

Caso clínico

Tungiasis: una ectoparasitosis poco frecuente. A propósito de un caso en Guatemala

Gladys Alejandra Paguaga M,* Helga María Sarti**

RESUMEN

La tungiasis es una parasitosis cutánea originaria de América causada por la hembra *Tunga penetrans*, pulga de la familia *Tungidae*. Se distingue por lesiones dolorosas y pruriginosas, papulares o nodulares, únicas o múltiples, que suelen afectar los pies, principalmente en las zonas subungueales y periungueales. El diagnóstico de tungiasis se realiza con base en las características clínicas de las lesiones en un paciente proveniente de zonas endémicas. El análisis histopatológico muestra los restos del exoesqueleto, estructuras internas y huevos de *Tunga penetrans*. El tratamiento de elección es la extracción quirúrgica de la pulga. Se comunica un caso de tungiasis en una paciente con una lesión nodular dolorosa y pruriginosa en la planta del pie izquierdo, con hallazgos histopatológicos confirmatorios, que fue tratada quirúrgicamente y con ivermectina oral, con resultados satisfactorios.

Palabras clave: tungiasis, *Tunga penetrans*, ectoparasitosis, pulga de arena, ivermectina.

ABSTRACT

Tungiasis is a cutaneous parasitosis original from America caused by the female *Tunga penetrans*, a flea from *Tungidae* family. It is characterized by painful and pruritic, papular or nodular, single or multiple lesions, that usually affect the feet, principally the subungueal and periungueal areas. The diagnosis of tungiasis is made by the clinical features in a patient from an endemic zone. Histopathologic analysis shows exoeskeleton remains, internal structures and eggs of the *Tunga penetrans*. The treatment of choice is surgical removal of the flea. This paper reports a case of tungiasis in a female patient with a painful and pruritic nodular lesion in the left sole with confirmatory histopathologic features, treated successfully surgically and with oral ivermectine.

Key words: tungiasis, *Tunga penetrans*, ectoparasitosis, sand flea, ivermectine.

La tungiasis es una ectoparasitosis cutánea tropical causada por la pulga hematófaga *Tunga penetrans*, la cual invade la epidermis del hospedero produciendo lesiones pruriginosas características. Otros nombres por los que se le conoce son: “pulga de arena” en Sudamérica, “nigua” en Cen-

troamérica y “sand flea” en países americanos de habla inglesa. La hembra grávida penetra en la epidermis y produce cientos de huevos mientras se alimenta de la sangre de su hospedero. La enfermedad es una zoonosis cuyos huéspedes principales son el perro, el cerdo, el gato y las ratas, por lo que el ser humano es un hospedero accidental. La lesión característica consiste en pápulas con un halo eritematoso y luego blanquecino, con un punto central pardo negruzco que corresponde a la zona posterior del abdomen de la pulga. Las áreas de la piel más afectadas son los pies, específicamente los ortejos, la región periungueal, las plantas y los talones; sin embargo, la infestación se ha detectado también en otros sitios ectópicos, incluidas las manos, los codos, los muslos, la región glútea y los párpados superiores. La pulga se distribuye principalmente en África Subsahariana, Sudamérica y el Caribe. En estas áreas constituye una infestación endémica y se relaciona con condiciones de pobreza. En otras áreas del mundo, el reporte de casos corresponde a turistas afectados que visitaron los sitios

* Residente de tercer año.

** Dermatopatóloga adscrita, Departamento de Dermatopatología. Instituto de Dermatología y Cirugía de Piel INDERMA.

Correspondencia: Dra. Gladys Alejandra Paguaga M. Instituto de Dermatología y Cirugía de Piel. Prof. Dr. Fernando A. Cordero C. Av. Ramiro Gálvez (Final), colonia Santa Luisa, Zona 6, CP 01006, Guatemala, Centro América.
Correo electrónico: gpaguaga@indermaguatemala.com
Aceptado: octubre, 2012. Recibido: octubre, 2012.

