

## Comportamiento epidemiológico del Paludismo en Ghana

SYLVESTER ASARE TWUM<sup>1</sup>, LINET ALEMÁN MONDEJA<sup>2</sup>, MIGUEL MANUEL ÁLVAREZ GONZÁLEZ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudiante de segundo año. Escuela Latinoamericana de Medicina, La Habana, Cuba.

<sup>2</sup>Escuela Latinoamericana de Medicina, La Habana, Cuba.

### RESUMEN

En toda África, particularmente en Ghana, existe preocupación por el paludismo o malaria; enfermedad infecciosa que constituye la principal causa de morbilidad y mortalidad, especialmente en mujeres embarazadas y niños menores de 5 años. La prevalencia de esta enfermedad es mayor en las zonas rurales, aumenta con la edad del niño y disminuye en los hogares donde existen condiciones socioeconómicas favorables y mayor nivel educacional de la madre. Se realizó una revisión bibliográfica con el objetivo de describir el comportamiento epidemiológico del Paludismo en Ghana; la presentación clínica de esta enfermedad, su diagnóstico y tratamiento, así como los factores que inciden en su incremento. Se consultaron para ello textos completos de libros y artículos de revistas científicas y diferentes bases de datos. Como resultado de la revisión se obtuvo que la población ghanesa abusa de los medicamentos para el tratamiento contra esta enfermedad, y esto constituye un grave problema en la farmacoresistencia. Se concluyó que el paludismo es una gran amenaza para la salud pública y una de las principales causas de morbilidad y mortalidad, especialmente entre los niños menores de 5 años en Ghana y en todas las regiones del país.

**Palabras clave:** Incidencia, prevalencia, Ghana, paludismo, Plasmodium Spp. farmacoresistencia.

### INTRODUCCIÓN

El Paludismo también llamado Malaria es una enfermedad caracterizada por fiebres intermitentes y es causada por diversas especies del protozoo Plasmodium (Plasmodium vivax que ocasiona las fiebres tercianas; Plasmodium malariae las fiebres cuartanas; Plasmodium falciparum, las fiebres tercianas malignas o tropicales y Plasmodium ovale, las fiebres terciarias benignas). La transmisión se realiza por varias especies de la hembra del díptero Anopheles spp. (1)

A pesar de que entre 2000 y 2015, la incidencia de la enfermedad se ha reducido en un 37% a nivel mundial, y la tasa de mortalidad ha disminuido en un 60%; la Organización Mundial de Salud (OMS) estima que en 2016 hubo 214 millones de casos de paludismo en todo el mundo, la mayoría de ellos en embarazadas, ancianos y niños menores de cinco años fundamentalmente en África subsahariana, donde se registran en mayor número de muertes, pero también se ven afectadas Asia, Latinoamérica y, en menor medida Oriente Medio.(2)

Durante la pandemia de COVID-19, los países africanos tuvieron éxito en evitar el peor escenario proyectado por la OMS de muertes por malaria al organizar una respuesta urgente y enérgica. Aun así, las alteraciones moderadas en la prestación de los servicios de malaria

contribuyeron a un aumento considerable de casos de malaria (14 millones) y muertes (69 000) entre 2019 y 2020. El aumento de casos: según el último Informe mundial de malaria, se estima que hubo 14 millones más de casos de malaria en 2020 en comparación con 2019 (241 millones frente a 227 millones); la mayor parte de este aumento se registró en la Región de África de la OMS. Según el informe, se estima que hubo 627 000 muertes por malaria en 2020 en todo el mundo, un aumento de 69 000 muertes con respecto al año anterior. (2)

Si bien alrededor de dos tercios de estas muertes (47 000) se debieron a alteraciones durante la pandemia de COVID-19, el tercio restante de las muertes (22,000) reflejan el cambio en la metodología de la OMS, independiente a las alteraciones de la COVID-19. Estas nuevas estimaciones resaltan el hecho de que la Región de África de la OMS soporta la mayor carga de la enfermedad (96% de todas las muertes por malaria en 2020) y que los niños menores de 5 años son los más afectados por la enfermedad (el 80% de todas las muertes por malaria en la Región de África de la OMS se producen en niños menores de 5 años). (3)

