

(Artículo de revisión)

ESQUISTOSOMIASIS EN GHANA, ÁFRICA

Sham-an Rashid¹, Ingrid Domenech Cañete², Maria Julia Valdes Hernández².

¹Estudiante de segundo año, Escuela Latinoamericana de Medicina.

Departamento Medios Diagnósticos, Escuela Latinoamericana de Medicina.

RESUMEN

La esquistosomiasis, una enfermedad tropical desatendida de la pobreza, ocupa el segundo lugar entre las enfermedades parasitarias más extendidas en varias naciones del África. Las enfermedades tropicales desatendidas son la causa de aproximadamente 534.000 muertes anuales en el África y se estima que anualmente se pierden 57 millones de años de vida ajustados por discapacidad debido a las enfermedades tropicales desatendidas. Las enfermedades tropicales desatendidas ejercen una gran carga sanitaria, social y financiera en las economías de los hogares y los gobiernos. La esquistosomiasis tiene profundos efectos negativos en el desarrollo infantil, el resultado del embarazo y la productividad agrícola, por lo que es una razón clave por la que los habitantes de los “500 millones más pobres” del África subsahariana continúan viviendo en la pobreza. En 2008, 17,5 millones de personas fueron tratadas en todo el mundo por esquistosomiasis, de las cuales 11,7 millones procedían de África subsahariana. Esta enfermedad enervante ha sido erradicada con éxito en Japón, así como en Túnez. Marruecos y algunos países insulares del Caribe han logrado avances significativos en el control y manejo de esta enfermedad. Brasil, China y Egipto están dando pasos hacia la eliminación de la enfermedad, mientras que la mayoría de los países subsaharianos como Ghana todavía se lamentan bajo la carga de la enfermedad. Varios factores son responsables de la transmisión continua y persistente de la esquistosomiasis en el África subsahariana. Estos incluyen los cambios climáticos y el calentamiento global, la proximidad a los cuerpos de agua, el riego y la construcción de presas, así como factores socioeconómicos como las actividades ocupacionales y la pobreza. No se puede dejar de enfatizar la morbilidad y la mortalidad causadas por esta enfermedad. Esta revisión es una exposición de la esquistosomiasis humana que afecta a los habitantes de varias comunidades en los países

africanos particularmente Ghana. Se espera que esto traiga un nuevo despertar hacia los esfuerzos para combatir esta enfermedad empobrecedora en términos de desarrollo de vacunas, diseño de fármacos alternativos, así como nuevos diagnósticos en el punto de atención.

Palabras clave: Esquistosomiasis, ciclo de vida, forma infectante, crónica, Praziquantel, miracidio

SCHISTOSOMIASIS IN GHANA, AFRICA

ABSTRACT

Schistosomiasis, a neglected tropical disease of poverty ranks second among the most widespread parasitic disease in various nations in sub-Saharan Africa. Neglected tropical diseases are causes of about 534,000 deaths annually in sub-Saharan Africa and an estimated 57 million disability-adjusted life-years are lost annually due to the Neglected tropical diseases. The Neglected tropical diseases exert great health, social and financial burden on economies of households and governments. Schistosomiasis has profound negative effects on child development, outcome of pregnancy, and agricultural productivity, thus a key reason why the “bottom 500 million” inhabitants of sub-Saharan Africa continue to live in poverty. In 2008, 17.5 million people were treated globally for schistosomiasis, 11.7 million of those treated were from sub-Saharan Africa. This enervating disease has been successfully eradicated in Japan, as well as in Tunisia. Morocco and some Caribbean Island countries have made significant progress on control and management of this disease. Brazil, China and Egypt are taking steps towards elimination of the disease, while most sub-Saharan countries are still groaning under the burden of the disease. Various factors are responsible for the continuous and persistent transmission of schistosomiasis in sub-Saharan Africa. These include climatic changes and global warming, proximity to water bodies, irrigation and dam construction as well as socio-economic factors such as occupational activities and poverty. The morbidity and mortality caused by this disease cannot be overemphasized. This review is an exposition of human schistosomiasis as it affects the inhabitants of various communities in sub-Sahara African countries. It is hoped this will bring a re-awakening towards efforts to combat this impoverishing disease in terms of vaccines development, alternative drug design, as well as new point-of-care diagnostics.

Keywords: Schistosomiasis, life cycle, infective form, cronic, Praziquantel, miracidium

INTRODUCCIÓN

La esquistosomiasis humana, también llamada bilharzia, es una enfermedad debilitante intravascular transmitida por los caracoles de agua dulce que resulta de la infección por los gusanos trematodos parásitos dimórficos *Schistosoma*, que viven en el torrente sanguíneo de los seres humanos.^(1,2) La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera esta parasitosis como una enfermedad tropical desatendida, con un estimado de 732 millones de personas vulnerables a la infección en todo el mundo.[3] Steinmann y sus colaboradores documentaron que más de 200 millones de personas de África, Asia y América del Sur están infectadas con esta enfermedad.⁽¹⁾ La OMS estimó además que las infecciones por esquistosomas y geohelminthos representan más del 40% de la carga mundial de enfermedades tropicales con la exclusión de la malaria.⁽⁴⁾ Los seres humanos se infectan con esta enfermedad cuando entran en contacto con aguas contaminadas con cercarias que penetran la piel. La prevalencia de la esquistosomiasis, en la actualidad, es todavía alta en África. En 2008, 17,5 millones de personas fueron tratadas a nivel mundial por esquistosomiasis y de ellos 11,7 millones

pertenecían al África subsahariana.⁽³⁾ Aproximadamente 120 millones de personas en África subsahariana tienen síntomas relacionados con la esquistosomiasis, mientras que alrededor de 20 millones sufren dificultades como resultado de presentaciones crónicas de la enfermedad.⁽⁵⁾ La esquistosomiasis se ha eliminado con éxito en Japón y Túnez. Marruecos y algunos países de las islas del Caribe han logrado avances significativos en el control de la enfermedad, mientras que Brasil, China y Egipto están dando pasos hacia la eliminación de la enfermedad.⁽⁶⁾ La esquistosomiasis es más desenfrenada en las comunidades rurales pobres, especialmente en lugares donde predominan las actividades agrícolas y pesqueras. Las actividades domésticas, como lavar la ropa y buscar agua en aguas infectadas exponen a las mujeres y los niños a la infección. Las actividades recreativas como la natación y la falta de higiene también hacen que los niños sean vulnerables a la esquistosomiasis.⁽³⁾ Los seres humanos suelen estar infectados por cinco especies de esquistosomas: *Schistosoma mansoni*, *Schistosoma haematobium*, *Schistosoma japonicum*, *Schistosoma mekongi* y *Schistosoma intercalatum*, pero la principal