Este artículo debe citarse como: Paguaga MGA, Sarti HM. Tungiasis: una ectoparasitosis poco frecuente. A propósito de un caso en Guatemala. *Dermatol Rev Mex* 2012;56(6):441-446.

www.nietoeditores.com.mx

de epidemia. La enfermedad es de alivio espontáneo, pero pueden manifestarse complicaciones, como sobreinfección bacteriana y secuelas debilitantes.¹⁻⁷

Se comunica el caso de una paciente originaria de la ciudad de Guatemala, sin antecedentes de haber viajado en los seis meses previos, que tenía una lesión pruriginosa en la planta izquierda causada por la pulga *Tunga penetrans*. El diagnóstico se confirmó histopatológicamente. Aunque la prevalencia de este padecimiento en este medio es baja, es de suma importancia la comunicación del caso para su tratamiento oportuno y prevención.

CASO CLÍNICO

Una paciente de 47 años de edad, sin antecedentes personales patológicos de importancia, refirió la aparición, un mes antes, de una lesión en la planta del pie izquierdo. Negó antecedentes de traumatismos o picaduras en dicho sitio, así como haber viajado en los seis meses previos. La lesión le causaba prurito y dolor, y limitaba de forma marcada su marcha. Al examen físico, se observó un nódulo de 0.7 cm de diámetro, redondo, de color amarillo-verdoso y centro marrón, de superficie levemente queratósica y bordes bien definidos e hiperpigmentados. La lesión era de consistencia firme y dolorosa a la palpación y se asentaba sobre una base levemente eritematosa, en la superficie y la periferia había huevecillos de color blanco menores de 1 mm de diámetro (Figura 1). A la dermatoscopia se apreciaron áreas concéntricas de diferentes colores y una abertura central color marrón que correspondía a la porción anogenital de la pulga, además del abdomen dilatado del insecto con cientos de huevecillos, que clínicamente se observa como un halo blanquecino (Figura 2). De acuerdo con las características clínico-dermatoscópicas, se planteó el diagnóstico de tungiasis y se extirpó quirúrgicamente la lesión. El procedimiento se realizó utilizando un sacabocado de 4 mm. La muestra se evaluó histopatológicamente para confirmar el diagnóstico, y se encontraron restos del exoesqueleto y partes internas, como aparato digestivo, tráquea y huevos de *T. penetrans* (Figuras 3 y 4). El remanente de la lesión se removió mediante curetaje. Se indicó ivermectina oral a dosis única de 200 mg/kg, antibiótico en crema como profiláctico y analgésicos orales durante cinco días.



Figura 1. Lesión nodular con centro marrón característico y huevecillos blanquecinos en su superficie.



Figura 2. Evaluación dermatoscópica.

DISCUSIÓN

La tungiasis fue descrita por primera vez en Haití en 1525, por González Fernando de Oviedo y Valdés, entre un grupo de conquistadores españoles de la carabela *Santa María*, que formaban la tripulación de Cristóbal Colón. En 1623, Aleixo de Abreu realizó la primera descripción científica en Brasil. Para esta época, la pulga estaba distribuida ampliamente en Sudamérica: varios pueblos y comunidades estaban tan infestados que los habitantes fueron forzados a dejarlos. Subsecuentemente, la pulga fue llevada a África por un barco inglés llamado Thomas Mitchell que viajó a Angola en 1872 llevando la pulga en una carga de arena.

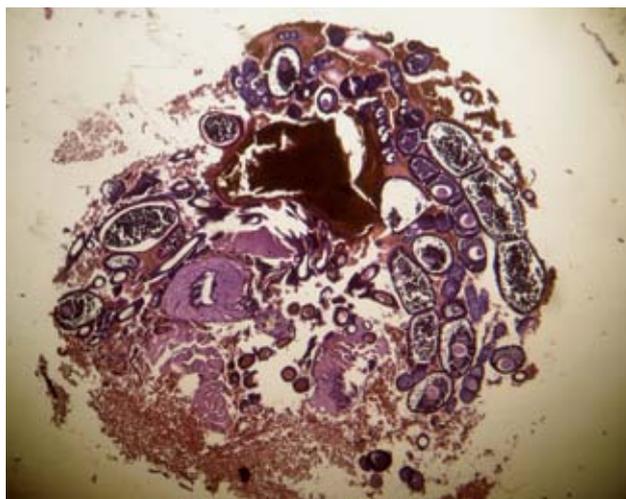


Figura 3. Hallazgos histopatológicos de la biopsia de piel teñida con hematoxilina y eosina que demuestran los restos del exoesqueleto con estructuras internas de *Tunga penetrans*. (H&E, 4x).

