedad, el exceso de sudor, la oclusión (creado por el uso de calzado cerrado poco transpirable), las heridas de la piel, la práctica de deporte, las afecciones dermatológicas locales, así como su estado inmunitario y metabólico. Además, en los pacientes con ciertas comorbilidades como diabetes mellitus, alteraciones en la circulación periférica, etc. el riesgo de recidiva, reinfección y de complicaciones añadidas es mucho más alto que en el resto de la población, pues serán especialmente susceptibles a padecer sobreinfecciones bacterianas que pueden complicar el cuadro, con lo cual es especialmente importante realizar un tratamiento y seguimiento adecuados.

Parece ser que el sexo masculino también podría ser un factor de riesgo para sufrir tiña del pie independientemente de la edad. Así mismo, se ha com-

Tabla 3

Tiña del pie: factores predisponentes

Huésped	Maceración Humedad Hiperhidrosis Oclusión (calzado cerrado poco transpirable) Heridas de la piel Varones Deportistas Dermatitis locales (psoriasis, eccemas, etc.) Inmunodeficiencias Alteraciones metabólicas (diabetes mellitus) Onicomycosis
Ambientales	Temperaturas altas Humedad Primavera-verano

probado que el hecho de padecer una infección micótica de las uñas del pie aumenta el riesgo de tiña en el mismo y viceversa (3). Cualquier paciente afecto de onicomycosis debería explorarse para descartar tiña del pie.

La infección puede adquirirse de forma indirecta al caminar descalzo por vestuarios, gimnasios, instalaciones públicas, por contacto con escamas infectadas, y también al entrar en contacto con utensilios contaminados (duchas, piscinas, toallas, calzado, etc.) sin que se haya determinado una susceptibilidad específica para explicar por qué con el mismo nivel de exposición unas personas se infectan con más facilidad que otras.

5. Clínica y formas de presentación

Las tiñas pueden presentar numerosas formas clínicas y morfología variada, pero casi siempre presenta lesiones descamativas sobre una base eritematosa, y normalmente con unos bordes más activos y crecimiento centrífugo. Aunque podrán mostrar distintas presentaciones dependiendo de la localización y la intensidad de la inflamación (que depende del dermatofito causante y del huésped). Las tiñas de los pies tienen sus características propias. Las dermatofitosis del dorso del pie se consideran una **tinea corporis (Fig. 1)** y no se incluyen dentro de las tiñas del pie.

A menudo las dermatofitosis de los pies serán asintomáticas y pueden presentar una larga evolución sin que el paciente las perciba (sobre todo en el caso de las tiñas poco o nada inflamatorias). En otras ocasiones el individuo puede referir prurito e incluso dolor en los casos en los que existan fisuras e inflamación severa.

Hasta en el 80% de los casos la afectación será bilateral (especialmente en la forma interdigital y en mocasín) aún en ausencia de lesiones visibles y puede extenderse a las plantas y bordes laterales de los pies hasta en el 40%.

Existen varias formas clínicas en que puede presentarse la tiña de los pies (**Tabla 4**); las cuatro principales son:

1. Forma crónica intertriginosa o interdigital

Es la forma más frecuente. Se caracteriza por eritema y descamación interdigital, acompañada a menudo de maceración y fisuración del fondo del pliegue (**Fig. 2**). Se localiza básicamente en el fondo del pliegue y los bordes laterales aunque la infección puede extenderse hacia los bordes laterales y planta del pie. El cuarto espacio interdigital es el afectado con mayor intensidad y frecuencia. El prurito es frecuente y los pacientes suelen



Figura 1.

Tabla 4

Formas clínicas de tiña del pie, etiología y tratamiento

Tipo	Agente etiológico	Características clínicas	Tratamiento
Interdigital	<i>T. rubrum</i> , <i>T. mentagrophytes</i> var. <i>Interdigitale</i> , <i>E. floccosum</i> , <i>S. hyalinum</i> , <i>S. dimidiatum</i>	Eritema, descamación, fisuras y maceración espacios interdigitales; puede extenderse a la planta y a los bordes laterales del pie y dorso del pie, prurito frecuente.	Antifúngico tópico
Mocasín	<i>T. rubrum</i> , <i>E. floccosum</i> (también <i>S. hyalinum</i> y <i>S. dimidiatum</i>)	Hiperqueratosis difusa, eritema, descamación, fisuras en una o ambas superficies plantares.	Antifúngico tópico + queratolíticos. Suele requerir tratamiento antifúngico oral.
Inflamatoria (vesículo-ampollosa)	<i>T. mentagrophytes</i> var. <i>Mentagrophytes</i>	Vesículas y ampollas en cara interna del pie y planta.	Antifúngicos tópicos.
Ulcerativa	<i>T. rubrum</i> , <i>T. mentagrophytes</i> var. <i>Interdigitale</i> , <i>E. floccosum</i>	Exacerbación tiña interdigital de los pies, fisuras, erosiones y úlceras interdigitales. Alta prevalencia de infección bacteriana asociada.	Antifúngicos tópicos + antibióticos tópicos u orales si existe sobreinfección.

asociar hiperhidrosis. Esta forma de micosis superficial, a la que a menudo no se le presta la debida atención, puede constituir una excelente puerta de entrada a infecciones bacterianas que pueden causar brotes repetidos de celulitis o linfangitis en la extremidad correspondiente. Este cuadro suele ser debido a infección por *T. mentagrophytes* var. *Interdigitale*, *T. rubrum*, *E. floccosum*, *S. hyalinum*, *S. dimidiatum*, especies de *Candida*. Se ha asociado especialmente al *T. mentagrophytes* var. *Interdigitale* con infección asintomática.

Existen 2 patrones:

- 1) El **seco**, donde predomina la descamación (Fig. 3).
- 2) El **húmedo y macerado**, donde hay exfoliación y fisuras en los espacios interdigitales (Fig. 4).



Figura 2.

2. Forma crónica hiperqueratósica o "en mocasín" (Fig. 5)

Caracterizada por una hiperqueratosis difusa con eritema, descamación y, a veces, fisuración, que afecta a una o ambas plantas, bordes laterales y talones y que, en



Figura 3.

ocasiones, se extiende al dorso de los pies adoptando una forma "en mocasín". Suele ser pruriginoso y con frecuencia es crónica, bilateral, de difícil manejo y resistente al tratamiento. Los agentes etiológicos más frecuentemente asociados son: *T. rubrum*, *E. floccosum* (también *S. hyalinum* y *S. dimidiatum*).

3. Forma aguda vesículo-ampollosa (Fig. 6)

En general es unilateral, y se caracteriza por la presencia de vesículas

y/o ampollas, de contenido claro, muy pruriginosas, agrupadas sobre una base eritematosa en la planta de los pies y a veces también el empeine, que cuando se rompen presentan erosiones con borde anular desflechado. Puede asociarse a una reacción vesí-



Figura 4.

culosa a distancia, generalmente en las manos, conocida como "ide" (reacción de autosensibilización a distancia). El agente etiológico suele ser *T. mentagrophytes* var. *Mentagrophytes*. La presencia de pus suele indicar sobreinfección por *S. aureus* o streptococos del grupo A que colonizan la piel.