Algo más de la mitad de los casos del mundo se dan en cuatro países africanos: Nigeria (31,9% de los casos en 2020), República Democrática del Congo

(13,2%), Tanzania (4,1%) y Mozambique (3,8%). (4) Con relación a Ghana, esta enfermedad es endémica y persiste en todas partes, con una intensidad de transmisión variable y variaciones estacionales que son más pronunciadas en las regiones del norte; afecta a personas de todas las edades y es causada principalmente por *Plasmodium falciparum*. Los principales mosquitos vectores son *Anopheles gambiae* y *Anopheles funestus*. La prevalencia del parásito en Ghana se redujo en un 48,7% entre 2011 y 2019 y las muertes disminuyeron de 9 por 100.000 en 2013 a 1,4 por 100.000 habitantes en 2018. (5)

Según los últimos datos de la OMS publicados de 2020 las muertes causadas por malaria en Ghana han llegado a 11.162 (6,38% de todas las muertes). La tasa de mortalidad por edad es de 48,00 por 100,000 de población, ocupando el lugar número 12 en el mundo; constituye esta enfermedad además una de las principales causas de morbilidad y mortalidad, entre los niños menores de 5 años, con una prevalencia estimada del 21% en 2016. Aproximadamente 20.000 niños mueren de malaria cada año en Ghana, de los cuales el 25% son niños menores de 5 años. (6)

La mala salud en entornos pobres conduce a la reducción de la capacidad de las personas para hacer frente a la carga de la enfermedad, la cual ejerce un impacto negativo en la productividad económica debido al desarrollo humano y la carga financiera en la economía en general, y en los hogares afectados en particular. Se calcula que un solo episodio de malaria en Ghana supone una pérdida media de 5 días de trabajo; 3 días para el paciente y 2 días para el cuidador. (7)

La malaria está relacionada con la pobreza; es tanto una causa fundamental como una consecuencia de la pobreza, de tal manera que la carga es más difícil de soportar en las comunidades y los países más pobres, y Ghana no es una excepción, por lo que se requiere de intervenciones más inmediatas. La siguiente investigación tuvo como objetivo describir el comportamiento epidemiológico, manifestaciones clínicas, diagnóstico, tratamiento así como identificar los factores que influyen en el incremento de esta enfermedad en dicho país.

## DESARROLLO

**2.1. Situación geográfica de Ghana:** En el Golfo de Guinea, en África Occidental con una superficie total de 238.540 km<sup>2</sup> y un litoral de 539 km. Esta superficie terrestre es aproximadamente el 59% de la superficie de California. Ghana es, por tanto, el 26<sup>o</sup> país más pequeño de África y el 82<sup>o</sup> del mundo. Más de la mitad de los residentes (57%) viven en ciudades. Ghana es comparativamente baja, con una elevación media de 190 metros sobre el nivel del mar. La mayor elevación del país (el monte Afadjato) es de 880 metros. El país tiene unas 10 islas. Hay fronteras nacionales directas

con tres países vecinos, Burkina Faso, Costa de Marfil y Togo.

**2.2. Población y divisiones administrativas:** La distancia geográfica (ruta aérea) entre Accra y La Habana es de 8964 km (5570 millas). La población actual de Ghana en 2022 es de 32.395.450 habitantes, lo que supone un aumento del 2,09% con respecto a 2021. (8) Las divisiones administrativas de la República de Ghana constan de cuatro llanuras geográficas terrestres y 16 regiones. En cuanto a la administración local, hay un total de 216 distritos que incluyen 145 distritos ordinarios, 109 distritos municipales y seis distritos metropolitanos. (9)

**2.3. Clima y estacionalidad:** Ghana tiene un clima tropical con temperaturas y patrones de precipitación que varían según la distancia a la costa y la elevación. La zona costera oriental es comparativamente seca, el extremo suroccidental es cálido y húmedo, y el norte del país es cálido y seco. La temperatura media anual es de unos 26°C (79°F). Hay dos estaciones lluviosas distintas en el sur y el centro del país, de abril a junio y de septiembre a noviembre. El norte, sin embargo, se caracteriza por una sola estación de lluvias que comienza en mayo, alcanza su punto máximo en agosto y dura hasta septiembre. (9)

