



MALARIA: DEMOGRAFÍA, PREVALENCIA Y FACTORES DE RIESGO EN NIÑOS A NIVEL MUNDIAL

MALARIA: DEMOGRAPHICS, PREVALENCE AND RISK FACTORS IN CHILDREN WORLDWIDE

Vicente Augusto Jaime Mora^{1*}

¹ Licenciado en Laboratorio Clínico, Magister en Ciencias del Laboratorio Clínico, Ciencias de la Salud, Universidad Estatal del Sur de Manabí. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0723-4507>. Correo: vicente.jaime@unesum.edu.ec

Lidia Fernanda Jijón Cañarte²

² Licenciado en Laboratorio Clínico, Magister en Ciencias del Laboratorio Clínico, Ciencias de la Salud, Universidad Estatal del Sur de Manabí. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7780-5865>. Correo: lidia.jijon@unesum.edu.ec

Arianna Nicole Zavala-Hoppe³

³ Licenciado en Laboratorio Clínico, Magister en Ciencias del Laboratorio Clínico, Ciencias de la Salud, Universidad Estatal del Sur de Manabí. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7780-5865>. Correo: lidia.jijon@unesum.edu.ec

* Autor para correspondencia: vicente.jaime@unesum.edu.ec

Resumen

La malaria es una infección que se da por el parásito Plasmodium, siendo más común la infección por *P. falciparum* y *P. vivax*. Esta patología es un problema de salud pública muy importante en África occidental, destacadas por sus altas tasas de morbilidad y mortalidad, además de ser más comunes en niños. El objetivo de esta investigación fue determinar demografía, prevalencia y factores de riesgo de malaria en niños a nivel mundial. La metodología que se empleó en la investigación fue un diseño documental, de tipo descriptivo, además de la utilización de términos MeSH y booleanos. Como resultados, se destaca que la malaria se presenta más en varones, por otro lado, respecto a las zonas de residencia, se encuentran más en las zonas rurales y en niños menores de 5 años. Con respecto a la prevalencia, alrededor del 65% presenta la infección, siendo más común por *P. falciparum*, siendo sus factores de riesgo el no usar mosquiteros, tener agua estancada cerca y dormir al aire libre. Se concluyó que, el tener estanques de agua cerca del hogar, dormir al aire libre, así como vivir en zonas rurales, ser varones y tener menos de 5 años, son más susceptibles a malaria.



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistabiosana@gmail.com



Palabras clave: Malaria; Niños; Demografía de malaria; Prevalencia; Factores de riesgo.

Abstract

Malaria is an infection caused by the Plasmodium parasite, with P. falciparum and P. vivax being the most common infections. This pathology is a very important public health problem in West Africa, noted for its high morbidity and mortality rates, in addition to being more common in children. The objective of this research was to determine the demographics, prevalence and risk factors for malaria in children worldwide. The methodology used in the research was a documentary, descriptive design, in addition to the use of MeSH and Boolean terms. As results, it is highlighted that malaria occurs more in men, on the other hand, regarding the areas of residence, it is found more in rural areas and in children under 5 years of age. Regarding the prevalence, around 65% have the infection, being more common by P. falciparum, with its risk factors being not using mosquito nets, having stagnant water nearby and sleeping outdoors. It was concluded that having water ponds near the home, sleeping outdoors, as well as living in rural areas, being male and being under 5 years old, are more susceptible to malaria.

Keywords: Malaria; Children; Malaria demographics; Prevalence; Risk factors.

Fecha de recibido: 14/06/2024

Fecha de aceptado: 19/08/2024

Fecha de publicado: 29/08/2024

Introducción

La Organización Panamericana de la Salud (OPS). (1), indica que la malaria o paludismo, es una enfermedad causada por el parásito Plasmodium, este es transmitido por la picadura de un mosquito del género anófeles infectado. Los tipos de parásitos con Plasmodium vivax y P. falciparum, siendo esta última más que ocasiona la enfermedad más fatal si no es tratada a tiempo, los menos conocidos son P. malariae y P. ovale. La OMS también ha informado que, en las Américas, los casos registrados en 2022 fueron de 481.788, mientras que las muertes se dieron en alrededor de 92 muertes.