4. Forma ulcerativa (Fig. 7)

Se presenta como una exacerbación de una *tiña pedis* interdigital en forma de erosiones y úlceras en los espacios interdigitales. Se observa en pacientes inmunodeprimidos y diabéticos. *T. rubrum*, *T. mentagrophytes*, *E. floccosum* pueden generar este cuadro.



Figura 5.



Figura 6.



Figura 7.

6. Complicaciones

Todas las formas clínicas pueden asociarse a complicaciones como la sobreinfección bacteriana, el desarrollo de "ides", celulitis (especialmente en pacientes con insuficiencia venosa y edema crónico) u osteomielitis (que puede requerir la amputación en pacientes diabéticos):

- **Sobreinfección bacteriana (Fig. 8):** en cualquiera de las formas de tiña del pie existe el riesgo de sobreinfección bacteriana. Esta deberá considerarse cuando los síntomas y signos sean más severos, exista exudado purulento o hedor muy intenso.

- **Onicomycosis (Fig. 9):** la asociación de onicomycosis y tiña del pie se ha demostrado muy prevalente y el riesgo de sufrir infección de la uña paralelamente a la del pie es muy elevado. Por este motivo debería siempre descartarse esta posibilidad y realizar tratamiento cuando sea necesario.

- **Reacción dermatofítica o IDES (Fig. 10):** son lesiones cutáneas que aparecen a distancia del foco infeccioso producidas por un mecanismo de



Figura 8.



Figura 9.



Figura 10.

hipersensibilidad. Suele presentarse en forma de erupción vesiculosa en las caras laterales de los dedos de las manos y es más habitual en las formas clínicas más inflamatorias.

- **Celulitis (Fig. 11):** la infección por hongos puede presentar una puerta de entrada para las bacterias produciendo linfangitis o celulitis.

- **Osteomielitis:** es la infección (normalmente bacteriana) del tejido óseo, que puede darse por progresión y contigüidad a infecciones en el pie y puede implicar su amputación.

Los pacientes inmunodeprimidos o con problemas metabólicos (como los diabéticos) serán más susceptibles a padecer tanto sobreinfecciones bacterianas como celulitis y osteomielitis. En ambos casos habrá que asociar tratamiento antibiótico sistémico.

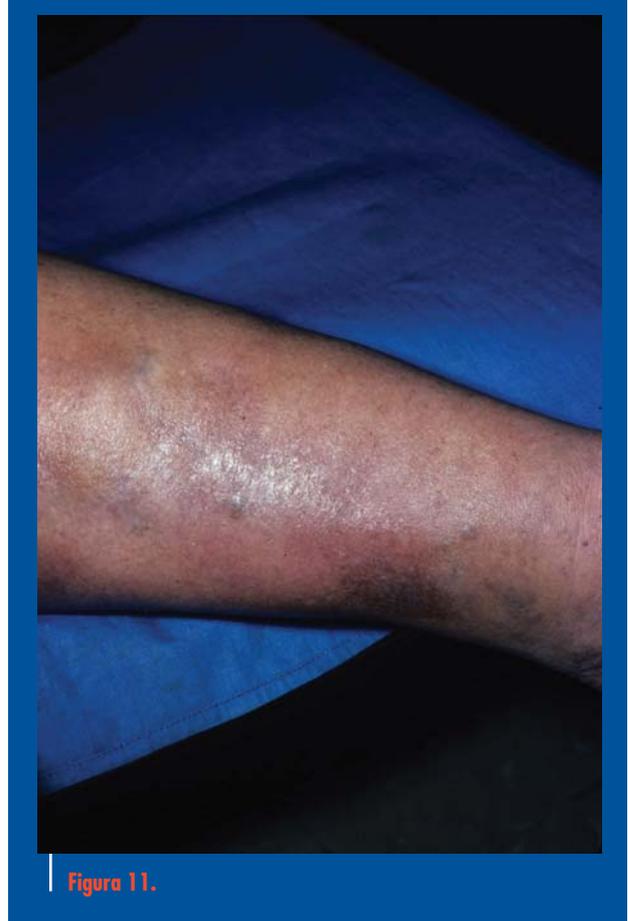


Figura 11.

7. Diagnóstico clínico y microbiológico

El diagnóstico clínico de tiña requiere una historia clínica y exploración física detalladas. Es muy importante observar bien entre los dedos de los pies para descartar infecciones poco perceptibles.

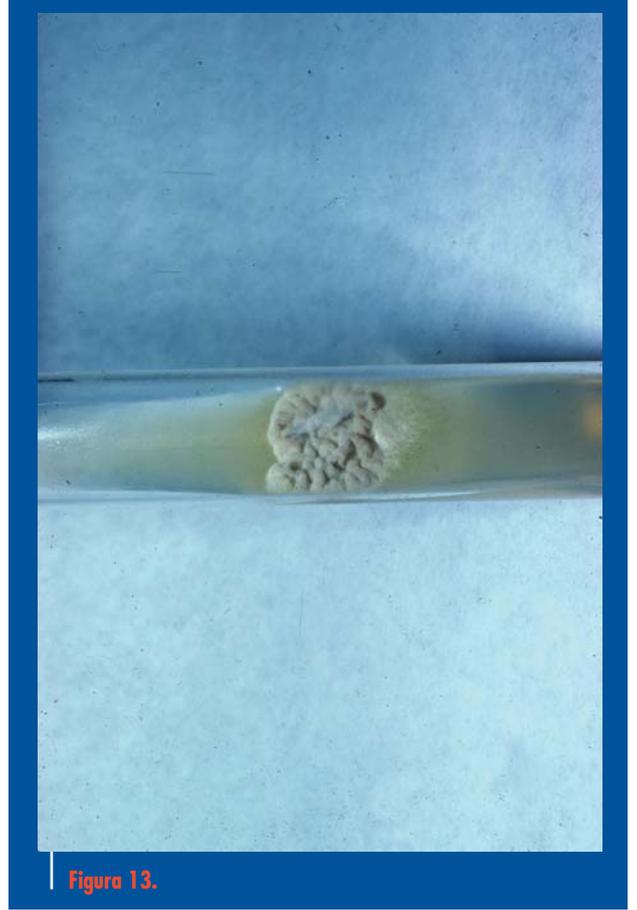
Las características y localización de las lesiones pueden ser muy sugestivas pero para realizar el diagnóstico definitivo es necesario realizar pruebas complementarias como el examen en directo por microscopia óptica o el cultivo.

Lámpara de Wood: en una infección interdigital la fluorescencia negativa ayuda a descartar el eritrasma, aunque en ocasiones ambas pueden coexistir.

