

Porcentaje de casos y variables asociadas a las úlceras de Buruli en una muestra de una población africana occidental

Pacheco Bermejo, Cristian¹; García Chamorro, Ana María²

¹ Hospital San Pedro de Alcántara de Cáceres. Servicio Extremeño de Salud; cristian230123@gmail.com

² Hospital San Pedro de Alcántara de Cáceres. Servicio Extremeño de Salud; ana.garrido.chamorro@gmail.com

* Correspondencia: cristian230123@gmail.com

Recibido: 14/03/2024; Aceptado: 28/11/2025; Publicado: 15/12/2025

Resumen: Introducción y Objetivos: La Úlcera de Buruli (UB) es una enfermedad crónica y debilitante ocasionada por la bacteria ambiental denominada *Microbacterium ulcerans*. Es un importante problema de Salud Pública que afecta especialmente a personas que viven en zonas rurales remotas del continente africano. El diagnóstico precoz de este tipo de enfermedades es crucial, tanto para predecir la evolución de la enfermedad como para establecer protocolos de actuación temprana frente a las manifestaciones clínicas y sus complicaciones asociadas. El objetivo del estudio fue conocer los casos de úlceras de Buruli en una muestra de la población de Benín y relacionar las variables que más se frecuentaban en los pacientes que las manifiestan. Metodología: Estudio descriptivo y transversal sobre los individuos que acudían al dispensario de Enfermería de Doga Plage en el periodo del 20 al 30 de julio de 2022. Las variables recogidas fueron sociodemográficas, clínicas, medioambientales, cuestionario y Escala de clasificación de úlceras de Buruli según la OMS. Resultados: Edad media de la muestra 38,2 años. El 57% eran hombres, el 38% menores de 25 años tanto en hombres como mujeres. El 23,5 % de los individuos acudían al dispensario por UB. El 88,4 % fueron úlceras de primer grado y el grupo de edad de 7 a 12 años presentaban mayores probabilidades de manifestarlas en comparación con los demás grupos. Conclusiones: Existió una relación positiva entre la presencia de úlceras en el grupo estudiado y las variables de presentar lesiones previas, pertenecer al subgrupo de 7 a 12 años y desempeñar funciones recreativas en las orillas del lago Ahemé.

Palabras clave: Úlceras de Buruli, *Microbacterium ulcerans*, Doga (Benín), factores de riesgo

Percentage of cases and variables associated with Buruli ulcers in a sample of a West African population.

Pacheco Bermejo, Cristian¹; García Chamorro, Ana María².

¹ Hospital San Pedro de Alcántara de Cáceres. Servicio Extremeño de Salud; cristian230123@gmail.com

² Hospital San Pedro de Alcántara de Cáceres. Servicio Extremeño de Salud; ana.garrido.chamorro@gmail.com

* Correspondence: cristian230123@gmail.com

Received: 14/03/2024; Accepted: 28/11/2025; Published: 15/12/2025

Abstract: Introduction and Objectives: Buruli ulcer (BU) is a chronic and debilitating disease caused by the environmental bacterium *Microbacterium ulcerans*. It is a major public health problem that particularly affects people living in remote rural areas of the African continent. Early diagnosis of this type of disease is crucial, both to predict the evolution of the disease and to establish protocols for early action against clinical manifestations and associated complications. The objective of this study was to determine the cases of Buruli ulcers in a sample of the population of Benin and to relate the variables most frequently found in patients with these ulcers. Methodology: Descriptive and cross-sectional study of individuals attending the Doga Plage nursing clinic from 20 to 30 July 2022. The variables were socio-demographic, clinical, environmental, questionnaire and Buruli ulcer classification scale according to the WHO. Results: Mean age of the sample was 38.2 years. 57% were men, 38% were under 25 years of age in both men and women. 23.5% of the individuals came to the clinic for BU. 88.4 % were first degree ulcers and the age group 7-12 years were more likely to manifest ulcers compared to the other groups. Conclusions: There was a positive relationship between the presence of ulcers in the studied group and the variables of having previous lesions, belonging to the 7-12 years subgroup and playing recreational roles on the shores of Lake Ahémé.