**2.4. Clasificación de la renta y el Producto Interior Bruto (PIB) del Banco Mundial:** La Renta Nacional Bruta (RNB) per cápita de 2.220 dólares sitúa a Ghana entre los países de renta media-baja (Indicadores de Desarrollo Mundial 2019). El rápido crecimiento de Ghana (7% en 2017-19) se detuvo por la pandemia del COVI D-19, el cierre de marzo de 2020 y un fuerte descenso de las exportaciones de productos básicos, con un PIB global tan bajo como el 0,4%. La desaceleración económica tuvo un impacto considerable en los hogares. Se estima que la tasa de pobreza ha aumentado ligeramente del 25% en 2019 al 25,5% en 2020. La economía de Ghana se ha recuperado efectivamente de la desaceleración inducida por la COVID-19. Se estima que el crecimiento ha alcanzado el 4,1% en 2021, se espera que tenga una base amplia en 2022 y se prevé que alcance el 5,5% en 2022. (10)

**2.5. Sistema sanitario de Ghana:** está gestionado por el Ministerio de Sanidad (MOH) y el Servicio de Salud de Ghana (GHS). El sector privado y los organismos religiosos contribuyen en gran medida y de muchas maneras al sector sanitario ghanés, así como las organizaciones no gubernamentales (ONG). Ghana ha adoptado muchas formas a lo largo de la historia del país. En el periodo precolonial, los sacerdotes tradicionales, los clérigos y los herbolarios eran los principales proveedores de cuidados y ofrecían consejos. La población recurre a métodos de tratamientos tanto tradicionales como farmacológicos. Para el año 2022, el gobierno pretende destinar el 18,92% de su presupuesto aprobado para el año al sector sanitario. La puesta en marcha del Plan Nacional de Seguro de Salud (NHIS) también ha contribuido en gran medida

a abaratar el acceso a la sanidad en Ghana. El NHIS atiende actualmente a personas de los sectores de empleo formal e informal y pretende aumentar el acceso a la asistencia sanitaria de todos los ghaneses. (11-13)

**2.6. Características de la enfermedad:** La malaria es una enfermedad infecciosa que se caracteriza por ataques intermitentes de fiebre muy alta y se transmite por la picadura del mosquito anopheles hembra. Los agentes causantes son *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium vivax*, *Plasmodium ovale* y *Plasmodium malariae*; en Ghana sólo tres de estas especies afectan a los humanos: *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium ovale* y *Plasmodium malariae*. Las formas de vida de este parásito son esporozoítos, trofozoítos, esquizontes, merozoítos y gametocitos. La forma infectante son los esporozoítos y su vía de transmisión es vectorial. El hospedero definitivo es el mosquito hembra del género *Anopheles* y el hospedero intermediario es humano. (14)

Dado que el parásito del paludismo se encuentra en los glóbulos rojos de una persona infectada, el paludismo también puede transmitirse a través de una transfusión de sangre, un trasplante de órganos o el uso compartido de agujas o jeringuillas contaminadas con sangre. El paludismo también puede transmitirse de la madre al feto antes o durante el parto (paludismo "congénito"). (14)

**2.7. Manifestaciones clínicas:** Se ha confirmado que en millones de personas, sobre todo niños y mujeres embarazadas, que sufren de malaria en zonas de África son consecuencia de la endemidad del *Plasmodium falciparum*. (15) Las infecciones de seres humanos con *Plasmodium falciparum* pueden dar lugar a diferentes manifestaciones de malaria: asintomáticas y sintomáticas. Los casos sintomáticos pueden ser no complicados o complicados, y los complicados pueden ser paludismo grave o paludismo cerebral. (16)