Microscopia directa: se toman muestras de las escamas o tejido macerado y se depositan sobre un porta, aplicándose una solución de KOH (hidróxido potásico) y calor y observándose en el microscopio óptico, donde veremos hifas (dermatofitos) o levaduras (candidas). Esta técnica rápida y sencilla permite el diagnóstico de micosis "in situ" y la iniciación de la terapia, pero con ella no podemos establecer el diagnóstico diferencial de género ni de especie.

Cultivo de hongos: existen diferentes medios de cultivo específicos que permiten la identificación detallada del agente etiológico. Se siembran las muestras recogidas en distintos medios donde crecerán las distintas especies hongos según sus características (**Figs. 12 y 13**). Los resultados no son inmediatos y requieren un plazo de aproximadamente 2 semanas.

El cultivo bacteriano puede ser útil en aquellos individuos con el espacio interdigital macerado, donde se puede aislar *S. aureus*, *Streptococcus*, *P. aeruginosa* y difteroides. Todos pueden causar sobreinfección pero los más habituales son *S. aureus* y el estreptococo del grupo A.



8. Diagnóstico diferencial

En general, el diagnóstico diferencial se establece con la dermatitis de contacto, el eccema dishidrótico, la psoriasis, el secundarismo luético, el eritrasma y la infección bacteriana (**Tabla 5**). Según la forma clínica de presentación, habrá que descartar unas u otras entidades:

Forma crónica intertriginosa o interdigital: eritrasma, impétigo, queratolisis punctata, infección del espacio interdigital por *Pseudomonas aeruginosa*, intertrigo por *Candida* (o **candidiasis interdigital**).

Candidiasis interdigital (Fig. 14): su prevalencia es baja (2%). El cuadro se inicia con prurito y pueden observarse vesículas y pústulas que confluyen y se rompen, dando lugar a áreas eritematosas, brillantes, que se extienden simétricamente a ambos lados de los pliegues, cuyo fondo suele fisurarse. Es menos frecuente en los surcos interdigitales que en otros pliegues. En la periferia puede apreciarse despegamiento epidérmico, más allá del cual pueden encontrarse algunas lesiones satélite. La *Candida* también puede sobreañadirse a otras infecciones fúngicas preexistentes.

Tipo crónico hiperqueratósica o "en mocasín": la variedad hiperqueratósica suele ofrecer más problemas diagnósticos, ya que obliga a descartar otras dermatosis, como psoriasis (**Fig. 15**), eccemas crónicos (atopia, irritativos o de contacto), dermatitis plantar juvenil (variante de dermatitis atópica,

Tabla 5

Diagnóstico diferencial de la *tinea pedis*

Tipo	Diagnóstico diferencial
Intertriginosa o interdigital	Eritrasma, impétigo, <i>queratolisis punctata</i> , intertrigo por <i>Candida</i> , infección del espacio interdigital por <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .
Hiperqueratósica o "en mocasín"	Psoriasis vulgar, eccemas crónicos (atópicos, dishidróticos, irritativos, de contacto), dermatitis plantar juvenil, queratodermias, sífilis secundaria.
Inflamatoria o vesículo-ampollosa	eccema dishidrótico, dermatitis alérgica de contacto, psoriasis pustulosa, impétigo ampuloso, piodermitis bacteriana.



Figura 14.



Figura 15.

muy frecuente entre la población infantil), queratodermias. Un dato importante para distinguir la **dermatitis de contacto (Fig. 16)** por calzado es la localización de las lesiones, que suelen limitarse al dorso de ambos pies. También

es importante una buena anamnesis para poder llegar al diagnóstico de presunción y unas pruebas epicutáneas para confirmarlo.

La **variante vesículo-ampollosa** obliga a establecer el diagnóstico diferencial con el eccema dishidrótico (**Fig. 17**) dermatitis alérgica de contacto, la psoriasis pustulosa, el impétigo ampolloso y la piodermitis bacteriana.



Figura 16.



Figura 17.

9. El tratamiento antifúngico tópico

El tratamiento de la tiña del pie se realiza, básicamente, con **antifúngicos tópicos**, aunque en algunas ocasiones puede ser necesario el uso de antifúngicos sistémicos. Por ejemplo, en casos con lesiones extensas, muy inflamatorias o en tinea pedis en "mocasín" estaría indicado el uso de terbinafina o itraconazol oral para permitir una curación más rápida con una menor tendencia a las recidivas. El tratamiento oral también debe considerarse en pacientes diabéticos e inmunodeprimidos.

De todas formas, el tratamiento indicado debe ser siempre individualizado en función de las características del paciente y de las lesiones que manifiesta.

Las **presentaciones tópicos** pueden ser en pomada, crema, polvos, solución, laca o spray, así como combinaciones con otros principios activos e incluso otras nuevas formas de aplicación (como la solución formadora de película-FFS). Deberá escogerse adecuadamente el vehículo de administración para cada tipo de infección micótica, lo cual asegurará unos resultados idóneos en cada situación.

En los casos que sea necesario, como las lesiones exudativas, se pueden asociar fomentos con soluciones astringentes; en pacientes con hiperhidrosis plantar o que utilicen calzado oclusivo los polvos son la presentación más adecuada, mientras que para las formas crónicas hiperqueratósicas es adecuado asociar agentes queratolíticos como la urea o el ácido salicílico. Si existe una sobreinfección bacteriana se deben asociar antibióticos tópicos u orales.

No hay que olvidar tampoco que la tiña de los pies puede asociarse a otras infecciones por dermatofitos (especialmente las onicomycosis de los dedos de los pies), por lo que siempre se debe explorar la totalidad del cuerpo.

Finalmente, es fundamental tener en cuenta y modificar en la medida de lo posible los **factores de riesgo** que contribuyen a la infección fúngica para acelerar la curación y evitar las recaídas.

FÁRMACOS DISPONIBLES Y SU MECANISMO DE ACCIÓN (TABLAS 6 Y 7)

Los fármacos antifúngicos se clasifican según criterios relativos a su estructura y propiedades químicas e, implícitamente, a su mecanismo de acción, agrupándolos en familias que comparten características tales como su espectro y efectos secundarios. Entre todos los fármacos existentes, algunos tienen actividad exclusivamente tópica y otros oral o ambas, lo que es especialmente importante para su prescripción. El tratamiento recomendado para la mayoría de tiñas de los pies es el tópico.