Keywords: Buruli ulcers, *Microbacterium ulcerans*, Doga (Benin), risk factors

Introducción

La úlcera de Buruli (UB) es una infección crónica y debilitante causada por *Mycobacterium ulcerans* (1), una micobacteria ambiental estrechamente relacionada con los agentes etiológicos de la tuberculosis y la lepra, siendo la tercera más frecuente (2). Afecta inicialmente la piel y puede progresar hacia estructuras profundas, incluyendo tejido subcutáneo y hueso. Su modo exacto de transmisión permanece sin esclarecer, si bien se han descrito asociaciones con entornos acuáticos y exposiciones ambientales específicas (3).

La M. *Ulcerans* se presenta en el medio ambiente de forma ubicua y cuyo modo de transmisión al ser humano todavía se desconoce. El

diagnóstico y el tratamiento tempranos constituyen la principal estrategia para minimizar la morbilidad y evitar discapacidades de larga duración (4). La UB pertenece al conjunto de las enfermedades tropicales desatendidas (ETD).

Estas enfermedades afectan a más de mil millones de personas que pertenecen mayoritariamente a comunidades empobrecidas que habitan áreas tropicales. Según informes de la base de datos de salud a nivel mundial, es en África occidental donde se estima que más de mil millones de personas están afectadas por estas enfermedades tropicales desatendidas (5), entre ellas, muestran una alta carga: Guinea, Costa de Marfil, Ghana, Benín y Nigeria (6).

Del mismo modo que la UB, algunas de estas enfermedades también son causadas por bacterias, y otras tienen como agentes infecciosos; virus, parásitos, hongos o toxinas. Entre ellas destacan la enfermedad de Chagas, el dengue y chikungunya, trematodiasis de transmisión alimentaria, tripanosomiasis africana humana, leishmaniasis, lepra, filariasis linfática, rabia, sarna y pian (7). Todas ocasionan efectos devastadores hablando en términos sociales, económicos y de salud.

En la actualidad, la comunidad científica y la Organización mundial de la salud son conscientes de la gran cantidad de "lagunas" sobre muchos aspectos del conocimiento acerca de estas enfermedades. A modo de ejemplo, aún se desconocen algunos de los mecanismos de transmisión y/o ambientales que propician el desarrollo de la úlcera de Buruli a pesar de las investigaciones más relevantes que se han realizado en las últimas décadas (8-10). Por ello, es urgente la investigación acerca de estas enfermedades, aportando nuevos y actuales hallazgos que en un futuro mejore la situación de las comunidades que la sufren.

En este contexto se enmarca nuestro estudio, cuyo objetivo fue conocer los casos de úlceras de Buruli en una población de Benín, clasificar los estadios de estas e identificar las variables positivas asociadas al desarrollo de las úlceras en la muestra estudiada.

Material y métodos

Diseño y ámbito de estudio

Se realizó un estudio descriptivo y transversal en el poblado de Doga Plage (Benín) desde el 20 de julio hasta el 30 de julio del año 2022.

Población de estudio

Mediante muestreo consecutivo, fueron incluidos los individuos que acudieron al dispensario de enfermería de Doga Plage buscando asistencia, sin barrera patológica, que aceptasen participar voluntariamente en el estudio y que residiesen alrededor de poblado a no más de 2km.

Descripción de las variables

Se elaboró un cuaderno de recogida de datos que incluyó las siguientes variables: sociodemográficas (género, edad), clínica (motivo de consulta, glucemias, categoría de las úlceras) y medioambientales (fuentes de agua de uso diario y uso de orillas del lago como zona de ocio). Se incluyó un cuestionario de elaboración propia (4 ítems con cuatro posibles respuestas en el ítem 1, 10 en el ítem 2, uno en el ítem 3 y 2 en el ítem 4). Se valoró el cuadro clínico y la posterior clasificación del estadio de las úlceras según la OMS. La clasificación según su forma evolutiva puede ser; categoría I (nódulo, pápula, placa o edema con Lesión pequeña < de 5cm de diámetro), categoría II (lesión ulcerosa con extensión de 5-15cm de diámetro) y categoría III (afecciones > de 15 cm de diámetro y que pueden o no producir osteomielitis) (5).