carga de enfermedad en África se atribuye generalmente a dos especies: *S. mansoni* y *S. haematobium*, y se les conoce como los principales esquistosomas que infectan a los humanos.⁽⁶⁾ Los caracoles *Biomphalaria* son responsables de la transmisión de *S. mansoni*, que es la fuente de esquistosomiasis hepática e intestinal en lugares como los países árabes, América del Sur y África. Los caracoles *Bulinus* transmiten *S. haematobium*, que es la principal causa de esquistosomiasis urinaria en África y en el mundo árabe.⁽³⁾ Los caracoles *Biomphalaria* comprenden muchas especies, incluidas *B. alexandrina*, *B. Sudanica*, *B. Pfeifferi* y *B. hoanomphala*, mientras que el género *Bulinus* comprende las siguientes especies; *B. tropicus*, *B. globosus*, *B. truncatus*, *B. forskalli* y *B. africanus*.⁽⁷⁾ *Schistosoma japonicum* se transmite por el caracol de agua dulce *Oncomelania* y es responsable de infecciones esquistosomales intestinales y hepatoesplénicas en Indonesia, República Popular de China y las Filipinas. Es un parásito zoonótico que infecta a animales, incluidos cerdos, perros, ganado y roedores. Algunas otras especies de esquistosomas son parásitos de diferentes animales, pero ocasionalmente infectan a los humanos. *S. mansoni* también se

puede encontrar en primates y roedores, pero el huésped principal son los seres humanos.⁽²⁾

Ciclo de vida

Su ciclo de vida es diheteroxeno, como se muestra en la figura 1. En él participan dos hospedadores. El ciclo comienza cuando los huevos liberados en el agua eclosionan y liberan el primer estado larvario o miracidio. El miracidio nada en el agua hasta que encuentra y penetra en el hospedador intermediario, caracol de agua dulce. En el interior del caracol, el miracidio se reproduce asexualmente mediante dos generaciones de esporoquistes a partir de los cuales se desarrollan las cercarias, larvas infecciosas para humanos, otros mamíferos y aves, que abandonan el caracol y pasan al agua. Las cercarias liberadas cuando penetran por contacto directo a través de la piel y las mucosas en el hospedador definitivo (humanos, aves o mamíferos) pierden la cola y se convierten en el siguiente estado larvario o esquistosómulas, que penetran en los vasos sanguíneos para llegar a los pulmones y luego al hígado, donde se convierten en gusanos adultos y se aparean; de allí, migran emparejados hasta su localización definitiva donde la hembra pone los huevos (la localización definitiva parece ser específica para

cada especie, por ejemplo: *S. japonicum* se encuentra normalmente en la vena mesentérica superior que irriga el intestino delgado por lo que pueden pasar al intestino delgado y colon ascendente, *S. mansoni* se encuentra normalmente en la vena mesentérica inferior que irriga el intestino grueso y puede pasar al colon descendente y rectosigmoide, *S. haematobium* se encuentra normalmente en el plexo vesical, parte de los huevos pasan a la luz de la vejiga, *S. intercalatum* y *S. mekongi* están en las venas porta y mesentéricas; pero también pueden moverse de unas localizaciones a otras). Aproximadamente la mitad de los huevos progresan hacia la luz del intestino (*S. mansoni* y *S. japonicum*), de la vejiga y de los uréteres (*S. haematobium*) y se eliminan con las heces o la orina, respectivamente. Los demás huevos son arrastrados por el torrente sanguíneo a distintos tejidos del hospedador donde quedan retenidos. (8,9)

Los huevos de las tres especies de *Schistosoma* que parasitan frecuentemente al hombre, salen con las heces A y B o con la orina C (1); los huevos eclosionan y liberan el miracidio (2); este penetra por las partes blandas del caracol (3); dos generaciones de esporoquistos (4); las cercarias abandonan el

caracol y nadan libremente en el agua (5); penetran por la piel humana (6); pierden la cola y se convierten en esquistosómulas (7); se introducen en la circulación sanguínea (8); migran a través del sistema porta hasta el hígado y se convierten en adultos (9); una vez apareados, los adultos migran (10) a las "vénulas mesentéricas" (A y B) o a las vénulas del plexo vesical (C).

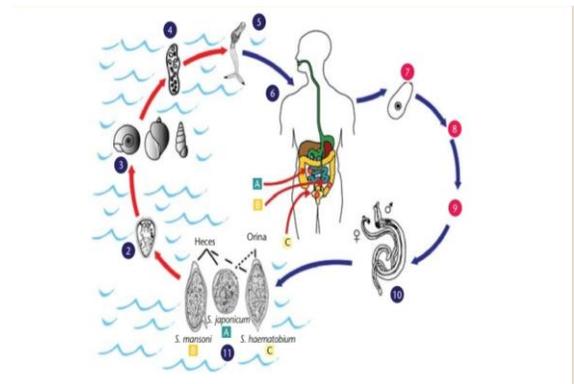


Figura 1. Ciclo biológico de *Schistosoma* spp.