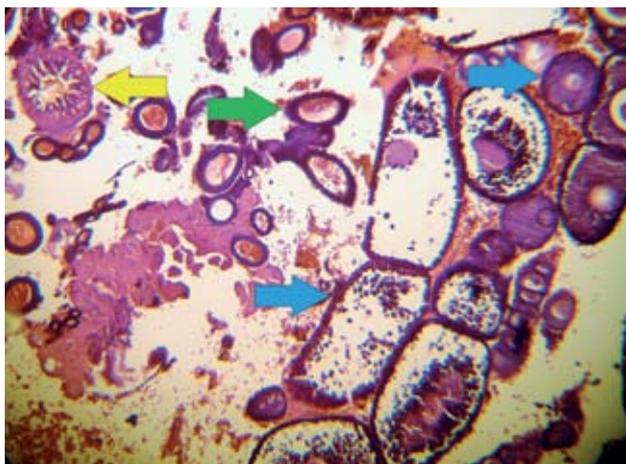


Figura 4. Estructuras internas de *Tunga penetrans*, aparato digestivo (flecha amarilla), anillos traqueales (flecha verde) y huevos en diferentes estadios del desarrollo (flechas azules) [H&E, 40x].

Posteriormente, en el siglo XIX se reportó en Madagascar, y para el siglo XX, en India y Sudán.^{1,3,6,8,9}

Esta enfermedad es endémica del Golfo de México, América Central, el Caribe y Sudamérica. Recibe varios nombres, en México, Paraguay y América Central se le conoce vulgarmente con el nombre de “nigua”; en Brasil como “bicho do pé”, “bicho do cachorro” y “pulga de areia”; en Bolivia se le denomina “Kuti” o “Suthi”; en Colombia “chica”; en Perú “pico”; en Sudán “monkardon”; en Francia “ponce de sable”; en Alemania “sandloh”; en

Argentina, Chile y Uruguay “pique”, y en Estados Unidos se le conoce como “jigger”, “sand flea”, “chigoe” o “burrowing flea”. Actualmente, varios estudios epidemiológicos confirman que la pulga prevalece en asentamientos humanos urbanos y rurales con pobreza extrema. Se encuentra en suelos arenosos; pisos contaminados, establos, cobertizos, gallineros, chozas, viviendas precarias y criaderos de cerdos; donde es posible una diseminación epidémica. También se ha encontrado en zonas selváticas, pesqueras y en plantaciones de plátano. Los factores de riesgo de adquirir esta zoonosis incluyen vivir en áreas rurales, costeras, bananeras o selváticas de clima cálido, la pobreza extrema, viviendas con pisos de tierra o arena y paredes de adobe, educación precaria, falta de uso de calzado y la convivencia con animales que también padecen y diseminan la enfermedad, como el perro, el gato, el cerdo y la rata. Ocasionalmente, la tungiasis se diagnostica en turistas de países industrializados que acuden a hospitales de tercer nivel, luego de haberse infectado en las áreas endémicas. Según algunos estudios epidemiológicos, prevalece en niños de 5 a 14 años de edad, afecta a uno y otro sexo por igual. Los alcohólicos o pacientes psiquiátricos son más propensos a padecer tungiasis, muchas veces por permanecer en el piso constantemente.^{1,3,5,9-11}

El agente causal es del orden *Aphaniptera*, familia *Tungidae* o *Sarcopsyllidae*, género y especie *Tunga penetrans*; se considera la pulga más pequeña que infecta al hombre. La forma adulta mide 0.6 a 1.2 mm; sin embargo, la hembra fecundada puede llegar a medir hasta 10 mm. La pulga es aplanada lateralmente, de color pardo rojizo o marrón amarillento. En la cabeza tiene un par de ojos y antenas cortas. Las piezas bucales están preparadas para perforar la piel y succionar sangre. Al momento de ingresar en la piel vierte al exterior saliva irritante, que produce congestión sanguínea y evita que se coagule. Se desconoce el mecanismo por el cual la pulga penetra la queratina con gran habilidad, se cree que secreta enzimas queratolíticas, o que se vale de factores mecánicos. El tórax compacto tiene seis patas, el último par de ellas está adaptado al salto. Tiene la capacidad de saltar hasta 35 cm del suelo, por lo que los pies y las piernas son las áreas más expuestas; cuando muchas de ellas atacan, tienden a concentrarse en las regiones maleolares y entre los dedos. Tiene un ciclo vital que dura tres o cuatro semanas, con cuatro estadios biológicos: huevo, larva, pupa y adulto. El macho parasita al hombre y después de alimentarse lo abandona; muere