La exposición persistente al *Plasmodium* en zonas de alta transmisión da lugar a la premunición (inmunidad parcial) y a la consiguiente capacidad de mantener la portación asintomática del parásito en una población determinada. Un gran número de infecciones por *Plasmodium falciparum* que se detectan durante las encuestas comunitarias son asintomáticas. (17) Estas infecciones asintomáticas tienen el potencial de aumentar la transmisión de la malaria al producir constantemente gametocitos, que no son eliminados eficazmente por los componentes de la terapia combinada con artemisinina (TCA) utilizada como tratamiento de primera línea de la malaria en los países del África subsahariana, incluida Ghana. (18)

La mayoría de las personas presentan síntomas que incluyen fiebre y enfermedades similares a la gripe, como escalofríos, dolor de cabeza, dolores musculares, sudoración y cansancio. También pueden aparecer náuseas, vómitos y diarrea. La malaria puede causar anemia e ictericia (coloración amarilla de la piel y los

ojos) debido a la pérdida de glóbulos rojos. Si no se trata a tiempo, la infección puede ser grave y causar insuficiencia renal, convulsiones, confusión mental, coma y muerte. Los hallazgos físicos pueden incluir temperaturas elevadas, transpiración, debilidad, agrandamiento del bazo, ictericia leve, agrandamiento del hígado, aumento de la frecuencia respiratoria. (19) Se ha observado que la fiebre es uno de los síntomas de presentación más común y, por lo tanto, a menudo ha llevado a un tratamiento presuntivo en casos de emergencia. (20)

**2.8. Comportamiento epidemiológico:** En Ghana, la malaria representó 10,4 millones de visitas a los servicios de consulta externa (OPD) en 2016 y fue responsable de una tasa de letalidad de 0,32 entre los niños menores de cinco años. (21) Aproximadamente el 34% de los casos de los departamentos ambulatorios (OPD) se notificaron por sospecha de malaria en 2017, lo que provocó alrededor del 19% de los ingresos totales (de los cuales el 55,6% eran niños menores de 5 años) y el 2% de las muertes totales (54,6% en niños menores de 5 años). (22)

**2.9. Diagnóstico:** Es crucial el diagnóstico rápido y preciso para su control, en especial en las zonas endémicas, al tener en cuenta la prevalencia de la infección asintomática por malaria. Las pruebas de diagnóstico rápido (RDT), la microscopía óptica y la PCR anidada (nPCR) se utilizan para el diagnóstico de la infección asintomática por paludismo e incluso para confirmar las infecciones sintomáticas. (23)

**2.10. Tratamiento:** Los ghaneses utilizan tanto los medicamentos tradicionales como los aprobados por la OMS. (24, 25) Los remedios a base de hierbas se utilizan como tradición contra la malaria en Ghana desde los tiempos ancestrales hasta la fecha. Utilizan las raíces y las hojas de los árboles porque son rentables y también más accesibles; cinco especies de plantas son utilizadas *Bambusa vulgaris* Schrad. ex J.C. Wendl. (Poaceae), *Deinbollia pinnata* Schum. &Thonn. (Sapindaceae), *Elaeis guineensis* Jacq. (Arecaceae), *Greenwayodendron* sp. (Annonaceae) y *Solanum torvum* Sw (Solanaceae). (26)

El arteméter con lumefantrina, el arteminol con piperquina, la atovaquona con proguanil, la cloroquina, la doxiciclina, la mefloquina, la primaquina, el proguanil, la pirimetamina, la quinina, la cloroquina, el daraprim y el artesunato con amodiaquina son ejemplos de medicamentos antipalúdicos utilizados en todo el mundo. La cloroquina es el fármaco antipalúdico de primera línea en Ghana, sin embargo, la aparición de la resistencia del *Plasmodium falciparum* a la cloroquina es un obstáculo importante para la estrategia nacional de control de casos. (27)

Las terapias combinadas basadas en la artemisinina (TCA) han sido la piedra angular en los esfuerzos por reducir la carga mundial de la malaria. Los estudios sugieren que el elevado éxito general del tratamiento

del paludismo con arteméter-lumefantrina, artesunato-amodiaquina y dihidroartemisinina-piperaquina supera el valor umbral de la OMS en el África subsahariana. (28)