En la actualidad, la malaria sigue siendo un problema de salud importante en África occidental, estas son caracterizadas por las altas tasas de morbilidad y mortalidad, además de esto, se conoce que el cambio climático interfiere como un factor de riesgo, así como las limitaciones de atención sanitarias, la situación socioeconómica, esto hace que los esfuerzos por combatir la enfermedad sean mayores, pero sin muchas mejoras (2).

La carga de la malaria se encuentra distribuida de una forma desigual alrededor del mundo, la región africana de la Organización Mundial de la Salud representa el 93% de los casos y un 94% de muertes. La tasa de incidencia que tiene P. falciparum, la que contribuye más a la mortalidad, se estima con un aproximado de 500 casos por cada 1000 personas de forma anual en África subsahariana, comparando con los 250 casos por



Esta obra está bajo una licencia Creative Commons de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistabiosana@gmail.com



cada 1000 personas anual en América y Asia central. Por otro lado, *P. vivax* es el principal parásito en causar muertes en América del Sur, contribuyendo al 70%-80% de los casos (3).

En un informe Mundial sobre la malaria en 2019, Ghana junto a Nigeria, fueron los países con más casos en 2018 con un aumento del 8%, 0.5 millones de casos más. También se indicó que el 67% de las muertes por malaria son producidas en niños menores de 5 años (4).

En Nigeria, una investigación realizada en 2021, mencionan que trabajaron con 12996 niños entre los 0 y 59 meses, donde se asoció la desnutrición, la malaria y los factores sociodemográficos. Se determinó que existió probabilidades altas de tener malaria (89%) entre los niños menores de 5 años con retraso del crecimiento (5).

Por otro lado, en Uruguay se presentó, por primera vez, un caso importado de malaria durante 2021, se dio en un niño de 8 años de origen venezolano, que lleva viviendo 15 días en Uruguay, con los exámenes correspondientes, se pudo observar trofozoítos de *Plasmodium falciparum*, parasitemia menor a 10%. Uruguay es considerado un país no endémico, sin transmisión activa de malaria, los únicos casos importados que se habían conocido, fueron en adultos (6).

En Ecuador, entre 2018 y 2022 los casos de malaria presentaron un aumento constante por parte de *P. vivax* en 2021, mientras que *P. falciparum* presentó un aumento en 2019, seguido de una disminución, y fueron escasos los casos de malaria complicada por *P. falciparum*, especialmente en 2021. Además, en Manabí, específicamente en el cantón Eloy Alfaro, la prevalencia de malaria fue del 0.77%, mientras que, en la región amazónica, en el cantón Aguarico, la prevalencia estuvo entre el 2.38% y 28.57%, con un predominio en infecciones por *P. vivax* (7).

El objetivo de la investigación se basó en determinar demografía, prevalencia y factores de riesgo de malaria en niños a nivel mundial, con esto, el propósito de la investigación fue dar a conocer si la prevalencia de malaria en niños ha ido en aumento o disminución durante los últimos años, así como identificar los diferentes factores de riesgo y la demografía de la enfermedad.

Materiales y métodos

Tipo y diseño de la investigación

El estudio presentó un diseño documental, de tipo descriptivo.

Criterios de elegibilidad

Criterios de inclusión

- Artículos originales, de revisión y libros en inglés, español y portugués
- Investigaciones publicadas desde 2020
- Investigaciones completas
- Metaanálisis y revisiones sistemáticas

Criterios de exclusión

- Cartas al editor, artículos incompletos, revisiones repetidas
- Investigaciones publicadas antes de 2020



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistabiosana@gmail.com



- Investigaciones de repositorios.