Recogida de datos

Se llevó a cabo por enfermeras que realizaban las labores del voluntariado en la zona. Todos los pacientes incluidos en el estudio fueron tratados de acuerdo con la práctica clínica habitual, se les explicó

los objetivos del estudio, se solicitó su participación y firmaron el consentimiento informado.

La recogida de datos se realizó durante 10 días de julio (del 20 al 30 de julio de 2022).

Consideraciones éticas

Todos los participantes del estudio lo hicieron de forma voluntaria y habiendo firmado un consentimiento informado. Los datos se manejan de forma confidencial garantizándoles el anonimato.

El estudio se rige conforme a las normas oficiales vigentes y de acuerdo con la Declaración de Helsinki. Cuenta también con la aprobación por la autoridad sanitaria competente de Kpomassé (du Département de l'Atlantique du Bénin).

Análisis estadístico

Para la codificación y tratamiento anónimo de los datos, se realizó una base de datos en el programa Excel 2021 (18.0) de Microsoft Office.

Se llevó a cabo un análisis descriptivo; para variables cuantitativas a través de la media (desviación estándar) y para variables cualitativas mediante la distribución de frecuencias. Se comprobó el ajuste a la normalidad de las variables con el test de Kolmogorov-Smirnov.

Se realizaron comparaciones entre grupos para las características generales de los participantes, las valoraciones clínicas y las respuestas al cuestionario. Para analizar la existencia de asociación y frecuencia entre variables se utilizó la calculadora Gisc, la cual nos indicaba las pruebas de ji-cuadrado, la razón de prevalencia del desenlace y la razón de Odds de prevalencia u Odds Ratio de prevalencias.

Las variables consideradas en el análisis de frecuencias y asociaciones fueron: Edad, lesiones previas y utilizar las orillas del lago como zona recreativa.

Las variables consideradas en el análisis de las úlceras fueron los datos clínicos visibles. Se estableció un nivel de confianza del 95%, recalculando con un margen de error del 4,31% y con una puntuación z de 1.96.

Resultados

Durante el periodo de recogida de datos (del 20 al 30 de julio del 2022) se captaron 293 usuarios. La media de la edad en años de la muestra fue de 38.2, con un mínimo de 7 meses y máximo de 96.

Respecto al grupo de pacientes con UB las edades estaban comprendidas entre los 7 meses y 23 años (ambos incluidos), con una media de edad en este grupo de 9,1.

En cuanto al sexo, la muestra del estudio se compuso por un 57% (167) de hombres y un 43% (126) de mujeres. El grupo de participantes entre 0 a 25 años representó el 38% tanto en hombres como mujeres, el grupo de 26 a 60 años representó el 42% en hombres y el

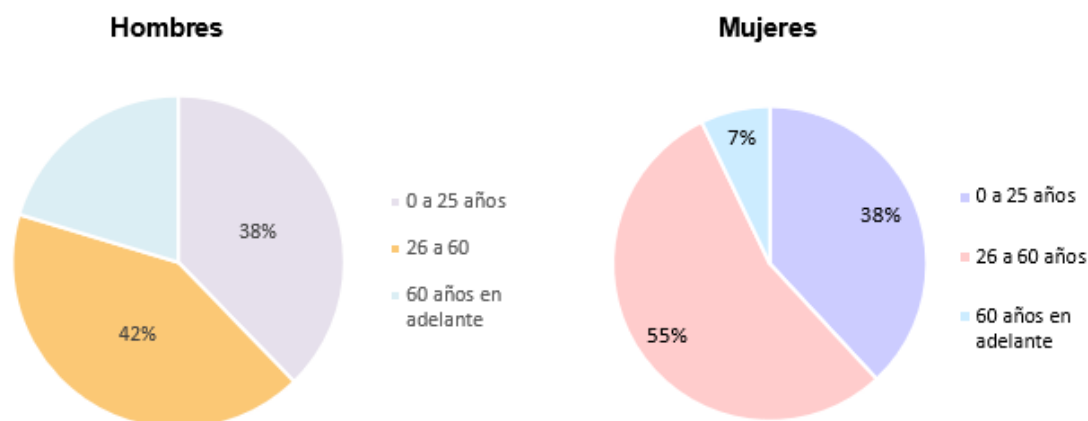


Figura 1. Distribución de la muestra según edad y sexo

55% en mujeres y el grupo de más de 60 años representó el 20 % en hombres y el 7% en mujeres (Figura 1)