Tabla 6

Clasificación de los fármacos antifúngicos: principales grupos y fármacos representantes de los antifúngicos tópicos

Familias	Sustancias principales
Macrólidos poliénicos	Anfotericina B (v.o.), Nistatina (tóp), Tricomocina, Filipina, Candidina.
Análogos precursores de ácidos nucleicos	5-fluorocitosina
Azoles (imidazoles)	Bifonazol, Ketoconazol (vía oral y tópica), Tioconazol, Sertaconazol, Flutrimazol, Eberconazol, Isoconazol, Fenticonazol, Omoconazol, Sulconazol, Oxiconazol, Croconazol, Tioconazol, Econazol, Clotrimazol, Miconazol.
Azoles (tiazoles)- vía oral	Fluconazol, Itraconazol
Lipopéptidos	Xilocandinas, Equinocandinas, Esporofungina, Aculeacina A, Cilofungina.
Alilaminas	Naftifina, Terbinafina.
Nucleósidos péptidos	Polioxina, Tunicamicina, Nikomicina.
Derivados de la morfolina	Amorolfina
Derivados de la piridona	Ciclopiroxolamina
Derivados del bezofurano	Griseofulvina
Otros antifúngicos	Alicina, Micolasas, Oligómeros fenólicos, Estramineofungina, Flavovirina, Cispentatina, Bacilisina, Papulacandinas, Benanomicinas, Hsitona H1, Reticticina, etc.
Antisépticos o desinfectantes tópicos	Tintura de yodo, pomada de Witfield, permanganato potásico, cloruro de aluminio, ácido salicílico, Pomada de Drew, propionato sódico, undecilato de zinc, Tintura de Castellani, violeta de genciana, quinoleina halogenada, sulfato de cobre, ácido undecilénico.

En todos los antifúngicos, son muy importantes su espectro de actividad y su mecanismo de acción: Los fármacos que son **fungicidas** (como los derivados poliénicos, terbinafina, ciclopiroxolamina y amorolfina) provocan la muerte del hongo por mecanismos directos sobre éste y suelen ser más eficaces en la erradicación de la infección, acortando el tiempo de tratamiento, que los **fungistáticos** (mayoría de azólicos a concentraciones habituales, naftifina, griseofulvina), que impiden la replicación pero no implican su exterminación directa. De este modo, los **fármacos fungicidas** presentan la ventaja de permitir posologías y **duraciones** de tratamiento **más cortas** y sencillas que **mejoran el cumplimiento**.

La **lipofilia** es otra característica de ciertos antifúngicos (alilaminas, azoles, ciclopiroxolamina y amorolfina) especialmente importante porque favorece la penetración del fármaco en el estrato córneo de la piel, su dispersión y la creación de un efecto reservorio a concentraciones inhibitorias en esta capa, convirtiéndolos en fármacos particularmente indicados para el tratamiento cutáneo tópico.

1. Alilaminas

Pertencen a este grupo la **terbinafina** y la **naftifina**.

– La **terbinafina (Fig. 18)** es activa tanto por vía tópica como oral. Esta molécula tiene una potente acción **fungicida** debido a que bloquea la formación de ergosterol (un componente esencial de la membrana celular de los hongos) inhibiendo una enzima denominada escualeno epoxidasa. Esta enzima actúa facilitando la síntesis del ergosterol con lo que su inhibición provoca un aumento del escualeno. Éste se va acumulando y al tener un efecto tóxico, **causa la muerte de la célula fúngica**. Por lo tanto la acumulación del escualeno tiene un **efecto fungicida**. Por otra parte la deficiencia de la síntesis de ergosterol impide a las células fúngicas crecer y reproducirse (acción fungistática). Por último la **terbinafina** tiene una gran **lipofilia**, lo que le otorga la ventaja de penetrar rápida y fácilmente

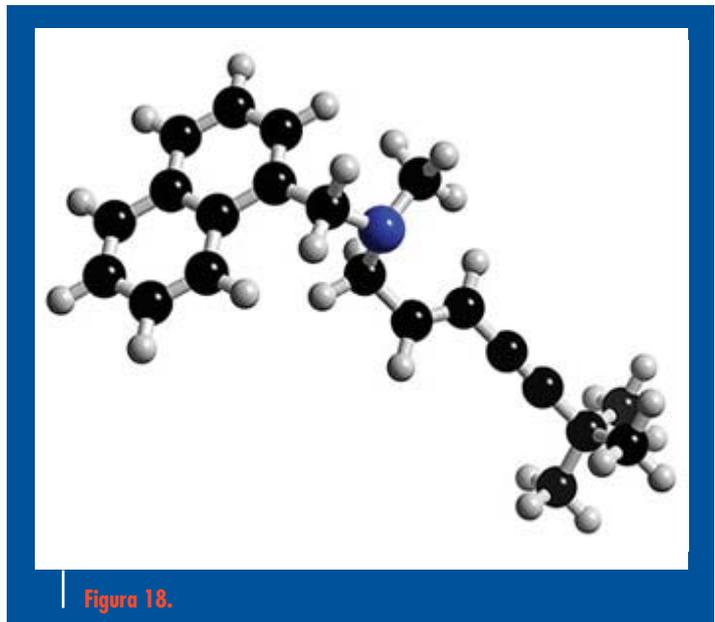


Figura 18.

Tabla 7

Resumen de los tratamientos tópicos según actividad antifúngica

Familias y sustancias principales	Actividad fúngica	Posología para el pie de atleta
Azoles (imidazoles): Bifonazol, Ketoconazol (vía oral y tópica), Tioconazol, Sertaconazol, Flutrimazol, Eberconazol, Isoconazol, Fenticonazol, Omoconazol, Sulconazol, Oxiconazol, Croconazol, Tioconazol, Econazol, Clotrimazol, Miconazol.	Todos son fungistáticos* frente a <i>M. furfur</i> , dermatofitos y <i>Candida</i> , con ciertas variaciones entre ellos. Tioconazol, oxiconazol y sertaconazol también efectivos contra algunas bacterias gram+ (*Tioconazol y sertaconazol son fungicidas)	Ketoconazol al 2% en crema, solución o polvos: 2 veces al día, 2-4 semanas Miconazol al 2% en crema, solución, polvo o gel: 2 veces al día, 4 semanas Clotrimazol 1% crema, solución, polvo o gel: 2 veces al día, 4 semanas Clotrimazol 1% crema, polvos, solución: 2 ó 3 veces al día, 4 semanas Bifonazol 1% solución, gel o polvos: 1 vez al día, 3 semanas Econazol 1% crema, polvos o solución: 1 ó 2 veces al día hasta resolución síntomas+unos días más Tioconazol 1% crema, solución en frasco atomizador o polvos: 1 ó 2 veces al día 4 semanas Oxiconazol 1% crema: 1 vez al día, mínimo 2 semanas Sertaconazol 2% crema, gel, polvo, solución: 1 ó 2 veces al día, 4 semanas Omoconazol 1% crema: 1 vez al día, mínimo 4 semanas Flutrimazol 1% crema o gel: 1 vez al día, 4 semanas
Alilaminas: Terbinafina, Naftifina	Terbinafina: (Fungicida) <i>M. furfur</i> , dermatofitos, <i>Candida</i> , algunas bacterias gram+ y gram- Naftifina: (Fungistática) Dermatofitos y hongos filamentosos (↓levaduras)	Terbinafina: - En crema al 1%: 1 vez al día durante 1 semana - En solución formadora de película FFS: 1 sola aplicación Naftifina (1% crema o solución): 2 veces al día, durante al menos dos semanas después de la desaparición de síntomas
Derivados de la Morfolina: Amorolfina	Dermatofitos y <i>Candida</i>	En laca al 5% (uso exclusivo en onicomicosis): 1 ó 2 veces por semana, durante 6 a 12 meses
Derivados de la Piridona: Ciclopiroxolamina	Dermatofitos y levaduras	(1% crema, polvo o solución): 2 veces al día, mínimo 2 semanas

te en la capa córnea y **permanecer durante varios días** en la zona ejerciendo su **actividad fungicida** y acortando la duración del tratamiento. Si bien es cierto que presenta un amplio espectro de acción, siendo eficaz tanto frente a dermatofitos como a levaduras, su actividad frente a estas últimas se considera algo menor a la de otros antifúngicos.