Estrategias de búsqueda

La investigación utilizó como herramienta la recolección de datos de informaciones científicas publicadas durante los 5 últimos años, desde el 2020-2024 en de las distintas bases de datos como Google Académico, ELSEVIER, PubMed, SciELO y Springer.

La estrategia de búsqueda con términos MeSH como: “Malaria”, “Niños”, “Demografía de malaria”, “Prevalencia”, “Factores de riesgo” y uso el de booleanos como AND, OR, NOT.

Consideraciones éticas

Este estudio cumplió con los aspectos éticos relacionados a las investigaciones, como protección de la confidencialidad, además de respetar los derechos de autor mediante la citación correcta de artículos y el manejo de la información con normas Vancouver.

Resultados y discusión

Tabla 1. Demografía de malaria en niños a nivel mundial.

Autor	País/Año	Metodología	n	Demografía de malaria
Nawa y col, (8).	Zambia, 2020	Estudio de casos y controles	720	Provenir de áreas rurales ($p = 0,001$), hogares más pobres ($p = 0,049$) y que vivían en estructuras de vivienda improvisadas ($p = 0,004$).
Muhammad y col, (9).	Pakistán, 2020	Estudio transversal y analítico	83	La edad media fue de 5.3 ± 4.4 años y el 66% eran varones
Dao y col, (10).	Ghana, 2021	Estudio transversal	372	Edad media: $23 \pm 12,7$ meses. 53.1% eran varones
Sayo y col, (11).	Niger, 2022	Estudio retrospectivo	3300	El 44.79% eran de género femenino, el 54.03% de ellos tenían entre 24 y 48 meses de edad
Al-Quhaiti y col, (12).	Yemen, 2022	Estudio transversal de base comunitaria	400	Todos vivían en zonas rurales, la edad era de 3 años o más (AOR = 5,6; IC95 %: 1,6-19,8; P = 0,007)
Adooli y col, (13).	Uganda, 2023	Estudio transversal	405	La edad media de los niños fue de 1.4 ± 3.6 , el 53% de ellos eran varones, los hogares con >3 niños (ORa= 2,6; IC95%: 1.5-4.5)
Duguma y col, (14).	Etiopía, 2023	Estudio transversal de base institucional	286	La edad de los niños fue de 12 a 36 meses (odds ratio ajustado = 5,050; IC del 95 %: 1,964-12,982), además de vivir en zonas rurales (odds ratio ajustado = 2,901; IC del 95 %: 1,439-5,845).
Kooko y col, (15).	Uganda, 2023	Estudio transversal	6503	Vivian en zonas rurales (OR 1,8, IC del 95%: 1,09-2,84)
Stanley y col, (16).	Malawi, 2023	Estudio sociodemográfico	4563	52.2% eran niñas y 47.8% eran niños. La edad de estos fue de 5 a 48 meses.
Peprah y col, (17).	Ghana, 2024	Estudio de casos y controles	285	Edad media: 4.1 años. El 56.8% eran niñas





Análisis e interpretación: Se pudo observar que, entre los niños, quien más presenta malaria son los varones, por otro lado, respecto a las zonas de residencia, se encuentran más en las zonas rurales. De forma general, los casos se presentan más en niños menores de 5 años.

Tabla 2. Prevalencia de malaria en niños a nivel mundial.