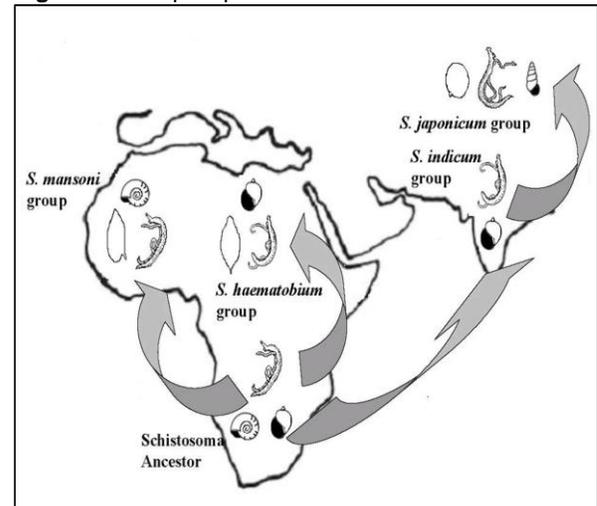
Origen evolutivo de esquistosomiasis

Las especies de *Schistosoma* se encuentran en toda la región tropical y en desarrollo del mundo, a saber, África, Asia y América del Sur. Figura 2 La distribución del parásito esquistosoma está relacionada con el contacto con el agua y la geografía de los huéspedes intermediarios que cada especie se ha adaptado para explotar en determinadas regiones.^(10,11) *S. japonicum* en Asia tiene un huevo con espina diminuta o ausente y se desarrolla en caracoles operculados de la familia Pomatiopsidae. Por

otro lado, las especies de los grupos *S. mansoni* y *S. haematobium* en África (y regiones adyacentes) y Sudamérica (solo *S. mansoni*) utilizan caracoles pulmonate. Los miembros del primer grupo tienen huevos con una espina lateral, mientras que el grupo de *S. haematobium* tiene huevos con una espina terminal central, y las especies de ambos grupos a menudo comparten rangos geográficos superpuestos.^(12,13) Por lo tanto, el tamaño y la forma del huevo, la especificidad del hospedador intermedio y el origen geográfico de los aislamientos son suficientes para identificar las especies que infectan al hombre. Se ha publicado una cantidad considerable de literatura sobre el origen del esquistosoma que se había desarrollado y revisado anteriormente, siguiendo el argumento a favor de tanto de origen africano como asiático.^(13,14) Sin embargo, se sugirió que el género *Schistosoma* se originó antes de la separación de la tierra del supercontinente Gondwana (que se formó a partir de la actual África, Antártica, América del Sur y Australia) durante los últimos 150 millones de años.^(14,15) Además, se dice que se inició con el fin de explotar caracoles pomatiopsid y pulmonato, de los cuales extensos registros fósiles sugieren que es de origen Gondwano.

Esto muestra que la propagación del parásito se debió a la deriva continental. De manera similar sugirió que los antepasados del esquistosoma asiático se tradujeron al asiático cuando la India se separó de África y se fusionó con Asia, esto da lugar a *S. japonicum* y *S. indicum*⁽¹⁴⁾ Esta teoría también sugiere que el resto de la población africana comenzó a extenderse, dando lugar al linaje ancestral de los grupos *S. haematobium* y *S. mansoni*.⁽¹⁵⁾

Figura 2. Mapa que muestra el *Schistosoma* de



origen africano moviéndose hacia Asia en la India dando lugar al grupo *S. indicum* y diversificándose en *S. japonicum* sugiere que el ancestro *Schistosoma* que permanece en África divergió dando lugar a *S. mansoni* y *S. haematobium*

Epidemiología

La esquistosomiasis es una de las más comunes en el mundo y se encuentra en aproximadamente 76 países más ubicados en África, (figura 3) Oriente Medio, América del Sur y el continente del sur de Asia.⁽¹⁶⁾ Se estima que

779 millones de personas corren el riesgo de contraer la infección por esquistosoma y se ha informado de que 207 millones han sido infectados, la mayoría de los cuales se encuentran en África (97%).⁽¹⁷⁾ Se estimó que se notificaron al menos 20.000 muertes como resultado de la infección por esquistosomiasis cada año.⁽¹⁸⁾

Muchos países africanos como Ghana proporcionan datos epidemiológicos con regularidad sobre la prevalencia y extensión de la causa de la infección en los seres humanos, y asociados con estudios malacológicos y prevalencia de esquistosomas en caracoles, los hospedadores intermedios. Los datos epidemiológicos de África occidental relacionados con la prevalencia de la esquistosomiasis están disponibles en Ghana, Burkina Faso,⁽¹⁹⁾ Costa de Marfil⁽²⁰⁾ y Níger.⁽²¹⁾ La mayoría del esquistosoma, figura 2, que se encuentra en África, especialmente en Ghana, es *S. haematobium* y *S. mansoni*. La historia evolutiva anterior, los cambios climáticos y ambientales muestran una selección y un patrón significativos de esquistosomas con un aumento en la fluctuación y el patrón del tamaño de la población. Los hospedadores mamíferos definitivos, incluidos los humanos y la

distribución de los caracoles, tiene un impacto tremendo en el cambio de la infección en el desarrollo social humano, además ha favorecido enormemente la distribución y supervivencia del parásito y ha ayudado a cambiar la prevalencia de la infección en los últimos años.⁽²²⁾ Sin embargo, algunos investigadores destacaron que el establecimiento de sitios de agua dulce a partir del sistema de riego de presas en presas construidas, sitio de asentamientos humanos cerca de sitios de agua dulce tiene relación con el hospedador potencial, con un gran aumento en tamaño y número de humanos.^(15,23,24)

También se señaló que los grandes ríos pueden no ser la principal fuente de esquistosomiasis, pero es probable que las aguas retenidas por ellos a través de inundaciones estacionales y la extracción para sistemas de riego y embalses sean los principales lugares de transmisión.⁽²⁵⁾ La enfermedad se distribuye en áreas rurales y agrícolas donde el estilo de vida de las personas aumenta la contaminación de las aguas continentales con excrementos humanos. Las primeras encuestas de prevalencia de la enfermedad en 1963 estimaron que entre el 15 y el 20% de las personas en Ghana estaban infectadas con esquistosomiasis en su vida, y en los 50 años siguientes, las áreas endémicas

y la proporción de personas infectadas han aumentado considerablemente.⁽²⁶⁾ Entre 1970-1980, se notificaron tasas de prevalencia superiores al 60% en muchas regiones. En las costas del río Volta, la esquistosomiasis no había existido anteriormente, pero comenzó a extenderse después de que el lago Volta se llenó en 1968.⁽²⁶⁾ La creación de la presa de Akosombo y la posterior región del lago Volta y el delta del Volta, junto con otros proyectos de desarrollo de recursos hídricos, se ha atribuido a un aumento abrupto de la esquistosomiasis en Ghana.⁽²⁸⁾ Un informe de 2008 del Ministerio de Salud de Ghana afirma que en muchas comunidades que viven a orillas del lago Volta, la prevalencia llega al 90%.⁽²⁷⁾ Las últimas estimaciones a nivel nacional informan que, en 2010, la prevalencia nacional era del 70,9%, ligeramente inferior a las estimaciones de 1986 y 2003 del 72,5%.^(29,30) Toda la población de Ghana se considera "en riesgo".⁽³¹⁾