Respecto a la **administración tópica**, la absorción sistémica es inferior al 5%. Los efectos adversos que presenta son cuantitativamente inferiores por vía tópica (2%) que oral (10,4% y 11,5% en dosis de 250 y 500 mg/día respectivamente) (4). Las reacciones descritas por aplicación tópica en crema son: irritación local, eritema, quemazón y sequedad. Para el tratamiento tópico de la *tinea pedis* con terbinafina al 1% en crema, spray o solución tópica, la pauta recomendada de aplicación es **1 vez al día durante 1 semana**. Estudios realizados (5-8) demuestran una eficacia del 91% en el pie de atleta con sólo 1 semana de tratamiento aplicando crema 1 vez al día, con buena tolerancia y con una eficacia al menos tan efectiva como el clotrimazol 1% tópico durante 4 semanas (9,10). Gracias a su acción fungicida, la terbinafina en forma tópica constituye el tratamiento más corto hasta el desarrollo de una nueva formulación, que consigue tratar el pie de atleta en 1 sola y única aplicación.

Tratar el pie de atleta en 1 única aplicación se ha conseguido gracias a un innovador sistema patentado de liberación de la terbinafina: la solución cutánea formadora de película (SFP) (ver pág. 34).

– La **naftifina** es un antifúngico que queda restringido a la **vía tópica** en infecciones causadas por hongos dermatofitos y levaduras, careciendo de actividad frente a bacterias. Se acumula rápidamente en el estrato córneo y se difunde por la epidermis hasta la dermis y glándulas sebáceas, alcanzando altas concentraciones en los folículos pilosos. Las tasas de curación del 86-100% son comparables a las de los azoles en las dermatofitosis (11).

2. Derivados azólicos (imidazoles y triazoles)

Los azoles son fármacos derivados del imidazol que actúan por medio de la inhibición de la síntesis del ergosterol (bloqueando la enzima 14-alfa-desmetilasa) afectando la síntesis de la membrana celular del hongo. Son fármacos **lipofílicos** y, en general, excepto el ketoconazol, primariamente **fungistáticos** activos frente a dermatofitos, candidas y *Malassezia*, aunque a dosis más elevadas se comportan como fungicidas. En los últimos años se han sintetizado nuevos derivados con el objeto de mejorar su acción terapéutica y disminuir el número de aplicaciones con resultados variables (12). El problema principal que presentan es que no discriminan entre el citocromo P-450 de la célula fúngica y

el de la célula de mamífero, lo que explica la mayoría de sus efectos secundarios e interacciones medicamentosas. Los azoles se diferencian unos de otros por su tamaño, peso molecular y características químicas, otorgándoles diferencias en sus propiedades. Los de menor tamaño, peso y mayor lipofilia son los que mejor se abren paso entre la membrana para unirse a los componentes fosfolípidos e interaccionar con el citocromo P-450. Los efectos tóxicos de algunos de estos compuestos son negligibles cuando se aplican tópicamente y se reducen a fenómenos bien tolerados y reversibles. Entre todos los derivados azólicos existentes, algunos pueden administrarse por vía tópica, como el **clotrimazol** o el **eberconazol** y otros también por vía oral como el **ketoconazol** (imidazol), el **itraconazol** o el **fluconazol** (triazoles).

Tópicamente, existen múltiples azoles comercializados; los más usados en la práctica médica en España son:

– **Clotrimazol**: fue el primero de los imidazoles comercializado. Estudios experimentales *in vitro* demostraron su actividad frente a levaduras del género *Candida*, dermatofitos y hongos dimórficos, así como bacterias Gram+, amebas, *Trichomonas* y *Toxoplasma*. A pesar de su excelente espectro de acción, su administración vía oral está totalmente contraindicada. Su seguridad por vía tópica es aceptable cuando se emplea en forma de crema de nitrato de miconazol, solución o polvo al 1%, crema vaginal al 2% y comprimidos vaginales 100 y 500 mg. La posología tópica en forma de crema, solución o polvo requiere **2 administraciones durante 4 semanas**. En la tiña del pie consigue tasas de curación del 82% en pacientes tratados durante 4 semanas con solución al 1%. Su mayor inconveniente es, pues, que requiere **tratamientos tópicos prolongados** de 4 semanas para conseguir tasas de curación parecidas a otros antifúngicos tópicos como la terbinafina en crema al 1% durante sólo una semana (9,10) o como la terbinafina 1% de aplicación única.

– **Bifonazol**: tiene un amplio espectro *in vitro* que incluye levaduras, hongos dimórficos, filamentosos, dermatofitos y *M. furfur*. Es muy lipofílico y poco soluble en agua, lo que le otorga una buena biodisponibilidad, un elevado tiempo de retención cutánea y una buena tolerancia que le hacen muy efectivo aplicado tópicamente. Tiene una absorción percutánea inferior al 1% en piel intacta. En el tratamiento de las dermatofitosis alcanza tasas de curación elevadas en **2-3 semanas de tratamiento**. Está disponible en forma de crema, gel, solución, polvo de bifonazol al 1% y también formulado con urea (para las onicomicosis). Se aplica 1 vez al día, preferentemente por la noche y se recomienda una duración del tratamiento de mínimo tres semanas en las dermatofitosis.

– **Miconazol:** posee también un amplio espectro de actividad *in vitro*. Su aplicación tópica presenta una buena penetración en el estrato córneo, con una mínima absorción transcutánea. Se utiliza en forma de crema, solución, polvo o gel al 2% 2 veces al día **durante unas 4 semanas**. El 4% de los pacientes puede presentar irritación local. Las tasas de curación oscilan entre el 75 y 100% a las 4 semanas de tratamiento con nitrato de miconazol al 2%, 2 veces al día, para las tiñas (11).

– **Ketoconazol:** es el imidazol de referencia al ser uno de los de mayor empleo entre los de la familia de los azoles. Es activo tanto vía oral como tópica. En cuanto a las micosis cutáneas está considerado como un antifúngico de amplio espectro que cubre dermatofitosis y candidosis siendo administrable en forma oral para ambas infecciones aunque tiene efectos adversos no menospreciables. Tópicamente, se administra en forma de crema, solución o polvos al 2%, 2 veces al día **durante 2 a 4 semanas**. Tiene además una acción antiinflamatoria y antipruriginosa.