Autor	País/Año	Metodología	n	Prevalencia de malaria
Oguoma y col, (18).	Nigeria, 2020	Estudio transversal, análisis de encuesta	5742	27% por <i>Plasmodium falciparum</i>
Mpimbaza y col, (19).	Uganda, 2020	Estudio retrospectivo	3400	<1% en Kabale. 54% en Apac
Gaston y col, (20).	Malawi, 2020	Estudio basado en encuesta	2724	37%
Ashenafi y col, (21).	Etiopía, 2020	Estudio transversal y retrospectivo	271	50% por <i>Plasmodium falciparum</i> , el 48.33% <i>Plasmodium vivax</i> y un 1.66% para infecciones mixtas de ambos parásitos
Emina y col, (22).	República del Congo, 2021	Estudio demográfico	8547	25%
Habib y col, (23).	Guinea, 2020	Estudio transversal nacional	1984	44%
Tesfahun y col, (24).	Etiopía, 2021	Estudio transversal	585	65% por <i>P. falciparum</i> y 35% por <i>P. vivax</i>
Ferrao y col, (25).	Mozambique, 2022	Estudio transversal	100	31.6% por <i>Plasmodium falciparum</i>
Okwuonu y col, (26).	Nigeria, 2023	Estudio basado en encuesta	200	54%
Ibrahima y col, (27).	Burkina Faso, 2023	Estudio transversal y retrospectivo	5822	15%

Análisis e interpretación: Al mencionar la prevalencia de malaria en niños, se puede destacar que, la infección por *P. falciparum* se pudo dar hasta un 65%, la que menos se presentó fue *P. vivax* hasta en un 48.33%, además, un 1.66% de los niños presentaron infección de malaria por ambos parásitos, mientras que en otros no se confirmó que tipo de parásito infectó a los infantes.

Tabla 1. Factores de riesgo de malaria en niños a nivel mundial.

Autor	País/Año	Metodología	Factores de riesgo
Habyarimana y col, (28).	Ruanda, 2020	Estudio a base de encuesta, transversal	El género del niño, el número de miembros en la familia, la falta de mosquiteros, no tener agua potable
Yang y col, (29).	China, 2020	Estudio con regresión logística múltiple	Consumo de agua no potable
Ramzan y col, (30).	Malasia, 2020	Estudio transversal	Ser varón y vivir en zonas rurales
Ahmed y col, (31).	Etiopía, 2021	Estudio transversal institucional	Permanencia al aire libre durante la noche, agua estancada cerca del hogar, número de niños <5 años por hogar





Bunmi y col, (32).	Nigeria, 2021	Estudio transversal	Presencia de arroyos y viajes a zonas rurales
Hangi y col, (33).	República del Congo, 2021	Estudio transversal	La ausencia del padre como cabeza de familia, malaria gestacional
Carrel y col, (34).	República del Congo, 2021	Estudio longitudinal	Vivir con una persona que tenga malaria, presencia de agua estancada a los alrededores del hogar
Smith y col, (35).	Namibia, 2021	Estudio transversal	Dormir en una estructura abierta, viajes transfronteriza en los últimos 30 días, trabajo agrícola al aire libre durante la noche
Debash y col, (36).	Etiopía, 2022	Estudio transversal multicéntrico	Permanecer al aire libre durante la noche, no educación sanitaria en los últimos 6 meses y uso irregular de mosquiteros
Adugna y col, (37).	Etiopía, 2022	Estudio transversal de base institucional	No utilizar mosquiteros, dormir en la misma casa con ganado, aberturas en las paredes

Análisis e interpretación: Se pueden presentar muchos factores de riesgo para la malaria, los encontrados en la investigación con mayor fueron la no utilización de mosquiteros al dormir, la presencia de agua estancada cerca del hogar, así como ríos o arroyos y viajes o vivir en zonas rurales.

Discusión

Con respecto a la demografía de los casos de malaria en niños, se pudo observar que, quien más presenta malaria son los varones, por otro lado, respecto a las zonas de residencia, se encuentran más en las zonas rurales. De forma general, los casos se presentan más en niños menores de 5 años.

La investigación de Anjorin y col. (38), coincide con los resultados que la investigación, en esta indican que el vivir en zonas rurales, así como niños menores de 5 años y que, específicamente, sean varones.

Por otro lado, la investigación de Nwaneli y col. (39), presentan diferencias, en este indican que las edades que más se presenta la malaria es en niños menores de 5 años, de 5 a 10 y de 10 a 15 años, además de encontrarse en una situación socioeconómica baja.