La mayoría de los ghaneses no desean tomar los medicamentos antipalúdicos debido a los efectos adversos no deseados que presentan. La debilidad corporal y los mareos fueron identificados como los efectos secundarios más frecuentes que se experimentan por el uso del TCA. Otros efectos secundarios que señalan son inflamación de los testículos, dolor abdominal y escalofríos debido al uso de artesunato-amodiaquina en comparación con otras combinaciones basadas en la artemisinina. También las largas colas en los centros de salud y la actitud poco amistosa del personal sanitario son los principales factores que afectaron a la notificación de efectos adversos. Otros factores, como el uso incorrecto del TCA en el hogar y las actividades agrícolas y comerciales, también afectan la notificación efectiva de acontecimientos adversos. Por estas razones, la mayoría de la gente opta por quedarse en casa y recurrir a los medicamentos a base de hierbas. (29)

**2.11. Programa nacional de control del paludismo:** Los intentos de controlar la malaria en Ghana comenzaron en la década de 1950. Los métodos de erradicación incluyen la construcción masiva de desagües, sales impregnadas de cloroquina, fumigación aérea e ingestión semanal del medicamento daraprim, llamado "Sunday Sunday", como cuidado preventivo.

A pesar de los esfuerzos del gobierno entre 1960 y 2000, la malaria sigue siendo una de las principales causas de muerte prematura en el país. En el año 2000, se elaboró el primer Plan Estratégico Nacional contra la Malaria (2000-2010) con el objetivo de reducir la morbilidad y la mortalidad específicas de la malaria en un 50% para el año 2010, implicando así a un grupo más amplio de partes interesadas. Desde entonces, han surgido intervenciones nuevas y eficaces, como el tratamiento de la malaria no complicada con una terapia combinada basada en la artemisinina (TCA), la prevención de la malaria en el embarazo mediante el uso de sulfadoxina-pirimetamina (SP) y la fumigación residual en interiores (IRS).

Se elaboró un segundo plan estratégico (2008-2015) para atender estos nuevos avances, así como los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM). El Plan Estratégico Nacional de Control de la Malaria para 2014-2020 establece como objetivo general del Programa Nacional de Control de la Malaria en Ghana "reducir la carga de morbilidad y mortalidad por malaria en un 75% (base 2012) para el año 2020".

Los objetivos específicos son los siguientes; el 100% de los hogares poseerán al menos un mosquitero tratado con insecticida (MTI), el 80% de la población general dormirá bajo mosquiteros tratados con insecticida, se incrementará el número de niños menores de cinco

años y de mujeres embarazadas que duermen bajo mosquitero tratado desde los niveles actuales hasta el 85%, el 100% de las mujeres embarazadas estarán en tratamiento preventivo intermitente adecuado y recibirán al menos dos dosis.

El 90% de todas las estructuras de los distritos objetivo estarán cubiertas por el IRS, el 100% de los centros de salud proporcionarán un tratamiento rápido y eficaz utilizando TCA. El 90% de todos los pacientes con malaria no complicada serán tratados correctamente en los centros de salud utilizando TCA. El 100% de las comunidades tendrán acceso al tratamiento comunitario del paludismo no complicado y el 90% de los cuidadores y padres serán capaces de reconocer los síntomas y signos tempranos del paludismo. El 90% de los niños menores de cinco años con fiebre recibirán una TCA adecuada en las 24 horas siguientes a su aparición.

Este objetivo debe alcanzarse mediante el desarrollo general del sector sanitario, la mejora de las inversiones estratégicas en el control del paludismo y el aumento de la cobertura hacia el acceso universal a las intervenciones de tratamiento y prevención del paludismo. (30)

**2.12. Vacunación:** La OMS inició un estudio piloto sobre una vacuna contra la malaria (RTS, S) en Ghana, Kenia y Malawi en 2019. La vacuna contra la malaria conocida como Mosquirix, RTS, S/AS01, o simplemente RTS, S es la primera vacuna que ha demostrado ofrecer una protección parcial. Sin embargo, la OMS recomienda el uso de la vacuna de forma piloto para informar sobre su uso más amplio. Posteriormente, el organismo mundial aprobó una introducción gradual de la vacuna contra la malaria en 2019. Ghana, Kenia y Malawi son los países que participan en este estudio piloto, en un programa denominado Programa de Aplicación de la Vacuna contra la Malaria (MVIP). (31, 32)