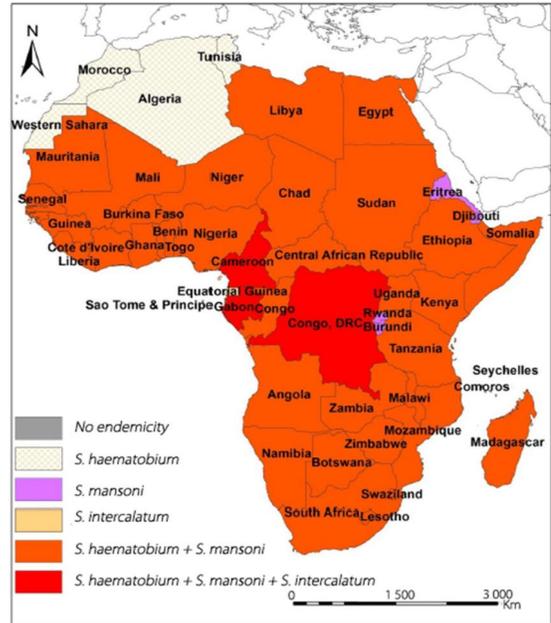


Figura 3. Distribución de esquistosomas en África

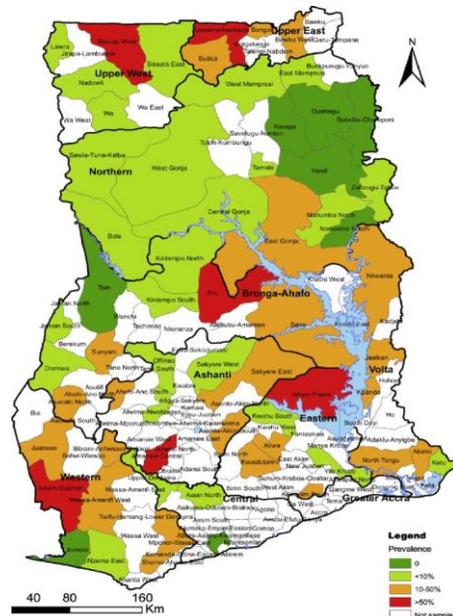


Figura 4. Distribución de esquistosomas en Ghana

TRANSMISION

Las personas se infectan cuando las formas larvarias del parásito (furcocercaria), liberadas por caracoles de agua dulce, penetran en la piel

del paciente durante el contacto con aguas infestadas. La transmisión se produce cuando las personas infectadas con *Schistosoma* contaminan las fuentes de agua dulce con los huevos del parásito, contenidos en sus excreciones (heces u orina), que luego se incuban en el agua.⁽²⁹⁾ Cuando el ser humano se baña en estas aguas, las metacercarias se fijan a su piel y las cabezas la atraviesan, penetrando en el torrente circulatorio. En los vasos hepáticos mudan al estadio adulto y tras la fecundación las hembras de *Schistosoma* alcanzan, a través del sistema portal, los plexos hemorroidales, vesicales y vaginales donde depositan los huevos, en dependencia de la especie. Las manifestaciones clínicas varían en función de la fase del ciclo de infección. En la zona de penetración de las larvas son características la aparición de placas eritematosas y pruriginosas que desaparecen en pocos días. Durante la migración de las larvas por el organismo (fase de invasión) las sustancias antigénicas producidas por los parásitos son responsables de las manifestaciones clínicas; sin embargo, se presentan síntomas inespecíficos como cefalea, fiebre o malestar general con una menor intensidad que los producidos por otras

especies ya que *S. haematobium* se adapta muy bien al ser humano. En la esquistosomiasis urogenital la clínica es más llamativa en la fase crónica por la presencia de los huevos en la pared de la vejiga, el uréter y los órganos genitales, así como la aparición de una reacción inflamatoria granulomatosa acompañante.⁽³⁰⁾

La transmisión continua de la esquistosomiasis en el África subsahariana se puede atribuir a varios factores ambientales y socioeconómicos como:

Cambios climáticos

Existe un vínculo establecido entre los cambios climáticos y la transmisión de enfermedades infecciosas. La esquistosomiasis es un ejemplo típico de enfermedades cuya infección local y expansión geográfica está influenciada por los cambios climáticos y el calentamiento global.⁽³¹⁾

Mangal y sus colaboradores demostraron que un aumento de la temperatura ambiente de 20°C a 30°C conducirá a un aumento de más de diez veces en la temperatura ambiente. Carga media de infección por *S. mansoni* en áreas endémicas. No obstante, a temperaturas superiores a 30°C se observó una disminución en la carga de la enfermedad, probablemente debido a una mayor tasa de mortalidad del caracol huésped intermedio. Observaron que

aunque un aumento en la carga de morbilidad conduce a un aumento de la morbilidad y la mortalidad, podría haber un aumento insignificante en la prevalencia de la enfermedad.⁽¹⁷⁾ Los patrones de precipitación también tienen un efecto en la transmisión de la esquistosomiasis; En Senegal, la especie de caracol *Biomphalaria pfeifferi* es responsable de la transmisión de *S. mansoni* durante la temporada de lluvias, mientras que durante la estación seca la infección por *S. haematobium* es transmitida por *Bilunus globosus*.⁽³²⁾

Proximidad a fuentes de agua

El parásito esquistosoma requiere una vía en la que exista un contacto directo entre el caracol molusco intermedio y el huésped humano final para que se produzca la transmisión de la esquistosomiasis.⁽³³⁾ Se estima que el 76% de la población subsahariana vive cerca de varios cuerpos de agua abiertos que están infestados con el caracol huésped intermedio necesario para la transmisión de la enfermedad. Varios estudios han establecido una asociación directa entre la intensidad de la enfermedad y la proximidad de los individuos infectados a fuentes naturales de agua como lagos, ríos y estanques.^(34,35) Un estudio llevado a cabo en el distrito de Blantyre en Malawi, mostró que los

niños cuyas escuelas estaban más cerca de cuerpos de agua abiertos tenían un mayor riesgo de infección,⁽³⁴⁾ un hallazgo en consonancia con lo informado por Clennon y compañeros de trabajo.⁽³⁵⁾