Al mencionar la prevalencia de malaria en niños, se puede destacar que, la infección por *P. falciparum* se pudo dar hasta un 65%, la que menos se presentó fue *P. vivax* hasta en un 48.33%, además, un 1.66% de los niños presentaron infección de malaria por ambos parásitos, mientras que en otros no se confirmó que tipo de parásito infectó a los infantes.

El estudio de Coldiron y col. (40), fue la que presentó una mayor similitud con los resultados, ya que ellos indican que la prevalencia de la malaria se presentó en el 53.6% (IC95%: 48.8-63.6) de los niños.

La investigación de Tegegne y col. (41), no coincide con los resultados de la investigación, ellos indican que la prevalencia general de la malaria fue de 9.07% (IC95%: 6.32 – 11.82). De la misma forma, el estudio de Mitchell y col. (42), mencionan que la prevalencia de malaria se dio en un 2.44% (IC95%: 1.27 - 5.11).

Por último, con respecto a los factores de riesgo de malaria se encontró la no utilización de mosquiteros al dormir, la presencia de agua estancada cerca del hogar, así como ríos o arroyos y viajes o vivir en zonas rurales.

La investigación de Nyasa y col. (43), presentó similitudes en sus resultados, ellos indicaron que, entre los factores de riesgo para la malaria se encuentra el no dormir con mosquiteros, vivir en zonas rurales y otros factores como ser varón y la presencia de arbustos alrededor del hogar.





El estudio de de Cola y col. (44), presentó varias similitudes con los resultados de la investigación, ellos también indican que, entre los factores de riesgo de malaria se encuentra la no utilización de mosquiteros, el género, así como factores estacionales. El estudio de Ajakaye y col. (45), indica que el mayor riesgo para la malaria fue niños entre los 6 y 10 años de edad, además de enfermedades como la anemia.

Conclusiones

La malaria es una patología que se puede presentar en cualquier persona, sin embargo, se destaca que, es más común encontrar estos casos en personas que viven en zonas rurales, que tengan menos de 5 años y que sean varones.

La prevalencia de esta patología aún es muy alta en muchas partes del mundo, alrededor del 65% de la población general presenta malaria, siendo más común la infección por *P. falciparum*.

Por último, los factores de riesgo para malaria son muchos, sin embargo, se destaca la presencia de agua estancada cerca del hogar, vivir cerca de ríos o arroyos y dormir sin mosquiteros.

Referencias

1. Organización Panamericana de la Salud. Malaria. [Online]. [cited 2024 08 08. Available from: <https://www.paho.org/es/temas/malaria#:~:text=La%20malaria%20es%20una%20enfermedad,se%20puede%20prevenir%20y%20curar.>
2. Sossouhounto S, Salibi G, Tzenios N. Malaria in West Africa: Persistent Challenges and Innovative Eradication Strategies. *Special Journal of the Medical Academy and Other Life Sciences*. 2024; 2(3).
3. Gunderson A, Kumar R, Recalde-Coronel C, Vasco L, Valle-Campos A, Mena C, et al. Malaria Transmission and Spillover across the Peru–Ecuador Border: A Spatiotemporal Analysis. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2020; 17(20): p. 7434. doi: <https://doi.org/10.3390/ijerph17207434>.
4. Quaresima V, Agbenyega T, Oppong B, Awunyo J, Adu P, Enty E, et al. Are Malaria Risk Factors Based on Gender? A Mixed-Methods Survey in an Urban Setting in Ghana. *Trop. Med. Infect. Dis.* 2021; 6(3): p. 161. doi: <https://doi.org/10.3390/tropicalmed6030161>.
5. Mann D, Swahn M, McCool S. Undernutrition and malaria among under-five children: findings from the 2018 Nigeria demographic and health survey. *Pathogens and Global Health*. 2021; 115(6): p. 423-433. doi: <https://doi.org/10.1080/20477724.2021.1916729>.
6. Umpiérrez M, Notejane M, Zabala C, Malán K, Barrios P, Giachetto G, et al. Malaria importada en niños: primer caso en Uruguay. *Arch. Pediatr. Urug.* 2021; 92(1).