– **Sertaconazol:** tiene un espectro de acción *in vitro* muy amplio e incluye a la mayoría de hongos causantes de micosis superficiales como levaduras, hongos dermatofitos y *Scopulariopsis brevicaulis*. Otra particularidad diferencial es su actividad frente a *Trichomonas spp* y bacterias gram+ como *Streptococcus* y *Staphylococcus*. Se presenta en forma de crema, gel, polvo o solución al 2%. Se debe aplicar 1 o 2 veces al día **durante 4 semanas**. Las tasas de curación clínica, microscópica y micológica con crema al 1 y 2% en una muestra de 700 pacientes fueron del 86,3%, 98,7% y 99,6% respectivamente (13,14).

– **Flutrimazol:** el mecanismo de acción del flutrimazol es común al de otros derivados imidazólicos y su espectro y actividad comparable al de clotrimazol y superior al de bifonazol. La interferencia que ejerce sobre la síntesis de leucotrienos hace que incluya propiedades antiinflamatorias. Se aplica al 1% en crema o gel 1 vez al día **durante 4 semanas** en las dermatofitosis. Los estudios clínicos realizados con esta sustancia en crema al 1%, confirmaron una eficacia clínica y micológica en las candidosis, dermatofitosis y *P. versicolor* en torno al 79%, junto con una buena tolerancia tópica y sistémica y efectos adversos inferiores al 9% (15).

3. Derivados de la piridona

Ciclopiroxolamina

Es un derivado de la hidroxipiridona con un amplio espectro de acción que engloba hongos dermatofitos, dimórficos, levaduras, bacterias, actinomicetos, micoplasmas, Chlamidias y Tricomonas. Su mecanismo de acción está rela-

cionado con la permeabilidad de la membrana celular del hongo, inhibiendo su actividad respiratoria a concentraciones elevadas. Tiene una potente y gran actividad **fungicida** y esporicida frente a todo el espectro de patógenos fúngicos (dermatofitos, *Candida* y *Malassezia*). Se utiliza por vía tópica y sus presentaciones son en crema, solución y laca ungueal. Su elevada capacidad de penetración en las capas cornificadas supera a la de algunos imidazoles como el econazol, clotrimazol y miconazol, con valores en epidermis entre los 100 y 200 mcg/cm³. Los resultados obtenidos con ciclopiroxolamina en crema al 1% dos veces al día, durante 28 días en pacientes afectados de *tinea pedis*, fueron del 80% de curación clínica y micológica, sin diferencias significativas respecto a clotrimazol en crema y del 61% en gel (16-18).

4. Derivados de la morfolina

Amorolfina

Es un derivado de la morfolina con acción fungistática y **fungicida** dosis-dependiente, con un amplio espectro de acción y gran actividad frente dermatofitos y *Candida*. Es una fenil-propil-piperidina que, al igual que los azólicos, actúa inhibiendo la vía de la síntesis del ergosterol, provocando así un efecto que, a diferencia de los azólicos, es fungicida a menor concentración y que va asociado a una baja tasa de resistencias, ya que actúa bloqueando las enzimas 14-alfa-reductasa y la 7-delta-8-isomerasa. Su espectro de acción cubre prácticamente a todos los hongos de importancia médica, especialmente los dermatofitos. La retención cutánea de la amorolfina en piel humana es superior a las 48h. Posee sinergia con ketoconazol, itraconazol, terbinafina y griseofulvina. Se describen efectos adversos tras la administración en forma de crema de amorolfina al 0,25% en el 6,2% de 1.309 pacientes. Se aplica de forma tópica en crema en las lesiones de la piel lampiña, o en laca en las ungueales, en las que es especialmente efectivo. Las tasas de curación micológica y clínica observadas en el **pie de atleta** con crema de amorolfina al 2,5% diariamente durante 3 a 6 semanas fueron del 86,4% y 87,5% respectivamente (11,19).

CUMPLIMIENTO EN EL TRATAMIENTO DEL PIE DE ATLETA

En general, el **cumplimiento** entre los pacientes afectos de dermatomicosis, sobre todo en los pies y las uñas, **es muy bajo e insatisfactorio**. Los pacientes fallan en dos áreas básicas: reducen el número de aplicaciones diarias necesarias de antifúngico y abandonan prematuramente el tratamiento. Mu-

chos de los tratamientos antifúngicos tópicos no ayudan a facilitar el cumplimiento: deben de aplicarse varias veces al día, de forma regular y constante, y durante largos períodos de tiempo, incluso después de que los síntomas de la infección fúngica hayan desaparecido.

El hecho de que algunos pacientes no consideren relevante la infección fúngica del pie por desconocimiento de sus posibles complicaciones también contribuye a esta situación.

En un estudio (20) realizado en Alemania en 1982, demostraron que el 48% de los pacientes no siguen el patrón de aplicaciones diarias pautado y que un **44% reduce el número de aplicaciones** por día. Además, el 25% de los pacientes para el tratamiento antes de tiempo, cuando les parece que la clínica ha remitido sin llegar a completarlo del todo. Esto es preocupante no sólo por el aumento de recidivas que conlleva, sino también por el riesgo de crear cepas multiresistentes a varios antifúngicos (20).

Así pues, **es fundamental asegurar el cumplimiento del paciente** a través de la comunicación médico-paciente y del uso de fármacos antifúngicos que minimicen este riesgo: que requieran menos aplicaciones diarias y menor duración de tratamiento.

NOVEDADES EN EL TRATAMIENTO: TERBINAFINA 1% DE APLICACIÓN ÚNICA

Se ha desarrollado y patentado una nueva forma galénica con terbinafina al 1% que trata el pie de atleta en **1 única aplicación** con la misma eficacia y seguridad que otras pautas de tratamiento clásicas. Esta formulación de **terbinafina 1% solución cutánea** tiene la ventaja de requerir 1 sola aplicación para erradicar la infección.

