






Caracterización clínico-epidemiológica de pacientes con úlceras graves de córnea Clinical-epidemiological characterization of patients with severe corneal ulcers

Lianet María Leyva-Lozano¹, Jitsi Molina-Fernández¹, Bárbara Sicilia-Estévez¹, Noraidis Suárez-Estevez¹, Yamilia Damarik Otamendez-Díaz¹

¹Hospital General Docente “Dr. Ernesto Guevara de la Serna”. Las Tunas. Cuba.

Recibido: 22 de septiembre de 2024

Aprobado: 26 de noviembre de 2024



RESUMEN

Introducción: las úlceras corneales representa un impacto psicosocial, oftalmológico, y económico para el paciente y su familia.

Objetivo: caracterizar clínica y epidemiológicamente los pacientes con úlceras graves de córnea.

Método: se realizó un estudio transversal, descriptivo, prospectivo, en el hospital General Docente “Dr. Ernesto Guevara de la Serna”, en el período de 2021 a 2023. El universo del estudio estuvo constituido por 130 pacientes con úlcera corneal, y la muestra por 50 pacientes con úlcera corneal grave, que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. Las variables estudiadas fueron: edad, sexo, procedencia, factores predisponentes, agudeza visual mejor corregida en ojo afectado, agentes microbiológicos identificados, y complicaciones. Se determinó frecuencia absoluta y relativa calculando el por ciento.

Resultados: el grupo de edad más afectado fue de 39-59 años; siendo más frecuentes el sexo masculino y la procedencia rural. Entre los factores predisponentes sistémicos resaltó la diabetes mellitus y entre los oculares los traumas no quirúrgicos, seguido de los cuerpos extraños corneales. Respecto a la agudeza visual mejor corregida en ojo afectado, al diagnóstico se observó moderado deterioro de la visión distante. El estudio de los agentes microbiológicos identificados arrojó predominio de la etiología micótica, seguida de las bacterianas. Se presentó la hipertensión ocular como la complicación más frecuente, seguido de el descematocele.

Conclusiones: el diagnóstico oportuno, los factores sociodemográficos, sistémicos y oculares, en conjunto con la administración del tratamiento antimicrobiano apropiado, acorde al agente etiológico, pueden prevenir complicaciones y la ceguera como secuela.

Palabras clave: ÚLCERA CORNEAL; CEGUERA; URGENCIA OFTALMOLÓGICA.

Descriptor: OFTALMOLOGÍA; ÚLCERA DE LA CORNEA; CEGUERA; URGENCIAS MÉDICAS; FACTORES DE RIESGO.

ABSTRACT

Background: corneal ulcers have a psychosocial, ophthalmologic and economic impact on the patient and its family.

Objective: to characterize clinically and epidemiologically patients with severe corneal ulcers.

Method: a cross-sectional, descriptive and prospective study was conducted at Dr. Ernesto Guevara de la Serna General Hospital, from 2021 to 2023. The study universe consisted of 130 patients with corneal ulcers, and the sample of 50 patients with severe corneal ulcers, who met the inclusion and exclusion criteria. The variables studied were: age, sex, origin, predisposing factors, better visual acuity in affected eye, identified microbiological agents, and complications. Absolute and relative frequency were determined by calculating the percentage.


Results: the most affected age group was 39-59 years; males and rural origin were more common. Among the systemic predisposing factors, diabetes mellitus was highlighted and among the ocular traumas non-surgical followed by corneal foreign bodies. Regarding the best corrected visual acuity in affected eye, the diagnosis was moderate deterioration of distant vision. The study of identified microbiological agents showed a predominance of fungal etiology, followed by bacterial etiology. Ocular hypertension was the most frequent complication, followed by hematocele.

Conclusions: timely diagnosis, sociodemographic, systemic and ocular factors, together with the administration of appropriate antimicrobial treatment according to the etiological agent, can prevent complications and blindness as an after-effect.

Keywords: CORNEAL ULCER; BLINDNESS; OPHTHALMOLOGIC URGENCY.

Descriptors: OPHTHALMOLOGY; CORNEAL ULCER; BLINDNESS; EMERGENCIES; RISK FACTORS.

Translated into English by:

Julio César Salazar Ramírez



Citar como: Leyva-Lozano LM, Molina-Fernández J, Sicilia-Estévez B, Suárez-Estevez N, Otamendez-Díaz YD. Caracterización clínico-epidemiológica de pacientes con úlceras graves de córnea. Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta. 2024; 49: e3743. Disponible en: <https://revzoilomarinellosld.cu/index.php/zmv/article/view/3743>.