7. Tanzado-Calderón V, Mina-Ortiz J, Araujo-López C, Quito-Quezada S. Prevalencia y factores de riesgos de Malaria en pacientes febriles del Distrito 22D03 Aguarico-Salud Aguarico, 2022. Journal Scientific MQRInvestigar. 2024; 8(2).
8. Nawa M. Investigating the Effect of Prompt Treatment on Malaria Prevalence in Children Aged below Five Years in Zambia: A Nested Case-Control Study in a Cross-Sectional Survey. Advances in Public Health. 2020; 2020(1): p. 4289420. doi: <https://doi.org/10.1155/2020/4289420>.
9. Muhammad R, Komal S, Kamran Q, Wajiha R, Fouzia I, Shumaila Z. Clinical Spectrum of Plasmodium Vivax Malaria in Children Presenting to a Tertiary Care Hospital, Lahore. Annals of King Edward Medical University. 2020; 26(3): p. 443.
10. Dao F, Kafui S, Teye-Muno C, Adu G, Sarfo B, Nortey P, et al. Burden of malaria in children under five and caregivers' health-seeking behaviour for malaria-related symptoms in artisanal mining communities in Ghana. Parasites & Vectors. 2021; 14(418).
11. Sayo D, Badirou A, Barikissou D, Ibrahim A, Djafar M, Garba M, et al. Factors Associated with in-Hospital Mortality Related to Severe Malaria in Children Aged 0-59 Months at the National Hospital of Niamey: A Retrospective Study. World Journal of Public Health. 2022; 7(2): p. 46-55. doi: 10.11648/j.wjph.20220702.12.
12. Al-Quhaiti M, Abdul-Ghani R, Mahdy M, Assada M. Malaria among under-five children in rural communities of Al-Mahweet governorate, Yemen. Malaria Journal. 2022; 21(344).
13. Adooli E, Driciru H, Nakiyingi M, Onencan P, Teeka M, Kalyetsi R, et al. Malaria Prevalence and Associated Factors in Children Under Five Years in Dokolo District, Northern Uganda: A Community-Based Cross-Sectional Study. Annals of Epidemiology and Public Health. 2023; 6(1): p. 1107.
14. Duguma T, Wudineh D, Assefa A, Fisseha N, Muleta D. Malaria prevalence and associated factors among symptomatic children aged under five years attending Sheko District Health Center, Southwest Ethiopia: A cross-sectional study. PLoS ONE. 2023; 18(12): p. e0295237. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0295237>.
15. Kooko R, Wafula S, Orishaba P. Socioeconomic determinants of malaria prevalence among under five children in Uganda. Journal of Vector Borne Diseases. 2023; 60(1): p. 38-48. doi: 10.4103/0972-9062.353251.
16. Stanley C, Chirombo J, Msuku H, Phiri V, Patson N, Kazembe L, et al. Prompt treatment-seeking behaviour varies within communities among guardians of children with malaria-related fever in Malawi. Malaria Journal. 2023; 22(246).