En cuanto al motivo de consulta y características clínicas, La media del Índice de Masa Muscular (IMC) en el total de la muestra fue de 18,7, con un mínimo de 13 y un máximo de 29,5. La media del peso en los pacientes que presentaban úlceras fue de 23,6 con una desviación típica de 8,35, un mínimo de 5 y una máximo de 58.

Respecto al motivo de consulta, 43 de los pacientes (el 14,6%) acuden al dispensario de enfermería por manifestar cansancio y escalofríos (temperaturas de entre 37,4°C- 38,2°C), 8 (el 2,7%) por quemaduras solares de primer y segundo grado, 25 (el 8,5%) por dolor de cabeza, 9 (el 3%) por cansancio generalizado (estas se correspondían con mujeres embarazadas), 90 (el 30,7%) por heridas abiertas y de ellas el 76,6% (69) eran UB de primer y segunda categoría (el 23,5% del total de la muestra), presentándose principalmente en el grupo de edad de 0 a 25 años. El 40% (118) restante del total de la muestra acuden al dispensario por otras patologías (picaduras, irritación en los ojos) (Figura 2).

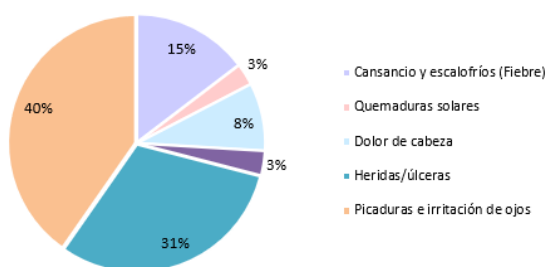


Figura 2. Distribución de la muestra según motivo de la consulta

En los pacientes menores de 25 años (n=111), el 37,5% (n=42) no presentaban úlceras, en cambio 22 de los 42 (el 19,8%) manifestaban cicatrices como antecedentes de haber superado la enfermedad. Por otro lado, de los 69 pacientes con úlceras, 57 habían tenido lesiones previas en la zona de la ulceración (por caídas jugando, raspones u objetos

punzantes), y de los 42 que no presentaban UB, 16 de ellos decían haber tenido lesiones previas a la ulceración por motivos similares que sus 57 compañeros anteriores.

En cuanto a la clasificación y diagnóstico de las úlceras se realizó mediante el examen clínico se encontró un 23,5% de pacientes con UB. Entre los 69 casos, se clasificaban 61 pacientes (el 88,4%) que presentaban úlceras de primera categoría (pápula, placa o lesión <5cm) y 8 pacientes (el 11,6%) presentaron úlceras de segunda categoría (lesión entre 5-15cm). Ninguno de los pacientes atendidos en el dispensario e incluidos en el estudio manifestaban úlceras de tercera categoría.

En la Figura 3 se observa la extremidad derecha inferior de una paciente con úlceras de categoría I. Las lesiones ya han pasado por la fase de pápula y han comenzado a ulcerarse, estas irán progresando lentamente en extensión y profundidad. Por otro lado, en la figura 4, se observa otra ulceración localizada en la rodilla izquierda, clasificándose como categoría I en forma de "cráter", pero más avanzada en profundidad y extensión que las lesiones de la Figura 3.



Figura 3. Vista de úlcera grado I en pie derecho.



Figura 4. Vista de úlcera grado I en rodilla izquierda

Respecto al uso de las orillas del lago como área recreativa, se observó que en el grupo de pacientes que presentaban úlceras de buruli,

50 de ellos (correspondiendo al 72,4%) frecuentaban estas orillas del lago.