después de la cópula que se produce en el suelo. El ciclo comienza con la hembra fecundada, ésta se moviliza por saltos horizontales de hasta 90 cm, posteriormente penetra la epidermis hasta la capa lúcida para alimentarse de los vasos sanguíneos que se encuentran en la dermis papilar. Allí continúa alimentándose de la sangre del hospedero mientras aumenta de tamaño, eliminando un promedio de 200 a 400 huevos. Los huevos son ovalados y miden 600 x 320 µm. Las larvas eclosionan al cabo de tres a cuatro días, y prefieren los lugares cálidos y secos, como los suelos arenosos de playas y zonas rurales, próximas a chiqueros, acumulaciones de estiércol y en el peridomicilio. Se alimentan de materia vegetal y otros detritos. La larva sufre una ecdisis que demora otro día (larva 2), luego empieza a pupar, entre cuatro y diez días (en promedio, cinco a siete días). La formación de la pulga adulta dentro del pupario ocurre en 9 a 15 días (máxima eclosión en el día 12), completando el ciclo vital; sin embargo, pueden permanecer dentro del pupario hasta un año en ambientes fríos. La transición de huevo a adulto puede ser tan breve como 18 días, pero en condiciones favorables de temperatura y humedad, la metamorfosis completa dura alrededor de un mes. El promedio de vida de la pulga es de 100 a 510 días.^{1,3,5,8,11-14}

La enfermedad se manifiesta como pápulas, nódulos y placas, únicos o múltiples, blanquecinos, grisáceos o marrones, que traducen el desarrollo del parásito y la infección secundaria. Se han descrito lesiones tipo verruga plantar, así como pustulares y ampollas. Debido a que la pulga ejecuta un salto corto, las lesiones sobrevienen en los pies en 95% de los casos, con predilección por los bordes de las uñas, la superficie plantar de los dedos, el talón y las plantas. La pulga *T. penetrans* afecta cualquier otro sitio en 5 a 10% de los casos. Se ha observado en las regiones glútea, inguinal, escrotal, perineal, en los muslos, las manos, los senos y los párpados, junto con lesiones numerosas de los pies, pero rara vez como manifestación única de la enfermedad. Inicialmente se manifiesta como una pápula eritematosa o pardusca de 1 a 2 mm, con un punto central negruzco que corresponde al segmento posterior del abdomen, asintomática al principio, luego pruriginosa, dolorosa al tacto y, según su ubicación, también al deambular. Las lesiones aumentan progresivamente de tamaño a medida que se acumulan los huevos en el saco gestacional hasta alcanzar 5 a 10 mm, completando la triada clínica: 1) punto negro central que correspondería a la

cloaca; 2) halo translúcido alrededor que correspondería al abdomen lleno de huevos y 3) queratosis periférica.^{1,3,5,13-15}

La clasificación denominada de Fortaleza,¹⁶ propuesta en 2003, describe la historia natural de la infestación humana por *T. penetrans* separándola en cinco estadios:

Estadio 1. Fase de penetración. Las hembras que han alcanzado la piel comienzan la penetración en el hospedero a los cinco minutos. La fase dura en total entre tres y siete horas, según el grosor de la piel. La pulga, al parasitar, es negra, pequeña y difícil de ver a simple vista. Al principio parece un diminuto punto negro de 1 mm de diámetro. Habitualmente, esta fase es asintomática.^{1,12,14,16}

Estadio 2. Hipertrofia del segmento abdominal o halo rojo. Comienza uno o dos días luego de la penetración. En esta fase el parásito se vuelve más obvio. Se forma un halo eritematoso y pruriginoso con un diámetro de incluso 30 mm alrededor de la lesión y un punto central pardo o negruzco constituido por la zona anogenital de la pulga.^{1,14,16}