17. Peprah N, Mohammed W, Asumah G, Dadzie D, Oppong S, Barikisu S, et al. Patient socio-demographics and clinical factors associated with malaria mortality: a case control study in the northern region of Ghana. *Malaria Journal*. 2024; 23(230).
18. Oguoma V, Anyasodor A, Adeleye A, Eneanya O, Mbanefo E. Multilevel modelling of the risk of malaria among children aged under five years in Nigeria. *Transactions of The Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*. 2020; 115(5): p. 482–494. doi: <https://doi.org/10.1093/trstmh/traa092>.
19. Mpimbaza A, Walemwa R, Kapisi J, Sserwanga A, Namuganga J, Kisambira Y, et al. The age-specific incidence of hospitalized paediatric malaria in Uganda. *BMC Infectious Diseases*. 2020; 20(503).
20. Gaston R, Ramroop S. Prevalence of and factors associated with malaria in children under five years of age in Malawi, using malaria indicator survey data. *Heliyon*. 2020; 6(5): p. e03946. doi: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e03946>.
21. Ashenafi A, Yohanes T, Nedu A, Tafesse W, Damitie M. Prevalence of Malaria and Associated Risk Factors Among Febrile Children Under Five Years: A Cross-Sectional Study in Arba Minch Zuria District, South Ethiopia. *Infection and Drug Resistance*. 2020; 13: p. 363-372.
22. Emina JB, Doctor H, Yé Y. Profiling malaria infection among under-five children in the Democratic Republic of Congo. *PLoS ONE*. 2021; 16(5): p. e0250550. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0250550>.
23. Habib A, Delamou A, Salim B, Camara D, Kourouma K, Camara R, et al. Prevalence of malaria and factors associated with infection in children aged 6 months to 9 years in Guinea: Results from a national cross-sectional study. *Parasite Epidemiology and Control*. 2020 November; 11: p. e00162. doi: <https://doi.org/10.1016/j.parepi.2020.e00162>.
24. Tsegaye AT, Ayele A, Birhanu S. Prevalence and associated factors of malaria in children under the age of five years in Wogera district, northwest Ethiopia: A cross-sectional study. *PLoS ONE*. 2021; 16(10): p. e0257944. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0257944>.
25. Ferrao J, Earland D, Novela A, Mendes R, Ballat M, Tungadza A, et al. Modelling sociodemographic factors that affect malaria prevalence in Sussundenga, Mozambique: a cross-sectional study. *F1000Res*. 2022; 11: p. 185. doi: [10.12688/f1000research.75199.2](https://doi.org/10.12688/f1000research.75199.2).
26. Okwuonu E, Adaugo M, Uchenna A, Festus C, Olanrewaju A, Obiageli A, et al. Prevalence of Malaria Parasites among Children from 1 – 15 Years of Age at Bishop Shanahan Hospital Nsukka Enugu State, Nigeria. *South Asian Journal of Parasitology*. 2023; 6(3): p. 135-146.





27. Ibrahima S, Aristide R. Individual and Contextual Factors Associated With Malaria Among Children 6–59Months in Burkina Faso. *International Journal of Public Health*. 2023; 68.
28. Habyarimana F, Ramroop S. Prevalence and Risk Factors Associated with Malaria among Children Aged Six Months to 14 Years Old in Rwanda: Evidence from 2017 Rwanda Malaria Indicator Survey. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2020; 17(21): p. 7975. doi: <https://doi.org/10.3390/ijerph17217975>.
29. Yang D, He Y, Wu B, Deng Y, Li M, Yang Q, et al. Drinking water and sanitation conditions are associated with the risk of malaria among children under five years old in sub-Saharan Africa: A logistic regression model analysis of national survey data. *Journal of Advanced Research*. 2020; 21: p. 1-13. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jare.2019.09.001>.
30. Ramdzan A, Ismail A, Zanib M. Prevalence of malaria and its risk factors in Sabah, Malaysia. *International Journal of Infectious Diseases*. 2020; 91: p. 68-72. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2019.11.026>.
31. Ahmed A, Mulatu K, Elfu B. Prevalence of malaria and associated factors among under-five children in Sherkole refugee camp, Benishangul-Gumuz region, Ethiopia. A cross-sectional study. *PLoS ONE*. 2021; 16(2): p. e0246895. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0246895>.
32. Bunmi O, Shariman Z, Farah M, Simon-Oke I, Fakunle C. A cross-sectional study of the prevalence, density, and risk factors associated with malaria transmission in urban communities of Ibadan, Southwestern Nigeria. *Heliyon*. 2021; 7(1): p. e05975. doi: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e05975>.
33. Hangi M, Singh M, Paresh S, Bartels S. Malaria amongst febrile children: call for a pediatric malaria assessment tool. *Pan African Medical Journal*. 2021; 40(1).
34. Carrel M, Kim S, Kashamuka M, Mvuama N, Bala J, Nkalani M, et al. Individual, household and neighborhood risk factors for malaria in the Democratic Republic of the Congo support new approaches to programmatic intervention. *Health & Place*. 2021; 70: p. 102581. doi: <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2021.102581>.
35. Smith JL, Mumbengegwi D, Haindongo E, Cueto C, Roberts KW, Gosling R, et al. Malaria risk factors in northern Namibia: The importance of occupation, age and mobility in characterizing high-risk populations. *PLoS ONE*. 2021; 16(6): p. e0252690. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0252690>.
36. Debash H, Bisetegn H, Ebrahim H, Feleke DG, Gedefie A, Tilahun M, et al. Prevalence and associated risk factors of malaria among febrile under-five children visiting health facilities in Ziquala district,