Cambios ecológicos provocados por el hombre

Los cambios ecológicos debidos a la construcción artificial de sistemas de riego, embalses y presas con fines agrícolas y la generación de electricidad también son responsables de la transmisión continua de la esquistosomiasis en algunos países del África subsahariana⁴⁶. La construcción de presas dio lugar a un aumento notable de casos de enfermedades urinarias. esquistosomiasis experimentada en algunos países del África subsahariana como Senegal, Costa de Marfil, Ghana, Malí, Namibia y Camerún.⁽⁴⁾ Steinmann y sus colaboradores estimaron que el 13,6% (106 millones) de las personas vulnerables a la esquistosomiasis residen cerca de sistemas de riego y grandes presas.⁽¹⁾

Diagnóstico y tratamiento

Las personas se infectan cuando las cercarias del gusano, liberadas por ciertos caracoles de agua dulce, penetran en la piel durante el contacto con aguas contaminadas. El caracol es

un huésped intermediario, que forma parte del ciclo vital del parásito y que, a su vez, se infecta por los huevos expulsados con la orina o heces humanas. La infestación sucede durante el contacto con agua de balsas, ríos o pantanos donde se encuentran las larvas del gusano (cercarias). El baño y la pesca son las principales actividades relacionadas con la infección. Las especies *S. mansoni*, *S. japonicum*, y otras menos frecuentes, originan la forma intestinal de la enfermedad. Los gusanos adultos se acumulan en las vénulas mesentéricas generalmente de forma asintomática, aunque en las infestaciones de larga evolución puede aparecer astenia, dolor abdominal, diarrea intermitente, sangre en heces y en casos avanzados hipertensión portal, fibrosis hepática y ascitis. En estos casos el diagnóstico se establece fundamentalmente mediante la detección de huevos en las heces.^(1,2,3,4,5) En cambio, la especie *S. haematobium* presenta un tropismo específico por los plexos perivesicales y por el aparato urinario.^(37,38,39) Aproximadamente la mitad los casos registrados en Europa corresponden a inmigrantes de países africanos subsaharianos, especialmente del oeste de África según el registro epidemiológico centinela de la red

europea para el diagnóstico de enfermedades importadas.⁽³⁹⁾

La esquistosomiasis vesical o urogenital depende del contacto con las formas infectantes de *Schistosoma haematobium* (cercarias) que penetran a través de la piel durante el contacto con aguas contaminadas. Muchos de los casos publicados en países no endémicos se han detectado en inmigrantes procedentes de Nigeria,⁽⁵⁾ Ghana,⁽⁴⁾ Gambia,⁽³⁷⁾ Mali⁽³⁾ y otros países subsaharianos, y con menor frecuencia en sujetos procedentes del Magreb, Oriente Medio y otras áreas tropicales.^(4,37) Cuando la cercaria atraviesa la piel pasa al torrente circulatorio y sufre un proceso de migración, maduración y metamorfosis. La hembra adulta de *S. haematobium* anida selectivamente alrededor de los órganos pélvicos liberando centenares de huevos por día, que atraviesan la pared vesical y la mucosa de parte inferior de los uréteres, liberándose por la orina. A diferencia de la localización intestinal, la esquistosomiasis urogenital suele ser sintomática, acompañándose frecuentemente de síndrome irritativo inespecífico, polaquiuria, dolor suprapúbico durante la micción y otros síntomas sugestivos de infección urinaria. A menudo la intermitencia sintomatológica se

debe a sobreinfecciones bacterianas, especialmente por bacterias Gram negativas, frecuentes en los portadores del parásito porque anidan y colonizan los tejidos vesicales dañados por el esquistosoma. La hematuria macroscópica o microscópica es el signo cardinal de la enfermedad y el más característico, aunque también son frecuentes la eosinofilia y la anemia ferropénica. Cuando la hematuria es macroscópica (muy habitual) suele ser de tipo terminal, intermitente y recidivante.^(36,37,38) En esta fase se afecta la vejiga, observándose una mucosa edematosa con granulomas, pólipos y ulceraciones. En las biopsias suelen aparecer abundantes eosinófilos y huevos del esquistosoma.⁽⁴⁾ Los portadores asintomáticos del parásito presentan alteraciones del vaciado vesical e hipercontracción reactiva de la vejiga urinaria.⁽⁴⁰⁾ Tras varios años de sintomatología urológica no diagnosticada ni tratada aparece la denominada uropatía bilharziana, caracterizada por una reacción inflamatoria granulomatosa con lesiones fibróticas irreversibles que se producen por la respuesta inmune contra los huevos que se depositan en las paredes de la vejiga urinaria. Las lesiones más frecuentes en este período son la esclerosis, cálculos, calcificación e

hipertrofia de las paredes vesicales. La citología y cistoscopia junto con pruebas imagen (ecografía, tomografía computarizada, urografía intravenosa y uretrografía retrógrada y miccional) son importantes para detectar lesiones coexistentes en toda la vía urinaria, como estenosis, esclerosis y nódulos granulomatosos (bilharziomas) a diferentes niveles. También pueden darse casos de cólico nefrítico, pielonefritis, pielonefrosis, hidronefrosis, litiasis renal y afectación de uretra, vesículas seminales, próstata, conductos deferentes, epidídimo y testículos.^(3,36,37,38) Los genitales femeninos se afectan con más frecuencia que los masculinos, dañándose ovarios, trompas de Falopio, útero y vagina, además de la vía urinaria. En países endémicos se considera una causa frecuente de infertilidad.⁽³⁾ En África, la estenosis ureteral es una de las complicaciones más graves que a menudo compromete el pronóstico vital. También se debe tener en cuenta el probable desarrollo de carcinoma vesical de tipo escamoso. Más del 30% de pacientes que desarrollan este cáncer en zonas endémicas tienen antecedentes de esquistosomiasis vesical,⁽³⁾ siendo los huevos del parásito altamente cancerígenos.⁽⁴¹⁾