Estadio 3. Halo blanco. Se inicia a las 72 horas de la penetración. La hipertrofia es máxima y el abdomen adquiere forma esférica, volviéndose macroscópicamente visible. En la fase de mayor desarrollo de este estadio, comienza la liberación de huevos. Aparece un halo blanco alrededor del punto central, de consistencia firme, con forma similar a un vidrio de reloj. La expulsión de huevos y la eliminación de material fecal son típicas de este estadio. También puede observarse leve hiperqueratosis y descamación de la piel perilesional. Los pacientes refieren sensación de cuerpo extraño, dolor pulsátil, eritema y calor local.^{1,16}

Estadio 4. Fase de involución. Se inicia en la tercera semana y finaliza en la quinta, cuando la pulga muere y deja de eliminar huevos. Se observa disminución de la consistencia de la lesión. Hasta que se eliminan completamente los restos del artrópodo la piel se aprecia arrugada y de color pardo negruzco.

Estadio 5. Formación de cicatriz residual en el estrato córneo.^{1,16}

Todo el proceso dura entre cuatro y seis semanas, aunque la secuencia habitual de la infestación puede modificarse por sobreinfección o manipulación.^{1,16}

La dermatoscopia se ha utilizado para realizar el diagnóstico de tungiasis, ya que es una herramienta importante, práctica y no invasora. Los hallazgos están relacionados con la historia natural de la infestación por *T. penetrans*. Por lo general, se distingue la región apical anogenital de la pulga, que se encarga de la expulsión de material fecal

y huevos, mientras que la región frontal está enterrada en la dermis, donde las partes bucales se alimentan de la sangre de la vasculatura dérmica; el abdomen dilatado lleno de huevos de la pulga, que puede llegar a medir 10 mm, con estructuras blanquecinas distribuidas en cadena; una zona hiperémica perilesional, causada por la reacción de tipo inmunológico que ocurre en la dermis en respuesta al cuerpo extraño y, por último, los huevos blancos y ovalados de *T. penetrans* en la superficie de la piel afectada, que ocasionalmente son vistos macroscópicamente.¹⁷⁻²²

En la mayor parte de los casos no está indicado el estudio histopatológico, a menos que se trate de un caso atípico o en una región no endémica. Las secciones histopatológicas habitualmente muestran *T. penetrans*. Las diferentes estructuras clave que se distinguen microscópicamente corresponden al exoesqueleto, la capa hipodérmica o cutícula, la tráquea, el aparato digestivo y principalmente huevos en diferentes estadios del desarrollo. De las cinco estructuras, los huevos son probablemente el hallazgo de mayor utilidad para diferenciar *T. penetrans* de otros parásitos. El resto de estructuras: exoesqueleto, capa hipodérmica, tráquea y aparato digestivo son un apoyo adicional para el diagnóstico e identificación del organismo como un artrópodo. Otros hallazgos, como la cabeza y la región posterior, raramente se visualizan. La combinación de todos ellos ayuda a diferenciar *T. penetrans* de otros parásitos cutáneos. La capa hipodérmica, la morfología de los huevos y el exoesqueleto excluyen *Sarcoptes scabiei*. La tráquea y el músculo estriado en el parásito son patognómicos de los artrópodos; a diferencia de los helmintos, que tienen músculo liso y carecen de tráquea. Aunque las garrapatas tienen músculo estriado, capa hipodérmica y tráquea, en éstas no se observan huevos en desarrollo.²³⁻²⁶

Los diagnósticos diferenciales incluyen: verrugas, miasis, piodermatitis o abscesos, melanoma, granuloma piógeno o reacción por cuerpo extraño, exostosis subungueal, larva migrans, paroniquia aguda, picadura por garrapata u otros insectos, sarna, dracunculiasis y leishmaniasis.^{3,16}

Las complicaciones son frecuentes, especialmente la sobreinfección bacteriana, principalmente por *Staphylococcus aureus* y varias enterobacterias. Otras complicaciones son: dolor, fisuras, úlceras, dificultad para caminar, deformación digital, tétanos, anoniquia, gangrena y amputación espontánea.^{1,5,23}