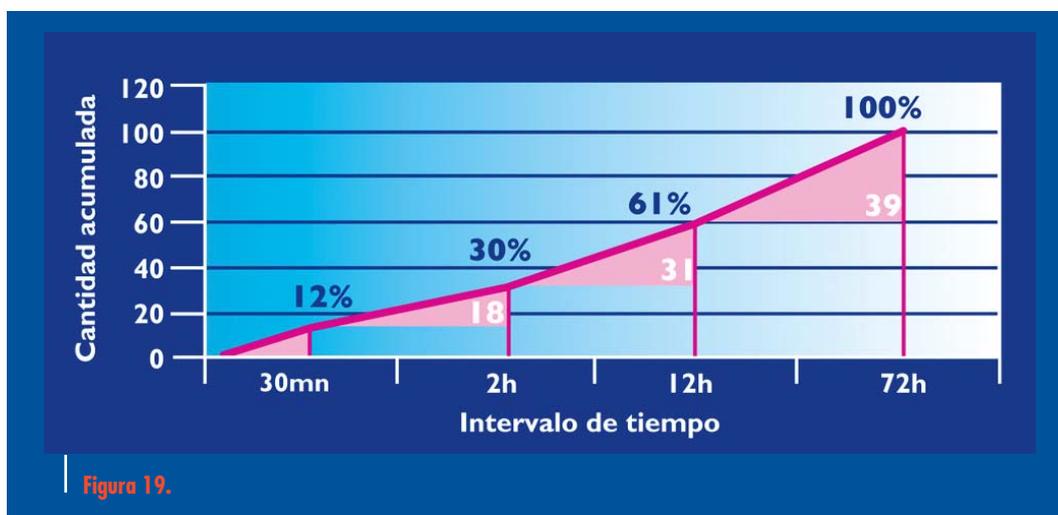
La formulación denominada solución cutánea contiene un agente formador de película (solución formadora de película FFS) y es parecida a un gel. Tras la aplicación del producto en los pies, el etanol se evapora, dejando una fina película, no grasa y apenas visible, que actúa como depósito (21) de la terbinafina y la va liberando en el estrato córneo, donde residen los hongos. A los 30 minutos tras 1 aplicación única, la terbinafina alcanza concentraciones fungicidas en el estrato córneo (22).

La película formada persiste en la piel hasta 3 días después de la aplicación y se degrada progresivamente a medida que libera la terbinafina (22):

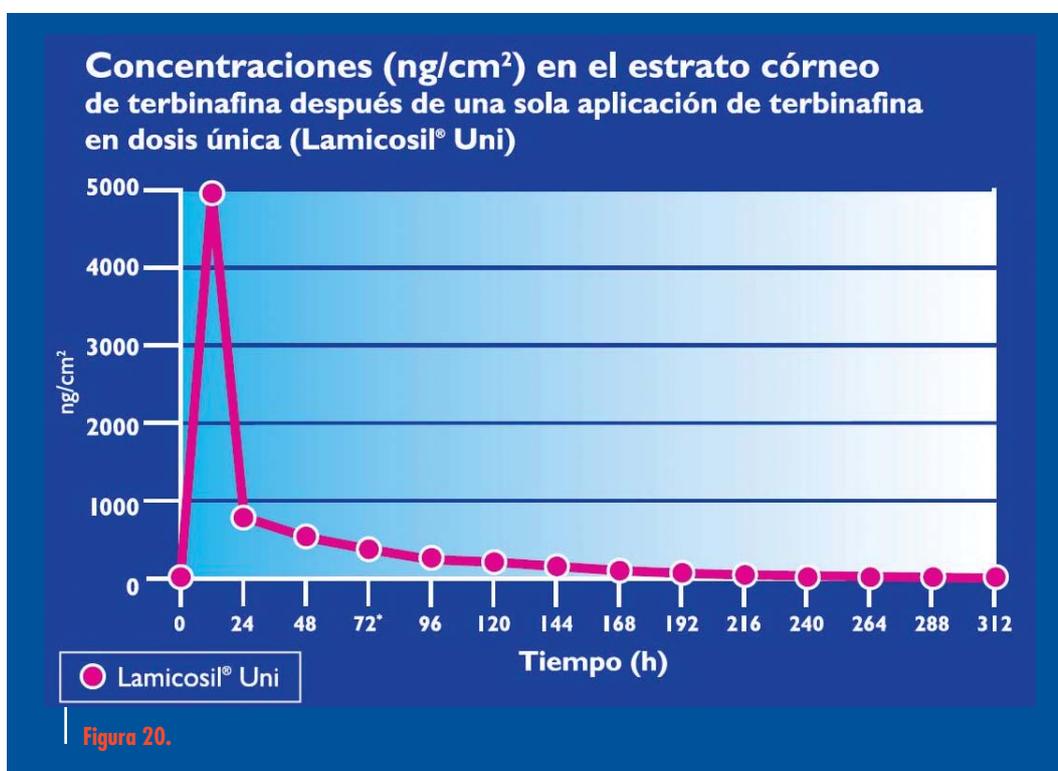
A las 2 horas después de aplicar: 30% de la terbinafina está liberada en la piel.

A las 12 horas: 61% de la terbinafina está liberada.

A las 72 horas: el 100% de la terbinafina está liberada y la película se ha degradado totalmente (**Fig. 19**).



Por otra parte, debido a sus **características lipofílicas**, la terbinafina liberada se mantendrá a concentraciones fungicidas en el **estrato córneo** durante un período de **hasta 13 días** (22) por lo que no se requiere la reaplicación del producto (Fig. 20).



Debe aplicarse la solución en **ambos pies** entre los dedos, por debajo y por encima de ellos, en las plantas y en los lados de ambos pies y esperar unos segundos a que se forme la película. Posteriormente el efecto permanece

sin ser necesarias más aplicaciones. El tratamiento se debe **aplicar en la superficie de ambos pies** ya que, como vimos en el apartado “Clínica y formas de presentación”, los dermatofitos suelen estar presentes tanto en las lesiones como en las zonas asintomáticas, y si no se eliminan pueden generar futuras recidivas o dificultar el tratamiento antifúngico, pues se ha demostrado (23) que:

- Un 80% de los pacientes con pie de atleta tiene los 2 pies afectados por el dermatofito aunque sólo 1 pie presente lesiones visibles.
- Hasta un 40% de los pacientes presenta dermatofitos en los bordes laterales y la planta del pie.

El tratamiento ha demostrado (23) ser eficaz contra placebo en un ensayo clínico controlado y aleatorizado, con una tasa de curación micológica del 72% a las 6 semanas tras la aplicación del tratamiento. La valoración en la sensación de quemazón y prurito de los pacientes también se redujo significativamente a partir de los 15 minutos de la aplicación (lo cual podría atribuirse al efecto de enfriamiento de la FFS) (23-25). Se produjeron recurrencias (cultivo positivo a los 3 meses) en el 12,5% de los pacientes tratados previamente de manera efectiva, porcentaje que es similar al observado con terbinafina en crema al 1% durante 7 días. Un **88% de los pacientes** consideró la **tolerabilidad local buena o muy buena** y un **92%** de ellos se mostraron de acuerdo con la afirmación de que el tratamiento es **fácil de aplicar** (23).

El fármaco está indicado en la *tinea pedis* (pie de atleta) como tratamiento único, pudiéndose asociar con un tratamiento sistémico si el caso lo requiere. No se recomienda su uso en la forma hiperqueratósica o “en mocasín” ya que el engrosamiento de la piel de los pies dificulta cualquier tratamiento tópico, prefiriéndose un tratamiento sistémico (ver **Tabla 4**).

Las propiedades fungicidas y lipofílicas de la terbinafina combinadas con el efecto depósito (21) conseguido gracias a esta nueva formulación (terbinafina 1% en solución cutánea) permite ofrecer a los profesionales y los pacientes un **tratamiento efectivo y cómodo** tratando el pie de atleta en 1 única aplicación.