En el grupo de personas con UB (n=69) presentaban lesiones previas el 68,67% (n=57). Por otro lado, la proporción de eventos observados en el grupo de no expuestos a lesiones previas es del 42,86%. El valor de la medida de magnitud o fuerza de la asociación entre las lesiones previas y las UB fue positiva (1,6024), lo que sugiere que los pacientes con lesiones previas tienen aproximadamente 1,6 veces más probabilidades de experimentar el desenlace (UB) que los pacientes que no han tenido lesiones previas. Atendiendo a la razón de odds de prevalencia entre los expuesto y no expuestos a lesiones previas fue de 2,923, lo que implica que los pacientes expuestos a lesiones previas tienen aproximadamente 2,9 veces más probabilidad de desarrollar UB en comparación con los pacientes no expuestos a lesiones previas (Tabla 1).

Tabla 1. Medidas de Frecuencia y Asociación entre Lesiones previas y UB en el grupo de edad <25 años

	Enfermos (UB)	Sanos	Total
Expuestos (Con Lesiones previas)	57	26	83
No expuestos (Sin Lesiones previas)	12	16	28
Total	69	42	111
Incidencia de la enfermedad	Estimación	IC (95,0%) (Wilson)	
Incidencia En expuestos	0,6867	0,5806 a 0,7764	
En no expuestos	0,4286	0,2651 a 0,6093	
Razón de prevalencia (RP) del desenlace	1,602	1,0200 a 2,5173	
Razón de Odds de prevalencia (ROP) u Odds Ratio de prevalencias (ORp)	2,923	1,2118 a 7,0509	

En cuanto a los dos grupos de edad de 7 a 12 años y de 13 a 20 años donde la prevalencia de desencadenar UB es mayor que en los demás grupos, obtenemos que la prueba de ji-cuadrado es $p=0,51$, lo cual nos indica que no hay suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula de que no exista diferencia significativa en la prevalencia del desenlace de UB entre estos dos grupos de edad. La razón de

prevalencia es de 1,1, la cual nos sugiere que prevalencia de UB va a ser ligeramente mayor en el grupo de 7 a 12 años en comparación con el grupo de 13 a 20 años. Las probabilidades de tener UB son 1,5 mayores en el grupo de pacientes de 7 a 12 años según nos indica la ROP (Tabla 2).

Tabla 2. Medidas de Frecuencia y Asociación entre UB y los grupos de edad de 7 a 12 años y 13 a 20 años.

Incidencia de la enfermedad	Estimación	IC (95,0%) (Wilson)
Incidencia En expuestos	0,800	0,6524 a 0,8950
En no expuestos	0,7273	0,5185 a 0,8685
Razón de prevalencia (RP) del desenlace	1,100	0,8156 a 1,4836
Razón de Odds de prevalencia (ROP) u Odds Ratio de prevalencias (ORp)	1,500	0,4443 a 5,0643

Respecto a la variable de utilizar las orillas del lago Ahémé como zona de ocio recreativa y la manifestación de úlceras de Buruli (Tabla 3), obtenemos una asociación positiva. alrededor del 18.5% de los casos de

úlceras en el grupo estudiado de sujetos menores de 25 años, se podrían atribuir a la variable de visitar las orillas del lago como zona recreativa en este estudio.

Tabla 3. Medidas de Frecuencia y Asociación entre UB y Utilizar las orillas del lago como zona recreativa de ocio.