El tratamiento de elección es la remoción de la pulga y sus huevos, por curetaje o quirúrgicamente. Este pro-

cedimiento debe realizarse lo más pronto posible para evitar sobreinfección. Se recomienda ampliar la abertura en la epidermis con un instrumento puntiagudo apropiado, como una aguja estéril, lo que permitirá la extracción de la pulga entera, ya que cualquier resto provocará una reacción inflamatoria intensa. Se recomienda la crioterapia aplicada sobre la lesión luego de la remoción del parásito. Posteriormente, en el área deben aplicarse antibióticos tópicos, como mupirocina a 2%, dos veces al día durante siete a diez días; en algunos casos puede agregarse ácido tricloroacético, yodo y antisépticos. Asimismo, se menciona el uso de compresas con cloroformo, éter, trementina, aceite mercurial y creolina a bajas concentraciones con el objeto de matar a la pulga. En casos de lesiones múltiples o resistentes a la terapéutica, se prescribe tiabendazol oral a dosis de 25 mg/kg/día durante cinco a diez días. Se recomienda la ivermectina por vía oral a dosis única de 200 mg/kg, ya que disminuye gradualmente el prurito y el dolor 48 horas después de tomarla. La administración de ivermectina y tiabendazol tópica es motivo de controversia. Se sugiere aplicar la vacuna contra el tétanos en pacientes no inmunizados. Si el caso lo amerita, deben suministrarse antibióticos por vía sistémica.^{3,15,16,23,27,28}

En áreas endémicas, la lesión es tratada más frecuentemente por el paciente mismo o un familiar y no por personal médico; sólo se busca atención en casos de sobreinfección u otra complicación. Los pobladores de estas comunidades tienen gran habilidad para retirar la pulga, utilizando agujas para coser, cuchillos, espinas o pinzas.²⁷

La prevención de la infestación es fundamental e incluye recomendar a los que van a viajar a zonas endémicas el uso de calzado cerrado, idealmente botas, y evitar sentarse o recostarse en los sitios que habita esta pulga, realizarse autoexamen diario con el objetivo de detectar lesiones incipientes, así como usar repelentes durante todo el tiempo de permanencia en la zona. Se recomiendan los repelentes que contienen DEET (N,N-dietil-meta-toluamida) en concentraciones de 30 a 50% para adultos y niños a partir de los dos meses de vida. Icaridin (KBR 3023), disponible en concentraciones de 7 y 15%, es un repelente que se ha reportado tan eficaz como los que contienen DEET, pero sin la irritación que produce este último, aunque requiere aplicaciones más frecuentes. Hay que retirar el repelente al final del día, antes de acostarse. Un repelente a base de aceite de coco, extractos de jojoba, aloe vera, pantenol y vitamina E (Zanzarin®), recomendado contra picaduras de

insectos y garrapatas, ha sido eficaz en la regresión de la enfermedad clínica de individuos gravemente infestados y en la prevención de la reinfestación. Deben fumigarse los suelos infestados con malatión a 1%. En áreas endémicas, pueden tomarse varias medidas importantes para prevenir la diseminación de la pulga, como mejorar los pisos de las viviendas reemplazando los suelos de tierra o arena por concreto, así como evitar el contacto con animales que podrían estar infectados.^{1,3,15,23,29,30}

Aunque Guatemala está entre las regiones endémicas de tungiasis, éste es el primer caso reportado. Este artículo presenta con claridad las características clínicas, dermatoscópicas e histopatológicas clásicas de la infestación por *T. penetrans*, orientando al especialista para realizar un diagnóstico temprano y manejo acertado. Esto, en conjunto con la implantación de medidas preventivas, evitará complicaciones graves y afección de otras personas.