El diagnóstico y el tratamiento debe ser precoz para curar la enfermedad y evitar las complicaciones y secuelas irreversibles. El hallazgo de huevos del parásito en la orina, semen o material de biopsia es el método definitivo para el diagnóstico de esquistosomiasis activa. El tratamiento con praziquantel administrado en dosis única de 40 mg/Kg, o bien, en dos tomas separadas por un intervalo de 12 horas, es altamente efectivo para exterminar al parásito. Después del tratamiento es imprescindible la exploración detallada del tracto genitourinario, por parte del urólogo, en un medio hospitalario. En los casos severos los controles urológicos deberán ser periódicos durante años para la prevención precoz del cáncer de vejiga, cuyo riesgo continuará aumentado tras la curación del paciente. En mujeres es necesario un estudio ginecológico adicional.^(3,37) La curación de la enfermedad activa se demuestra por la desaparición de huevos viables en orina al cabo de tres meses tras la administración de praziquantel, aunque pueden ser necesarios nuevos ciclos de tratamiento para la eliminación del helminto. Los huevos residuales inviables que permanecen acumulados en vejiga

continúan eliminándose durante meses, incluso años.⁽⁴²⁾

La lucha contra esquistosomiasis en Ghana

El abordaje quimioterapéutico preventivo con praziquantel es la estrategia más común para controlar la esquistosomiasis. En realidad, conduce a una disminución de la morbilidad relacionada con los esquistosomas, pero aún persiste una alta repetición de la enfermedad y la transmisión de la infección. Por lo tanto, para respaldar los beneficios del fármaco, debe administrarse a intervalos regulares durante un período de tiempo ilimitado para prevenir la recurrencia de la morbilidad.⁽⁴³⁾ La OMS informó que, en 2010, 34,8 millones de personas fueron tratadas con praziquantel en 30 países; el medicamento se puso a disposición gracias a la donación anual de 250 millones de comprimidos. La OMS estableció el objetivo de controlar la morbilidad asociada a la esquistosomiasis en todos los países endémicos para el año 2020. Su objetivo era eliminar la enfermedad en todos los países endémicos para el año 2025 e interrumpir la transmisión de infecciones esquistosómicas en regiones no endémicas como América. Europa, Mediterráneo oriental, Asia sudoriental, así como algunos países africanos seleccionados.⁽⁴⁴⁾

A pesar de que los países de África subsahariana tienen la mayor carga de morbilidad y mortalidad asociada con la enfermedad, se han realizado esfuerzos limitados en el control de la enfermedad hasta la introducción de las iniciativas de control de la esquistosomiasis en 2002 (SCI).⁽⁴⁵⁾ El SCI instituyó con éxito la esquistosomiasis nacional programas de control en algunas naciones subsaharianas como Ghana, Zambia, Mali, Tanzania, Burkina Faso, Níger y Uganda. Sin embargo, estos programas no tuvieron éxito debido a la distribución masiva vertical de medicamentos incompleta. La cobertura del programa fue ineficaz, no se administró el medicamento a bebés y niños en edad preescolar,⁽⁴⁶⁾ Más aún, menos del 50.0% de la población de alto riesgo recibió el medicamento, mientras que las personas que no estaban infectadas con la enfermedad recibieron el medicamento como enfoque. en tratar a todos sin encontrar casos. Por lo tanto, la reducción de la morbilidad fue muy baja y el cese de la transmisión muy limitado,⁽⁴⁶⁾ Antes de 2013, se habían agotado más de 150 millones de dólares en esquistosomiasis y otras ETD en las naciones del África subsahariana, y para 2013, hubo un aumento después de Estados Unidos

anunció una nueva financiación para una iniciativa para combatir las ETD.⁽⁴⁷⁾ Siendo realistas, la mayoría de los países del África subsahariana no pueden pagar los 1.200 millones de comprimidos de praziquantel que se calcula que se necesitan para tratar a 400 millones de personas al año durante cinco años a un costo total de 100 millones de dólares.⁽⁴⁸⁾ Por tanto, el control de la esquistosomiasis en estos países no se puede lograr sin financiación de donantes extranjeros.⁽⁴⁶⁾ A lo largo de las décadas, el enfoque utilizado en los países subsaharianos ha tenido como objetivo reducir la morbilidad de la infección,⁽⁴⁷⁾ sin embargo, existe una gran necesidad de estrategias sostenibles orientadas al control de la transmisión y la eliminación de esta enfermedad empobrecedora. Se sabe que las vacunas son vitales para el control y la erradicación de enfermedades; esto fue evidente en la erradicación de la viruela en 1978.⁽⁴⁹⁾ Existe un consenso entre los investigadores en el campo de que se puede lograr un control eficaz de la transmisión y un control de la morbilidad a largo plazo mediante la introducción de vacunas antiesquistosomales capaces de generar respuestas inmunitarias humanas a los parásitos invasión.^(47,50)

A pesar de que Ghana representa uno de los países más gravemente afectados por la esquistosomiasis crónica, se han realizado pocos esfuerzos para abordar este problema de salud pública mediante programas de control. La última estrategia de intervención para la esquistosomiasis fue dirigida por World Vision International y llevada a cabo entre 2009 y 2011. La estrategia se basó en las recomendaciones actuales de la Organización Mundial de la Salud que enfatizan la administración masiva de medicamentos de praziquantel en niños en edad escolar como parte de un paquete para abordar las enfermedades parasitarias endémicas. Enfermedades.⁽⁵¹⁾ Estudios a pequeña escala han sugerido que para el éxito es necesario un enfoque integrado de control que incluya educación sanitaria, mejora del saneamiento y reducción del contacto humano-agua.⁽⁵²⁾

CONCLUSIONES

Durante muchas décadas, la esquistosomiasis humana ha sido un gran problema de salud a nivel mundial y principalmente en las comunidades de África. No se puede dejar de enfatizar la pérdida económica, la discapacidad y la agonía causadas por las diversas especies

de esquistosomas. Deben realizarse esfuerzos concertados para eliminar esta enfermedad de la pobreza en todos los países de África. Las diversas autoridades de países africanos como Ghana deberían proporcionar agua limpia y segura a disposición de los ciudadanos. Debe haber programas de concientización constante para educar a la población sobre la importancia del saneamiento y la higiene para lograr el control de enfermedades y el efecto de la esquistosomiasis en la calidad de vida y el bienestar general de las personas.