El número de niños a los que se ha llegado en este periodo relativamente corto indica una fuerte demanda de la vacuna por parte de la comunidad, así como la capacidad de los programas de inmunización infantil de los países para suministrar la vacuna con un calendario novedoso (4 dosis hasta aproximadamente los 2 años de edad). Las pruebas exhaustivas en los ensayos clínicos (incluido un ensayo de fase 3 a gran escala) en el África subsahariana han confirmado que la vacuna contra la malaria RTS, S reduce significativamente la malaria, incluida la malaria grave potencialmente mortal en niños pequeños. (33)

**2.13. Factores que incrementan la tasa de malaria:** Hay varios factores ambientales que influyen en las tasas vitales de los mosquitos y los parásitos y, por tanto, en la intensidad de la transmisión, la estacionalidad y la distribución geográfica del paludismo.

En la región de Ghana el nivel de agua de los ríos aumenta drásticamente durante la temporada de lluvias, inundando las zonas inmediatamente próximas a las márgenes, por lo que parecen charcos de agua adecuados para la cría de mosquitos debido a la irregularidad del terreno. La deforestación masiva ha sido otro factor importante; en las décadas de 1970 y 1980 (impulsada

por la cría de ganado a gran escala y los asentamientos humanos) se asoció a un gran aumento de la malaria, y dio lugar a una nueva definición para describir la dinámica de la transmisión en la región: malaria de frontera ya que eso se cambia el comportamiento del mosquito (picar al aire libre), al restarle sus antiguas fuentes de alimentación (animales salvajes, que fueron ahuyentados por los nuevos pobladores) y acercar al hombre a sus lugares de cría. (34)

## CONCLUSIÓN

Debido a los continuos programas de intervención en la lucha contra el paludismo, la prevalencia de la infección

y la incidencia clínica han disminuido en un 50% y un 40%, respectivamente, entre 2000 y 2015, en África. El inicio de la COVID 19 aumentó la tasa porque condujo a una disminución de los recursos destinados a la lucha contra el paludismo. Tras décadas de esfuerzos de control, el paludismo sigue siendo una grave amenaza para la salud pública en Ghana, por lo que es necesario realizar intervenciones para regular eficazmente las actividades cotidianas como mineras en las comunidades; así como reforzar las campañas de control y de educación sanitaria para reducir la elevada tasa de incidencia y prevalencia del paludismo y de esta manera mejorar la salud de los habitantes de este país.