Incidencia de la enfermedad	Estimación	IC (95,0%) (Wilson)
Incidencia En expuestos	0,6849	0,5985 a 0,7713
En no expuestos	0,5000	0,4069 a 0,5930
Razón de prevalencia (RP) del desenlace	1,370	0,961 a 1,952
Razón de Odds de prevalencia (ROP) u Odds Ratio de prevalencias (ORp)	2,174	0,972 a 4,863
Riesgo atribuible (RA)	0,1849	0,0044 a 0,3638

Discusión

Los resultados de nuestro estudio reflejan una concentración de casos de úlcera de Buruli en determinados grupos y condiciones ambientales, lo cual coincide con la evidencia disponible en la literatura científica sobre la epidemiología de esta enfermedad. Diversos estudios han señalado la importancia del examen clínico como el método diagnóstico principal en entornos con recursos limitados, destacando su fiabilidad y coste-efectividad (11,12). Del mismo modo, varios trabajos realizados en África occidental sugieren que la prevalencia puede variar de manera importante entre comunidades cercanas, probablemente debido a factores ambientales y diferencias en los comportamientos cotidianos de la población (13). En nuestro caso, las cifras observadas fueron superiores a las descritas previamente en poblados próximos de Benín, lo cual refuerza la necesidad de estudiar variaciones locales.

Relativo a la distribución por edad, múltiples autores han documentado que la úlcera de Buruli afecta con mayor frecuencia a menores de 15 años, especialmente en entornos donde los niños mantienen un contacto estrecho con riberas, vegetación húmeda o zonas endémicas (14,15). Nuestros hallazgos muestran un patrón similar, coincidiendo con estudios que relacionan la actividad lúdica en zonas de agua con un mayor riesgo de exposición. Investigaciones realizadas en Ghana, Costa de Marfil y Benín han descrito asociaciones similares entre el uso recreativo de lagos o ríos y la aparición posterior de lesiones compatibles con *Mycobacterium ulcerans* (7, 16). Estos trabajos apoyan la relación observada en nuestro estudio entre la presencia de úlceras y la utilización frecuente de las orillas del lago Ahémé, un factor ambiental que parece desempeñar un papel relevante en la transmisión.

Respecto a la relación entre lesiones previas y aparición de úlceras, diversos autores han demostrado que la integridad cutánea desempeña un papel fundamental en la susceptibilidad a la infección. Meyers et al. ya describieron en 1974 que *M. ulcerans* puede penetrar con mayor facilidad cuando existen heridas, erosiones o traumatismos en

la piel, lo que favorece la progresión de la lesión y su ulceración posterior (17). Nuestros resultados son coherentes con estas observaciones y confirman que las heridas previas podrían actuar como puerta de entrada para la bacteria. Esta evidencia apunta hacia la importancia de promover medidas preventivas comunitarias relacionadas con el cuidado de lesiones menores y la higiene cutánea, una estrategia especialmente útil en entornos rurales.

Otras investigaciones han explorado mecanismos de transmisión adicionales, tales como la participación de insectos acuáticos como posibles vectores (7) o el contacto estrecho con personas infectadas (18,19). Aunque estos aspectos no se abordaron directamente en nuestro estudio, la literatura sugiere que los factores ambientales, ecológicos y conductuales interactúan de manera compleja en la transmisión de la enfermedad, por lo que su consideración en estudios futuros podría aportar una visión más completa del problema.

La localización predominante de las lesiones en miembros inferiores que se observó en nuestra investigación también coincide con lo descrito por Marston et al. (20) y otros autores, quienes han relacionado este patrón anatómico con la altura del agua, prácticas recreativas y actividades diarias que exponen únicamente las piernas al contacto con el ambiente acuático. Este tipo de coincidencias refuerza la coherencia externa de nuestros hallazgos.

Además del análisis clínico y epidemiológico, el contexto social y sanitario de la comunidad de Doga Plage puede desempeñar un papel significativo en la detección y el manejo de los casos. La presencia creciente de infraestructuras básicas y la participación activa de voluntarios y equipos sanitarios contribuyen a mejorar el acceso a la atención, la educación para la salud y la identificación temprana de lesiones. Estudios realizados en otros entornos rurales africanos han destacado la importancia del apoyo comunitario y la intervención educativa para mejorar los resultados en salud y reducir el retraso diagnóstico en enfermedades tropicales desatendidas.