Más importante aún, se espera que esta revisión genere un nuevo interés entre los investigadores de Ghana hacia nuevos descubrimientos científicos para combatir la esquistosomiasis, en términos de medicamentos alternativos para abordar la reinfección y la resistencia, el descubrimiento de vacunas, la formulación de diagnósticos en el lugar de atención, control de caracoles y otros descubrimientos pertinentes que servirán de guía para rechazar la esquistosomiasis en Ghana y África en su conjunto, incluidas algunas otras regiones endémicas del mundo.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Steinmann P, Keiser J, Bos R, Tanner M, Utzinger J. Q3 Schistosomiasis and water resources development: systematic review, meta-analysis, and estimates of people at risk. *Lancet Infect Dis.* 2006; 6:411–25.
2. Gryseels B, Polman K, Clerinx J, Kestens L. Human schistosomiasis. *Lancet.* 2006; 368:1106–18.
3. World Health Organization. WHO schistosomiasis fact sheet; 2014. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs115/en> [accessed 10.04.14].
4. Olveda DU, Li Y, Olveda RM, et al. Bilharzia: pathology, diagnosis, management and control. *Trop Med Surg.* 2013; 1:135.
5. Chitsulo L, Engels D, Montresor A, Savioli L. The global status of schistosomiasis and its control. *Acta Trop.* 2000; 77:41–51.
6. Utzinger J, Raso G, Brooker S, et al. Schistosomiasis and neglected tropical diseases: towards integrated and sustainable control and a word of caution. *Parasitology.* 2009; 136:1859–74.
7. Ekpo UF, Oluwole AS, Abe EM, Etta HE, Olamiju F, Mafiana CF. Schistosomiasis in infants and pre-school children in sub-Saharan Africa: implication for control. *Parasitology.* 2012; 139:835–41.
8. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Parasites. Schistosomiasis. 2018.
9. Organización Panamericana de la Salud (OPS). ZONOSIS Y ENFERMEDADES TRANSMISIBLES COMUNES AL HOMBRE Y A LOS ANIMALES. Volumen III. Parasitosis. 3ª edición. 2003.
10. Agatsuma. Origin and evolution of *Schistosoma japonicum*. *Parasitology International.* 2003;52(4):335-340.
21. Morgan De, Jong RJ, Kazibwe F. A newly-identified lineage of *Schistosoma*. *International Journal for Parasitology.* 2003;33(9):977-985.
12. Rollinson, Kaukas A, Johnston DA. Some molecular insights into schistosome evolution. *International Journal for Parasitology.* 1997;27(1):11-28.
13. Webster BL, Southgate VR, Littlewood DTJ. A revision of the interrelationships of *Schistosoma* including the recently described *Schistosoma guineensis*. *International Journal for Parasitology.* 2006;36(8):947-955.
14. Davis MG. Evolution of prosobranch snails transmitting Asian *Schistosoma*; coevolution with *Schistosoma*: A review. In: *Progress in Clinical Parasitology.* Edn.: Springer. 1993;145-204.

15. Davis, Bruce J, Sornmani S. Snail hosts of Asian *Schistosoma* infecting man: Evolution and coevolution. *The Mekong schistosome* (Malacological Review, Supplement 2). 1980;195-238.
16. Engels D, Chitsulo L, Montresor A, Savioli L. The global epidemiological situation of schistosomiasis and new approaches to control and research. *Acta Tropica*. 2002;82(2):139-146.
17. Steinmann P, Keiser J, Bos R. Schistosomiasis and water resources development: Systematic review, metaanalysis and estimates of people at risk. *The Lancet Infectious Diseases*. 2006;6(7):411-425.
18. Strickland GT. Liver disease in Egypt: Hepatitis C superseded schistosomiasis as a result of iatrogenic and biological factors. *Hepatology*. 2006;43(5):915-922.
19. Koukounari A, Gabrielli AF, Touré S, Bosqué-Oliva E, Zhang Y, Sellin B, Donnelly CA, Fenwick A, Webster JP. *Schistosoma haematobium* infection and morbidity before and after large-scale administration of praziquantel in Burkina Faso. *Journal of Infectious Diseases*. 2007;196(5):659-669.
20. Matthys B, Tschannen AB, Tian-Bi NT, Comoé H, Diabaté S, Traoré M, Vounatsou P, Raso G, Gosoni L, Tanner M. Risk factors for *Schistosoma mansoni* and hookworm in urban farming communities in Western Côte d'Ivoire. *Tropical Medicine & International Health*. 2007;12(6):709-723.
21. Labbo R, Djibrilla A, Zamanka H. *Bulinus forskalii*: A new potential intermediate host for *Schistosoma haematobium* in Niger. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*. 2007;101(8):847-848.
22. Rollinson, Knopp S, Levitz S, Stothard JR, Tchuem T, Chuenté LA, Garba A, Mohammed KA, Schur N, Person B, Colley DG. Time to set the agenda for schistosomiasis elimination. *Acta Tropica*. 2013;128(2):423-440.
23. Southgate V. Schistosomiasis in the Senegal River Basin: Before and after the construction of the dams at Diama, Senegal and Manantali, Mali and future prospects. *Journal of Helminthology*. 1997;71(02):125-132.
24. Jobin W. Dams and disease: Ecological design and health impacts of large dams, canals and irrigation systems. CRC Press; 1999.
25. Mafe M, Stamm Tv, Utzinger J. Control of urinary schistosomiasis: An investigation into the effective use of questionnaires to identify high-risk communities and individuals in Niger State, Nigeria. *Tropical Medicine & International Health*. 2000;5(1): 53-63.