REFERENCIAS

- Vergara C, Barthel E, Labarca E, Neira P, Espinoza R. Tungiasis afecta a un turista chileno. *Rev Chil Infect* 2009;26(3):265-269.
- Ramírez A, Ginarte M, Peteiro C, Toribio J. Tungiasis: ectoparasitosis importada. *Piel* 2008;23(1):45-47.
- Zúñiga I, Lozano J. Tungiasis: una ectoparasitosis desconocida en México. *Rev Enferm Infec Pediatr* 2011;24(95):114-117.
- Yotsu R, Tamaki T, Ujiie M, Takeshita N, et al. Imported tungiasis in a Japanese student returning from East. *Afr J Dermatol* 2011;38:185-189.
- Miller H, Rodríguez G. Tungiasis en población indígena del departamento de Vaupés: epidemiología, clínica, tratamiento y prevención. *Biomédica* 2010;30:215-237.
- Smith D. "Tungiasis". *Medscape.com*. Updated Sep 15, 2011 <http://emedicine.medscape.com/article/231037-overview>
- Ariza L, Jackson A, Gomide M, Heukelbach J. A simple method for rapid community assessment of tungiasis. *Trop Med Int Health* 2010;15(7):856-864.
- Veraldi S, Valsecchi M. Imported tungiasis: a report of 19 cases and review of the literature. *Int J Dermatol* 2007;46:1061-1066.
- Heukelbach J. Tungiasis. *Orphanet Encyclopedia*. September 2004. <http://www.orpha.net/data/patho/GB/uk-Tungiasis.pdf>
- Hoon K, Fernández M, Buján M, Cervini A, et al. Tungiasis: presentación de un caso clínico. *Arch Argent Pediatr* 2011;109(4):82-84.
- Tapia O, Kam S, Naranjo M, Naranjo O. Tungiasis: una rara ectoparasitosis. *Rev Med Chile* 2011;139:1206-1209.
- Verdi M, Benavente V, Gentile J, Omaña T. Tungiasis. *Rev Argent Dermatol* 2008;89:226-233.
- Sosa MB. Tungiasis o nigua: triada para el diagnóstico a propósito de tres casos atípicos. *Rev Boliv Dermatol* 2003;2(1):26-29.
- González A, de Villalobos C, Ranalletta MA, Coscaróm M del C. Aspectos adaptativos y biológicos de *Tunga penetrans* (Linné 1758). *Epidemiología en comunidades aborígenes del norte argentino*. *Arch Argent Dermatol* 2004;54:119-123.
- Rosmaninho A, Vilac S, Costa V, Sarmiento A, et al. *Tunga penetrans*: Painful lesions on the feet. The first imported case from Guinea-Bissau. *Case Reports in Medicine* 2010. 01/2010; 2010:681302.
- Heukelbach J. Tungiasis. *Rev Inst Med Trop S Paulo* 2005;47(6):307-313.
- Cabrera R, Daza F. Tungiasis: eggs seen with dermoscopy. *Br J Dermatol* 2008;158:624-657.
- Gibbs S. The diagnosis and treatment of tungiasis. *Br J Dermatol* 2008;159:979-995.
- Bakos RM. 'Whitish chains': a remarkable *in vivo* dermoscopic finding of tungiasis. *Br J Dermatol* 2008;159:979-995.
- Bauer J, Forschner A, Garbe C, Rocken M. Variability of dermoscopic features of tungiasis. *Arch Dermatol* 2005;141:643-644.
- di Stefani A, Rudolph CM, Hofmann-Wellenhof R, Mullegger RR. An additional dermoscopic feature of tungiasis. *Arch Dermatol* 2005;141:1045-1046.
- Cabrera R, Daza F. Dermoscopy in the diagnosis of tungiasis. *Br J Dermatol* 2009;160:1119-1138.
- Jalava-Karvinen P, Marttila H, Talve L, Rantakokko K, et al. Imported tungiasis in a Finnish journalist: the first case reported from the Nordic countries. *APMIS* 2008;116:219-222.
- Vennos E, Burke E, Johns C, Miller S. Tungiasis. *Cutis* 1995;56(4):206-207.
- van Buskirk C, Burd EM, Lee M. A painful, draining black lesion on the right heel. *Clin Infect Dis* 2006;43(7):107.
- Smith M, Procop G. Typical histologic features of *Tunga penetrans* in skin biopsies. *Arch Pathol Lab Med* 2002;126.
- Winter B, Oliveira F, Wilcke T, Heukelbach J, Feldmeier H. Tungiasis-related knowledge and treatment practices in two endemic communities in northeast Brazil. *J Infect Dev Ctries* 2009;3(6):458-466.
- Sandoval M, Rea M, Borda E. Tungiasis en Corrientes (Argentina). Tratamiento con ivermectina. *Universidad Nacional del Nordeste. Comunicaciones Científicas y Tecnológicas* 2006;13:132.
- Schwalfenberg S, Witt L, Kehr J, Feldmeier H. Prevention of tungiasis using a biological repellent: a small case series. *An Trop Med Parasitol* 2004;98(1):89-94.
- Buckendahl J, Heukelbach J, Ariza L, Kehr JD, Seidenschwang M. Control of tungiasis through intermittent application of a plant-based repellent: An intervention study in a resource-poor community in Brazil. *PLoS Negl Trop Dis* 4(11):879.