---

---

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Molina Sangüesa I. Motivación terminológica y léxico médico: la red de relaciones semánticas y morfogenéticas entre malaria, paludismo y plasmodiosis. *Nueva Revista de Filología Hispánica (NRFH)*. 2021;70(1): 301-321.
2. Van-Nooten A, Menéndez Capote RL, Pomier Suárez O. Signos de alarma en pacientes con paludismo importado por *Plasmodium falciparum*. *Rev Cubana Med Trop [Internet]*. 2021 Abr [citado 2022 may 23]; 73 (1): 604-610. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0375-07602021000100012&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0375-07602021000100012&lng=es).
3. INET C. La pandemia y la crisis económica: una agenda mundial de acción inmediata. Informe preliminar sobre la respuesta mundial a la pandemia. *El Trimestre Económico*. 2021;88 (351): 959-978.
4. <https://www.nacion.com/el-mundo/interes-humano/la-malaria-sigue-siendo-un-flagelo-en-africa-a/RTFQZMUCNXCXTN7BNEQUYHR6IV/story/>.
5. Steketee R, Choi M, Linn A, Florey L, Murphy M, Panjabi R. World Malaria Day 2021: Commemorating 15 Years of Contribution by the United States President's Malaria Initiative. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*. 2021; 104(6): 1955-1959.
6. Afoakwah C, Deng X, Onur I. Malaria infection among children under-five: the use of large-scale interventions in Ghana. *BMC Public Health*. 2018; 18(1) .
7. Yankson R, Anto E, Chipeta M. Geostatistical analysis and mapping of malaria risk in children under 5 using point-referenced prevalence data in Ghana. *Malaria Journal*. 2019; 18(1). [Internet]. 2022 [citado 2022 may 18]. Disponible en: <https://www.worlddata.info/africa/ghana/index.php>.
8. Ghana Districts: A repository of all Local Assemblies in Ghana [Internet]. Ghanadistricts.com. 2022 [citado 2022 may 18]. Disponible en: <https://ghanadistricts.com/>.
9. [Internet]. 2022 [citado 2022 may 18]. Disponible en: <https://www.worldbank.org/en/country/ghana>
10. "Ghana: a country study". The Library of Congress. Retrieved 2022-05-19.
11. "About Us". www.nhis.gov.gh. Retrieved 2022-05-19.
12. Adjei-Mantey K, Horioka C. Determinants of Health Insurance Enrollment and Health Expenditure in Ghana: An Empirical Analysis. *SSRN Electronic Journal*. 2022.
13. González-Argote J, Escalante-Collazo G, García-Rivero A. Microbiología y parasitología médicas en el contexto epidemiológico. *Revista de la Fundación Educación Médica*. 2018; 21(1):55.
14. WHO. *World Malaria Report 2020: 20 Years of Global Progress and Challenges*. Geneva, Switzerland: World Health Organisation; 2020.
15. Chen I, Clarke SE, Gosling R, et al. Asymptomatic malaria: a chronic and debilitating infection that should be treated. *PLOS Medicine [Internet]*. 2016 [citado 2022 may 23]; 13(1). Disponible en: <https://doi:10.1371/journal.pmed.1001942.e1001942>
16. Bousema T, Okell L, Felger I, Drakeley C. Asymptomatic malaria infections: detectability, transmissibility and public health relevance. *Nature Reviews Microbiology [Internet]*. 2014 [citado 2022 may 23]; 12 (12): 833-840. Disponible en: <https://doi:10.1038/nrmicro3364>
17. Karl S., Laman M., Moore B. R., et al. Gametocyte clearance kinetics determined by quantitative magnetic fractionation in melanesian children with uncomplicated malaria treated with artemisinin combination therapy. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy [Internet]*. 2015 [citado 2022 may 23]; 59(8): 4489-4496. Disponible en: <https://doi:10.1128/aac.00136-15>
18. Programme GNMC. Annual bulletin 2016 national malaria control programme. 2016. [citado 2022 may 20]. Disponible en: [https://ghanahealthservice.org/downloads/nmcp\\_2016%20annual\\_bulletin.pdf](https://ghanahealthservice.org/downloads/nmcp_2016%20annual_bulletin.pdf).
19. Tetteh M, Dwomoh D, Asamoah A, Kupeh E, Malm K, Nonvignon J. Impact of malaria diagnostic refresher training programme on competencies and skills in malaria diagnosis among medical laboratory professionals: evidence from Ghana 2015-2019. *Malaria Journal*. 2021; 20.
20. Manlan C. Africa's CDC Can End Malaria. *Scientific American*. 2017; 317(3):10-15.
21. Michael N. K. Babayara, Bright Addo, "Presumptive Treatment of Malaria in Ghana: Was It Ever Useful? Evidence from the Kassena-Nankana District of Northern Ghana", *Malaria Research and Treatment*, vol. 2018, Article ID 3408089, 6 pages, 2018. Disponible en: <https://doi.org/10.1155/2018/3408089>.
22. Köhler I, Jenett-Siems K, Kraft C, Siems K, Abbiw D, Bienze U, Eich E. Herbal remedies traditionally used against malaria in Ghana: bioassay-guided fractionation of *Microglossa pyrifolia* (Asteraceae). *Z Naturforsch C J Biosci. [Internet]*. 2002 nov-dic; [citado 2022 may 23]; 57(11-12):1022-7. Disponible en: <https://doi:10.1515/znc-2002-11-1212>.
23. Freeman A, Kwarteng A, Febir LG, Amenga-Etego S, Owusu-Agyei S, Asante KP. Two years post affordable medicines facility for malaria program: availability and