26. Mone, H., Ibikounle, M., Massougbdji, A. & Mouahid, G. Human schistosomiasis in the Economic Community of West African States: epidemiology and control. *Adv. Parasitol.* 71, 33–91 (2010).
27. WHO. Atlas of the global distribution of schistosomiasis - Ghana. (1987).16. Ghana Ministry of Health. Two-year Strategic Plan for Integrated Neglected Tropical Diseases Control in Ghana 2007-2008. at <[http://www.moh-ghana.org/UploadFiles/Publications/Plan for Pro-Poor Diseases120506091943.pdf](http://www.moh-ghana.org/UploadFiles/Publications/Plan%20for%20Pro-Poor%20Diseases120506091943.pdf)>17. Rollinson, D. et al. Time to set the agenda for schistosomiasis elimination. *Acta Trop.* 128, 423–440 (2012).
28. Utroska, J.A., Chen, M.G., Dixon, H., Yoon, S., Helling-Borda, M., Hogerzeil, H.V., Mott, K. E. An Estimate of Global Needs for Praziquantel within Schistosomiasis Control Programmes. [whqlibdoc.who.int at <http://whqlibdoc.who.int/HQ/1989/WHO_SCHISTO_89.102_Rev1.pdf>](http://whqlibdoc.who.int/HQ/1989/WHO_SCHISTO_89.102_Rev1.pdf)19. Chitsulo, L., Engels, D., Montresor, a. & Savioli, L. The global status of schistosomiasis and its control. *Acta Trop.* 77, 41–51 (2000).
29. OMS. Esquistosomiasis.Centro de prensa [Internet] 2017[citado 2017 Oct 21]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs115/es/>
30. ChávezTroya O, MolinaRamírez B, RosalesOrihuela J. Vejiga de porcelana como consecuencia de Esquistosomiasis urinaria. Presentación de un caso clínico con enfoque multidisciplinario. *Revista Finlay.* [Internet] 2017[citado 2017 Oct 21]; 7(1):62-67. Disponible en: <http://revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/463>
31. Mas-Coma S, Valero MA, Bargues MD. Climate change effectson trematodiasis, with emphasis on zoonotic fascioliasis and schistosomiasis. *Vet Parasitol.* 2009;163:264–80.
32. Ernould JC, Ba K, Sellin B. The impact of the local water development programme on the abundance of the intermediate hosts of schistosomiasis in three villages of the Senegal River delta. *Ann Trop Med Parasit.* 1999;93:135–45.33. Brooker S. Spatial epidemiology of human schistosomiasis in Africa: risk models, transmission dynamics and control. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 2007;101:1–8.
34. Kapito-Tembo AP, Mwapasa V, Meshnick SR, et al. Prevalence distribution and risk factors for *Schistosoma hematobium* infection among school children in Blantyre, Malawi. *PLoS Neglect Trop Dis.* 2009;3:e361.
35. Clennon JA, Mungai PL, Muchiri EM, King CH, Kitron U. Spatial and temporal variations in local

transmission of *Schistosoma haematobium* in Msambweni, Kenya. *Am J Trop Med Hyg.* 2006;75:1034–41.

36. Morales D, Molina J, Martínez Ortiz A, Martínez Artola V, Beristáin X. Hematuria intermitente. Esquistosomiasis vesical. A propósito de un caso. *Anales Sis San Navarra* 2009; 32

37. Álvarez Maestro M, Ríos González E, Domínguez García P, Vallejo Herrador J, Díez Rodríguez J, Martínez-Piñero L. Bladder schistosomiasis: case report and bibliographic review. *Arch Esp Urol.* 2010 Sep; 637: 554-8

38. Borrell A, Queipo JA, Beltrán JF, Chocote F, Escoms F, Pastor F. Infección vesical por esquistosoma: una causa inhabitual de hematuria. *Actas Urol Esp* 2008; 32: 253-5.

39. Grosbusch MP, Mühlberger N, Jelinek T, Bisoffi Z, Corachán M, Harms G, et al. Imported Schistosomiasis in Europe Sentinel Surveillance Data TopNetEurop. *J Travel Med* 2003; 10:164-9

40. Watanabe K, Muhoho ND, Mutua WR, Kiliku FM, Awazawa T, Moji K, et al. Assessment of voiding function in inhabitants infected with *Schistosoma haematobium*. *J Trop Pediatr* 2011; 57 (4): 263-8. Publicación electrónica 28 abril 2010.

41. Abdulmir AS, Hafidh RR, Kadhim HS, Abubakar F. Tumor markers of bladder cancers: the schistosomal bladder tumors versus non-schistosomal bladder tumors. *J Exp Clin Cancer Res* 2009; 28: 27.

42. Juliá FX, Pepió JM. Inmigración en atención primaria. Curso autoformativo en la atención primaria de la salut. Barcelona: Institut d'estudis de la Salut. Generalitat de Catalunya; 2003; p. 51-5.

43. Gray DJ, Ross AG, Li Y, McManus DP. Diagnosis and management of schistosomiasis. *Br Med J.* 2011;342:d2651.

44. World Health Organization. WHO schistosomiasis: progress report 2001–2011 and strategic plan 2012–2020; 2013. Available from: http://www.who.int/neglected_disease/en [accessed 15.04.14].

45. van der Werf MJ, de Vlas SJ, Brooker S, et al. Quantification of clinical morbidity associated with schistosome infection in sub-Saharan Africa. *Acta Trop.* 2003;86:125–39.

46. Gray DJ, McManus DP, Li Y, Williams GM, Bergquist R, Ross AG. Schistosomiasis elimination: lessons from the past guide the future. *Lancet Infect Dis.* 2010;10:733–6.

47. Bergquist R, Utzinger J, McManus DP. Trick or treat: the role of vaccines in integrated

schistosomiasis control. PLoS Neglect Trop Dis. 2008;2:e244.

48. Hotez PJ, Fenwick A. Schistosomiasis in Africa: an emerging tragedy in our new global health decade. PLoS Neglect Trop Dis. 2009;3:e485.

49. Geddes AA. The history of smallpox. Clin Dermatol. 2006;24:152–7.

50. Beaumier CM, Gillespie PM, Hotez PJ, Bottazzi ME. New vaccines for neglected parasitic diseases and dengue. Transl Res. 2013;162:144–55.

51. WVI. World Vision International Ghana. at <<http://www.wvi.org/ghana/about-us>>

52. Linehan, M. et al. Integrated implementation of programs targeting neglected tropical diseases through preventive chemotherapy: proving the feasibility at national scale. Am. J. Trop. Med. Hyg. 84, 5–14 (2011).