El conocimiento de las variables asociadas a la úlcera de Buruli aporta información valiosa para diseñar estrategias preventivas adaptadas a la realidad local. La literatura respalda la necesidad de integrar programas de educación sanitaria, protocolos estandarizados para la detección precoz y acciones que promuevan hábitos de higiene y cuidado de lesiones, especialmente en poblaciones vulnerables, como niños y adolescentes. En este sentido, nuestros hallazgos coinciden con estudios que recomiendan fortalecer la labor comunitaria y el rol de la enfermería en la vigilancia y prevención de enfermedades transmisibles en entornos rurales.

A pesar de ello, los resultados deben interpretarse con cautela debido a las limitaciones propias de los estudios transversales, que solo permiten establecer asociaciones y no causalidad. Asimismo, la ausencia de un grupo control aleatorizado y la posibilidad de sesgos de selección derivados del muestreo consecutivo pueden influir en la magnitud de las asociaciones observadas. No obstante, estas limitaciones son comunes en investigaciones realizadas en contextos rurales y no impiden valorar la relevancia epidemiológica de los hallazgos obtenidos.

En conjunto, la comparación con estudios previos y la coherencia de los factores asociados respaldan la validez de nuestros resultados y subrayan la necesidad de continuar investigando la epidemiología local de la úlcera de Buruli. Futuros estudios longitudinales permitirán comprender mejor los mecanismos de transmisión y ayudarán a implementar intervenciones preventivas más efectivas en comunidades de alto riesgo.

En este sentido, hoy en día se puede mejorar la situación endémica de las úlceras desde diferentes enfoques, abordando desde su diagnóstico temprano, hasta la Educación Para la Salud sobre higiene y autocuidado que los voluntarios que visitan estos poblados llevan a cabo.

Conclusiones

La realización de este estudio permitió describir la situación de la úlcera de Buruli en la comunidad de Doga Plage e identificar las variables que se asociaron con su aparición. Se observó una prevalencia del 23,5 %, predominando las úlceras de categoría I y localizadas en miembros inferiores, lo cual coincide con patrones descritos en zonas endémicas. Los resultados mostraron una asociación entre la presencia de úlceras y tres factores: antecedentes de lesiones previas, pertenencia al grupo de edad de 7 a 12 años y uso recreativo de las orillas del lago Ahémé. Estos hallazgos aportan información útil para orientar intervenciones preventivas centradas en el cuidado de la piel, la reducción de exposiciones ambientales de riesgo y la formación sanitaria comunitaria. Asimismo, ponen de relieve el importante papel del personal voluntario y la necesidad de fortalecer las infraestructuras locales para mejorar la detección precoz y el manejo de la enfermedad en poblaciones rurales.

Conflicto de intereses: los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Referencias

1. Tchatchouang S, Njoum R, Donkeng Donfack VF, Eyangoh S, et al. Systematic review: Global host range, case fatality and detection rates of *Mycobacterium ulcerans* in humans and potential

environmental sources. *J Clin Tuberc Other Mycobact Dis*. 2024;36:100457. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jctube.2024.100457>.