- Northeast Ethiopia: A multicenter cross-sectional study. PLoS ONE. 2022; 17(10): p. e0276899. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0276899>.
37. Adugna F, Wale M, Nibret E. Prevalence of malaria and its risk factors in Lake Tana and surrounding areas, northwest Ethiopia. Malaria Journal. 2022; 21(313).
 38. Anjorin S, Okolie E, Yaya S. Malaria profile and socioeconomic predictors among under-five children: an analysis of 11 sub-Saharan African countries. Malaria Journal. 2023; 22(55).
 39. Nwaneli E, Eguonu I, Ebenebe J, Osuorah C, Ofiaeli O, Nri-Ezedi C. Malaria prevalence and its sociodemographic determinants in febrile children - a hospital-based study in a developing community in South-East Nigeria. J Prev Med Hyg. 2020; 61(2): p. E173–E180. doi: 10.15167/2421-4248/jpmh2020.61.2.1350.
 40. Coldiron M, Assao B, Guindo O, Sayinzoga-Makombe N, Koscalova A, Sterk E, et al. Prevalence of malaria in an area receiving seasonal malaria chemoprevention in Niger. Malaria Journal. 2021; 20(419).
 41. Tegegne Y, Worede A, Derso A, Ambachew S. The Prevalence of Malaria among Children in Ethiopia: A Systematic Review and Meta-Analysis. Journal of Parasitology Research. 2021; 2021(1): p. 6697294. doi: <https://doi.org/10.1155/2021/6697294>.
 42. Mitchell C, Ngasala B, Janko M, Chacky F, Edwards J, Pence B, et al. Evaluating malaria prevalence and land cover across varying transmission intensity in Tanzania using a cross-sectional survey of school-aged children. Malaria Journal. 2022; 21(80).
 43. Nyasa RB, Fotabe EL, Ndip RN. Trends in malaria prevalence and risk factors associated with the disease in Nkongho-mbeng; a typical rural setting in the equatorial rainforest of the South West Region of Cameroon. PLoS ONE. 2021; 16(5): p. e0251380. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0251380>.
 44. de Cola M, Sawadogo B, Richardson S, Ibinaiye T, Traoré A, Compaoré C, et al. Impact of seasonal malaria chemoprevention on prevalence of malaria infection in malaria indicator surveys in Burkina Faso and Nigeria. BMJ Global Health. 2022; 7(5): p. e008021.
 45. Ajakaye O, Ibukunoluwa M. Prevalence and risk of malaria, anemia and malnutrition among children in IDPs camp in Edo State, Nigeria. Parasite Epidemiology and Control. 2020; 8: p. e00127. doi: <https://doi.org/10.1016/j.parepi.2019.e00127>.