INTRODUCCIÓN

La córnea constituye el elemento más importante del sistema óptico, al ser la primera superficie refringente y lente transparente del globo ocular, que aporta a dicho sistema 43 dioptrías, lo que representa el 79,0 % del poder refractivo total del ojo. Es la lente más potente de este; constituye 1/6 de la superficie ocular externa y su estructura es notablemente resistente. ⁽¹⁻³⁾

La úlcera corneal grave es la invasión de la superficie de la córnea por microorganismos, con infiltración de la región afectada y pérdida de sustancia con rápida progresión, localización predominantemente central, presencia de hipopion, extensión escleral, con más de un tercio de afectación de las capas internas. ^(4,5) Se afirma que la cicatriz corneal (opacidad corneal) que produce es una de las principales indicaciones de trasplante de córnea. ⁽⁶⁾

A nivel internacional, se reportan diferencias en la incidencia de las úlceras corneales, teniendo en cuenta las características sociodemográficas. En los países desarrollados se estima una incidencia de 75,000 casos de úlcera, sin embargo, en los países subdesarrollados la cifra alcanza 1,5 millones de casos anualmente. ⁽⁶⁾ La incidencia anual de ceguera, causada por úlcera, debido a queratitis infecciosa o traumática es de 1,5 a 2 millones de casos. ^(6,7)

La discapacidad visual, de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), es un problema de salud mundial de grave impacto en la calidad de vida de las personas enfermas, con repercusión psicológica, intelectual, laboral y social. ^(8, 9) Globalmente las enfermedades de la córnea, constituyeron la cuarta causa de discapacidad visual, afecta 4,2 millones, ⁽⁹⁾ que representó un 5,1 % durante el año 2019, en algunos países de Asia, África y Medio Oriente. A nivel mundial es una de las principales causas adquiridas y prevenibles de ceguera monocular en países en vías de desarrollo, conocida como "epidemia silenciosa". ^(4,10)

Suárez et al, citan cifras de la Oficina Nacional de Estadística e Información (ONEI), en las que se reporta que "la prevalencia de ceguera en Cuba es de 1:200 habitantes; y la baja visión afecta a 180,000 personas". ⁽¹¹⁾

Esta enfermedad ocular tiende a cursar con complicaciones y secuelas graves que en gran parte de los casos compromete la función visual, de ahí que es considerada una urgencia oftalmológica. La úlcera corneal grave en la mayoría de los casos además del tratamiento tópico y sistémico, requiere de tratamiento quirúrgico por lo que necesariamente requiere ingreso hospitalario.

El 50 % de los pacientes que desarrollan queratitis infecciosa obtendrá visión óptima de 20/60 o peor, y

el 25 % de aquellos pacientes alcanzarán una visión final de 20/200. ⁽¹²⁾

En Las Tunas, provincia oriental de Cuba, las úlceras corneales representan un impacto psicosocial, tanto por la afección oftalmológica, como por su influencia en la vida socio-económica del paciente y su familia. El objetivo de esta investigación es caracterizar clínica y epidemiológicamente los pacientes con úlceras graves de córnea.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio transversal, descriptivo, prospectivo, desarrollado en la consulta de córnea del hospital General Docente "Dr. Ernesto Guevara de la Serna", en el período comprendido entre 2021 a 2023. El universo de estudio estuvo constituido por 130 pacientes con úlcera corneal, y la muestra por 50 pacientes con úlcera corneal grave, que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. Criterios de inclusión: pacientes tuneros, adultos mayores de 19 años, de ambos sexos, con previo consentimiento informado y con diagnóstico de úlcera corneal grave.

Criterios de exclusión: pacientes que por alguna condición previa no cooperaron con los procedimientos diagnósticos.

Variables estudiadas: edad, sexo, procedencia, factores predisponentes, agudeza visual mejor corregida (AVMCC) en ojo afectado, agentes microbiológicos identificados y complicaciones.

Se realizó examen físico oftalmológico, incluyéndose la agudeza visual con optotipo de Snellen, examen del segmento anterior, en la lámpara de hendidura de la Carl Zeiss y raspado corneal con espátula de Kimura para estudio microbiológico. Se determinó la presencia de microorganismos en el cultivo corneal.

Los datos fueron recogidos en Excel y procesados mediante el sistema SPSS versión 20.0 para Windows. Se determinó frecuencia absoluta y relativa calculando el por ciento.

Consideraciones éticas: El Comité de ética de la investigación y el Consejo Científico del Hospital General Docente "Dr. Ernesto Guevara de la Serna", avalaron la investigación, siguiendo los principios éticos de la Declaración de Helsinki, según la Asociación Médica Mundial. ⁽¹³⁾

Se obtuvo el consentimiento informado de las personas estudiadas y se protegió su identidad mediante la codificación de datos.

RESULTADOS

Al estudiar los grupos de edades, respecto al sexo y procedencia (**tabla 1**) se observó que el grupo de edad más afectado fue 39-59 años con 40 %; siendo más frecuentes el sexo masculino y la procedencia rural, ambos con 70 %.