2. Manry J, Vincent QB, Johnson C, et al. Genome-wide association study of Buruli ulcer in rural Benin highlights role of two lncRNAs and the autophagy pathway. *Commun Biol*. 2020;3:177. <https://doi.org/10.1038/s42003-020-0920-6>.
3. Leuenberger A, Koné BV, N'krumah RTAS, Koffi DY, Bonfoh B, Utzinger J, Pluschke G. Perceived water-related risk factors of Buruli ulcer in two villages of south-central Côte d'Ivoire. *PLoS Negl Trop Dis*. 2022 Dec 14;16(12):e0010927. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0010927>.
4. World Health Organization. Buruli ulcer: epidemiology, diagnosis, treatment and prevention. WHO; 2023. Disponible en: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/buruli-ulcer-%28mycobacterium-ulcerans-infection%29?utm_source=chatgpt.com.
5. Lv, Jj., Zhang, Yc., Li, Xy. et al. Global, regional, national epidemiology and trends of neglected tropical diseases in youths and young adults aged 15–39 years from 1990 to 2019: findings from the global burden of disease study 2019. *BMC Public Health* 24, 2088 (2024). <https://doi.org/10.1186/s12889-024-19190-6>.
6. Osei-Owusu J, Aidoo OF, Eshun F, Gaikpa DS, Dofuor AK, Vigbedor BY, Turkson BK, Ochar K, Opata J, Opoku MJ, Ninsin KD, Borgemeister C. Buruli ulcer in Africa: Geographical distribution, ecology, risk factors, diagnosis, and indigenous plant treatment options - A comprehensive review. *Heliyon*. 2023 Nov 15;9(11):e22018. Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e22018>.
7. World Health Organization. (2023). Global report on neglected tropical diseases 2023. World Health Organization. <https://iris.who.int/handle/10665/366079>
8. Portaels F et al. Insects in the transmission of *Mycobacterium ulcerans* infection. *Lancet*, 1999, 353: 986. Disponible en: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(98\)05177-0/abstract](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(98)05177-0/abstract).
9. Kondo M et al. Leg ulcer caused by *Mycobacterium ulcerans* ssp. *shinshuense* infection. *International Journal of Dermatology*, 2009, 48:1330–1333. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/j.1365-4632.2008.04060.x>.
10. OMS. Proyecto de hoja de ruta para las enfermedades tropicales desatendidas 2021-2030 Informe del director general. 73.^a ASAMBLEA MUNDIAL DE LA SALUD. A73/8 6 de mayo de 2020. Disponible en: https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA73-REC1/A73_REC1-sp.pdf.
11. WORLD HEALTH ORGANIZATION, et al. Treatment of *Mycobacterium ulcerans* disease (Buruli ulcer): guidance for health workers. 2012. Disponible en: https://www.afro.who.int/sites/default/files/2017-06/9789241503402_eng.pdf.
12. WHO. Buruli ulcer. *Mycobacterium ulcerans* infection, 1st edn. WHO, Geneva; 2000. WHO/CDS/CPE/GBUI/2000. Disponible

- en: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-CDS-CPE-GBUI-2000.1>.
13. WHO. Buruli ulcer; management of Mycobacterium ulcerans disease; a manual for health care providers, 3rd edn. Geneva: WHO; 2001b. WHO / CDS / CPE / GBUI / 2001. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/j.1365-3156.2007.01990>.
 14. Lupi O, Madkan V, Tying SK. Tropical dermatology: Bacterial tropical diseases J Am Acad Dermatol. 2006; 54:559-78. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2006.07.014>.
 15. WHO. Treatment of Mycobacterium ulcerans disease (Buruli ulcer): guidance for health workers. Geneva, Switzerland: World Health Organization. 2012. Disponible en: https://www.afro.who.int/sites/default/files/2017-06/9789241503402_eng.pdf.
 16. WHO. Buruli ulcer (Mycobacterium ulcerans infection). Fact sheet N° 199. Geneva, Switzerland: WHO Health Organisation. 2015. Disponible en: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/buruli-ulcer-\(mycobacterium-ulcerans-infection\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/buruli-ulcer-(mycobacterium-ulcerans-infection))
 17. Oluwasanmi JO, Itayemi SO, Alabi GO. Buruli (mycobacterial) ulcers in Caucasians in Nigeria. British journal of plastic surgery, 1975, 28: 111–113. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0007-1226\(75\)90170-8](https://doi.org/10.1016/S0007-1226(75)90170-8).
 18. Meyers WM et al. Human Mycobacterium ulcerans infections developing at sites of trauma to skin. American journal of tropical medicine and hygiene, 1974, 23: 919–923. Disponible en: <https://doi.org/10.4269/ajtmh.1974.23.919>.
 19. Muelder K, Nourou A. Buruli ulcer in Benin. Lancet, 1990, 336: 1109–1111. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/0140-6736\(90\)92581-2](https://doi.org/10.1016/0140-6736(90)92581-2)
 20. Marston BJ et al. Emergence of Buruli ulcer disease in the Daloa region of Côte d'Ivoire. American journal of tropical medicine and hygiene, 1995, 52: 219–224. Disponible en: <https://doi.org/10.4269/ajtmh.1995.52.219>



© 2025 by the authors; licensee Archives of Nursing Research, Cáceres, Spain. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>).