- prices of anti-malarial drugs in central Ghana. *J Pharm Policy Pract.* 2017 Apr 28; 10:15. doi: 10.1186/s40545-017-0103-0. PMID: 28465829; PMCID: PMC5410094.
24. Wilmot, D., Ameyaw, E., Amoako-Sakyi, D., Boampong, J. and Quashie, N., 2017. In vivo efficacy of top five surveyed Ghanaian herbal anti-malarial products. *Malaria Journal*, 16(1).
25. Ofori M, Kploanyi E, Mensah B, Dickson E, Kyei-Baafour E, Gyabaa S et al. Ex vivo Sensitivity Profile of Plasmodium falciparum Clinical Isolates to a Panel of Antimalarial Drugs in Ghana 13 Years After National Policy Change. *Infection and Drug Resistance.* 2021; Volume 14:267-276.
26. Marwa K, Kapesa A, Baraka V, Konje E, Kidenya B, Mukonzo J, Kamugisha E, Swedberg G. Therapeutic efficacy of artemether-lumefantrine, artesunate-amodiaquine and dihydroartemisinin-piperaquine in the treatment of uncomplicated Plasmodium falciparum malaria in Sub-Saharan Africa: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One [Internet].* 2022 mar; [citado 2022 may 20]; 17(3). Disponible en: <https://doi10.1371/journal>.
27. Chatio, S., Aborigo, R., Adongo, P., Anyorigiya, T., Dalinjong, P., Akweongo, P. and Oduro, A., 2016. Factors influencing adverse events reporting within the health care system: the case of artemisinin-based combination treatments in northern Ghana. *Malaria Journal*, 15(1).
28. Burkot, T., Farlow, R., Min, M., Espino, E., Mnzava, A. and Russell, T., 2019. A global analysis of National Malaria Control Programme vector surveillance by elimination and control status in 2018. *Malaria Journal*, 18(1).
29. Gewin, V, 2006. John McNeil, scientific director, Program for Appropriate Technology in Health, Malaria Vaccine Initiative, Bethesda, Maryland. *Nature*, 444(7117), pp.398-398.
30. Kirkuk University Journal-Scientific Studies [Internet]. 2020, [citado 2022 may 18]; 15(2):1-16. Disponible en: [https://kujss.iraqjournals.com/pdf\\_166170\\_8dd024058ce4abb6c364bec514cecef8.html](https://kujss.iraqjournals.com/pdf_166170_8dd024058ce4abb6c364bec514cecef8.html)
31. *Pharmaco Economics & Outcomes News*, 2020. RTS, S/AS01 malaria vaccine cost effective alongside bed nets in Malawi. 853(1), pp.25-25.
32. Castro M. *Malaria Transmission and Prospects for Malaria Eradication: The Role of the Environment.* Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine. 2017; 7(10)
33. *Prevention CfDca. CDC—malaria—about malaria—disease.* 2019. [citado 2022 may 20 ]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/malaria/about/disease.html>

## Epidemiological behavior of malaria in Ghana

### ABSTRACT

Throughout Africa, particularly in Ghana, there is concern about malaria, an infectious disease that is the leading cause of morbidity and mortality, especially in pregnant women and children under 5 years of age. The prevalence of this disease is higher in rural areas, increases with the age of the child and decreases in households where there are favorable socioeconomic conditions and a higher educational level of the mother. A bibliographic review was carried out with the objective of describing the epidemiological behavior of Malaria in Ghana; the clinical presentation of this disease, its diagnosis and treatment, as well as the factors that affect its increase. Full texts of books and articles from scientific journals and different databases were consulted. As a result of the review, it was found that the Ghanaian population abuses drugs for the treatment of this disease, and this constitutes a serious problem in drug resistance. It was concluded that malaria is a major public health threat and a major cause of morbidity and mortality, especially among children under 5 years of age in Ghana and in all regions of the country.

**Key words:** Incidence, prevalence, Ghana, malaria, Plasmodium Spp. drug resistance.

**Dirección para la correspondencia:** Sylvester Asare Twum. Escuela Latinoamericana de Medicina, La Habana, Cuba.

**Correo electrónico:** astwum7@gmail.com