La gran ventaja que ofrece esta nueva formulación es que facilita el cumplimiento terapéutico, a diferencia de otros antifúngicos tópicos que requieren varias semanas de tratamiento.

10. Medidas preventivas

Las micosis superficiales se suelen producir en presencia de factores predisponentes que facilitan el desarrollo y crecimiento de las colonias de hongos. Es importante intentar evitar la aparición de estos factores. Estas medidas serán preventivas si nos encontramos en ausencia de clínica, o coadyuvantes al tratamiento específico cuando existe infección. Las medidas más importantes que se deben tomar para prevenir la tiña de los pies y que el paciente debe conocer son:

- Buena higiene personal y local.
- Evitar el uso de calzado oclusivo no transpirable.
- Secar la zona cuidadosamente después del baño, especialmente entre los dedos de los pies.
- Lavar la ropa contaminada (calcetines, toallas, etc.).
- Usar polvos secantes/astringentes si existe hipersudoración.
- Protección de los pies en actividades laborales y deportivas (duchas, piscinas, etc.).

Además, todas estas medidas son fundamentales para evitar las reinfecciones, sobre todo en aquellos pacientes más proclives.

11. Bibliografía

- (1) Monzón A, Cuenca-Estrella M, Rodríguez-Tudela JL. Estudio epidemiológico sobre las dermatofitosis en España (abril-junio 2001). *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2003;21(9):477-83.
- (2) Zaror L, Aliaga X. Dermatophytes in healthy Chilians. *Mycoses* 1990;33(2):95-8.
- (3) Perea S, Ramos MJ, Garau M, Gonzalez A, Noriega AR, del Palacio A. Prevalence and risk factors of tinea unguium and tinea pedis in the general population in Spain. *J Clin Microbiol* 2000;38(9):3226-30.
- (4) Balfour JA, Faulds D. Terbinafine. A review of its pharmacodynamic and pharmacokinetic properties, and therapeutic potential in superficial mycoses. *Drugs* 1992;43(2):259-84. Erratum in: *Drugs* 1992;43(5):699.
- (5) Korting HC, Tietz HJ, Bräutigam M, Mayser P, Rapatz G, Paul C. One week terbinafine 1% cream (Lamisil) once daily is effective in the treatment of interdigital tinea pedis: a vehicle controlled study. LAS-INT-06 Study Group. *Med Mycol* 2001;39(4):335-40.
- (6) Noguchi H, Hiruma M, Kawada A. Effectiveness of treatment of severe tinea pedis with 1% terbinafine cream in members of the Japanese self-defense forces. *Mycoses* 1999;42(7-8):479-84.
- (7) Evans EG. Tinea pedis: clinical experience and efficacy of short treatment. *Dermatology* 1997;194 (Suppl 1):3-6.
- (8) Korting HC, Kiencke P, Nelles S, Rychlik R. Comparable efficacy and safety of various topical formulations of terbinafine in tinea pedis irrespective of the treatment regimen: results of a meta-analysis. *Am J Clin Dermatol* 2007;8(6):357-64.
- (9) Bergstresser PR, Elewski B, Hanifin J, Leshner J, Savin R, Shupack J, Stiller M, Tschen E, Zaias N, Birnbaum JE. Topical terbinafine and clotrimazole in interdigital tinea pedis: a multicenter comparison of cure and relapse rates with 1- and 4-week treatment regimens. *J Am Acad Dermatol* 1993;28(4):648-51.
- (10) Schopf R, Hettler O, Bräutigam M, Weidinger G, Kaben U, Mayser P, Resl V. Efficacy and tolerability of terbinafine 1% topical solution used for 1 week compared with 4 weeks clotrimazole 1% topical solution in the treatment of interdigital tinea pedis: a randomized, double-blind, multi-centre, 8-week clinical trial. *Mycoses* 1999;42(5-6):415-20.
- (11) Carrillo AJ. Antifúngicos tópicos en micosis superficiales. *Actualidad Dermatológica*; 361-363.
- (12) Antifúngicos. Criterios de uso racional y guía práctica terapéutica. www.sepeap.es/libros/antibioticos/4.pdf
- (13) Lozano R, García MT, Márquez M. Sertaconazol, nuevo antimicótico. *Actualidad Dermatológica* 1991;615-621.
- (14) Palacín C, Ortiz JA. Sertaconazol. *Rev Iberoam Micol* 1995;12:84-85.
- (15) Leris E. Perfil de un nuevo antimicótico tópico: Flutrimazol. *Rev Iberoamer Micol* 1995;92:1112-1113.
- (16) Aly R, Maibach HI, Bagatell FK, Dittmar W, Hänel H, Falanga V, Leyden JJ, Roth HL, Stoughton RB, Willis I, et al. Ciclopirox olamine lotion 1%: bioequivalence to ciclopirox olamine cream 1% and clinical efficacy in tinea pedis. *Clin Ther* 1989;11(3):290-303.
- (17) Torres JM. Ciclopirox olamina. Un nuevo antifúngico tópico. Uso terapéutico. *Drugs of Today* 1989;25 (Supp 8):1-17.
- (18) Aly R, Fisher G, Katz I, Levine N, Lookingbill DP, Lowe N, et al. Ciclopirox gel in the treatment of patients with interdigital tinea. *Int J Dermatol* 2003;42 (Suppl 1):29-35.
- (19) Polak AM. Amorolfina. *Rev Iberoam Micol* 1994;11:50-51.
- (20) Meinhof W, Girardi RM, Stracke A. Patient non-compliance in dermatomycosis. Results of a survey among dermatologists and general practitioners and patients. *Dermatologica* 1984;169 (Suppl 1):57-66.
- (21) Schäfer-Korting M, Schoellmann C, Korting HC. Fungicidal Activity Plus Reservoir Effect Allow Short Treatment Courses with Terbinafine in Tinea Pedis. *Skin Pharmacol Physiol* 2008;21:203-210.

(22) Kienzler JL, Queille-Roussel C, Mugglestone C, Ortonne JP, Larnier C. Stratum corneum pharmacokinetics of the anti-fungal drug, terbinafine, in a novel topical formulation, for single-dose application in dermatophytoses, *Current Medical Research Opinion* 2007;23:1293-1302.

(23) Ortonne JP, Korting HC, Viguié-Vallanet C, Larnier C, Savaluny E. Efficacy and safety of a new single-dose terbinafine 1% formulation in patients with tinea pedis (athlete's foot): a randomi-

zed, double-blind, placebo-controlled study. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2006;20(10):1307-13.

(24) Roderick JH, Korting HC, Jones TC. Single-dose treatment of athlete's foot with terbinafine: report from a Dermatology Expert Panel. *Expert Rev Dermatol* 2007;2(2):133-138.

(25) de Chauvin MF, Viguié-Vallanet C, Kienzler JL, Larnier C. Novel, single-dose, topical treatment of tinea pedis using terbinafine: results of a dose-finding clinical trial. *Mycoses* 2008;51(1):1-6.