TABLA 1. Distribución de pacientes con úlcera corneal grave, según edad, sexo y procedencia

Edad	Sexo				Procedencia				Total	
	M		F		U		R		N	%
	N	%	N	%	N	%	N	%		
19-38	10	20	6	12	4	8	12	24	16	32
39-59	16	32	4	8	5	10	15	30	20	40
60-79	7	14	5	10	6	12	6	40	12	24
≥80	2	4	0	0	0	0	2	4	2	4
Total	35	70	15	30	15	30	35	70	50	100

F: femenino; M: masculino; R: rural; U: urbano

TABLA 2. Distribución de pacientes con úlcera grave de córnea según factores predisponentes

Factores predisponentes		N	%
Sistémicos	Diabetes Mellitus	37	74
	Hipertensión Arterial	24	48
Oculares	Lentes de contacto	9	18
	Traumas oculares	21	42
	Cuerpos extraños corneales	19	38
	Entropion	7	14

Entre los factores predisponentes (tabla 2) sistémicos resaltó la diabetes mellitus con 74 % y entre los oculares predominaron los traumas oculares no quirúrgicos, seguido de los cuerpos extraños corneales con 42 y 38 % respectivamente.

Respecto a la AVMCC en ojo afectado, al diagnóstico (tabla 3), según la clasificación de la OMS establecida en el 2018, ^(8,9) se observó que el 32,0 % se encontraban en el rango de 0.3- 0.1 con moderado deterioro de la visión distante.

TABLA 3. Distribución de los pacientes con úlcera grave de córnea según AVMCC en ojo afectado, al diagnóstico

AVMCC en ojo afectado		N	%
Leve deterioro de la visión distante	0.5- 0.3 (6/12-6/18)	12	24
Moderado deterioro de la visión distante	<0.3- 0.1 (<6/18-6/60)	16	32
Grave deterioro de la visión distante	<0.1-0.05 (<6/60-3/60)	12	24
Ceguera	<0.05 (<3/60)	10	20
Total		50	100

El estudio de los agentes microbiológicos identificados (tabla 4) arrojó predominio de la etiología micótica con 58 %, seguida de las bacterianas con 28 %.

TABLA 4. Distribución de los pacientes con úlcera grave de córnea según agentes microbiológicos identificados

Agentes microbiológicos	N	%
Hongos	29	58
Bacterias	14	28
Parásitos	1	2
Mixta	6	12

De acuerdo a las complicaciones (tabla 5) se presentó la hipertensión ocular como la más frecuente con 82 %, seguido de el descematocele con 54 % de los casos.

TABLA 5. Distribución de los pacientes con úlcera grave de córnea según las complicaciones

Complicaciones	N	%
Hipertensión ocular	41	82
Descematocele	27	54
Perforación corneal	16	32
Absceso corneal	1	2

DISCUSIÓN

La literatura nacional y foránea evidencia pocos estudios en relación a las úlceras corneales, sin embargo, sus secuelas contribuyen a elevar el índice de ceguera, pudiendo ser prevenible. Varios autores coinciden con los resultados encontrados en relación a la edad, el sexo y la procedencia. Frómata et al, reportan que el 47,5 % tenían 65 o más años de edad, el 75 % fue del sexo masculino y el 72,5 % procedieron de áreas rurales; ⁽⁶⁾ Gutiérrez et al, ⁽⁷⁾ encontraron predominio del sexo masculino con 61,5 %; ⁽⁵⁾ Moreira et al, observaron predominio del grupo etario entre 40 y 59 años de edad. ⁽⁴⁾

Marrero et al, señalan que la aparición de la úlcera corneal en la población cubana, independientemente de la edad, sexo y ocupación, está condicionada por las características socioculturales y climáticas, donde se destacan entre otras las altas temperaturas que facilitan la evaporación de la lágrima, barrera indiscutible entre la córnea y su superficie. ⁽¹⁴⁾

Los autores de la actual investigación sugieren que la frecuencia en el sexo masculino, de procedencia rural, y en grupos de edad socialmente activas (39-59 años), corresponden a la parte de la población económicamente activa, con oficios de mayor vulnerabilidad. La mayoría de la población en zonas rurales, se desempeñan en trabajos agrícolas sin

protección adecuada, lo que incrementa la exposición a traumatismos de origen vegetal y por tanto, es mayor la incidencia de úlcera corneal grave en este sector poblacional.

La concordancia del estudio con autores que reportan la diabetes mellitus como principal factor predisponente en sus investigaciones, permiten postular que la inmunosupresión que causa, conlleva a predisponer a los pacientes con esta afección. ^(15,16) A su vez, "las condiciones sistémicas (malnutrición, diabetes mellitus, alcoholismo, tabaquismo) y el uso de agentes inmunosupresores condicionan a la sequedad ocular". ⁽¹⁷⁾ El trauma corneal fue el factor de riesgo más usual en la serie estudiada por Frómata et al, y en el estudio de Moreira et al; representando el 25 % ⁽⁶⁾ y 38,8 % ⁽⁴⁾ respectivamente; coincidiendo con la presente investigación.

En la investigación de Gutiérrez et al, se observó que el uso de lente de contacto y las enfermedades oculares, fueron los principales factores predisponentes. ⁽⁵⁾ Los autores señalan que estas diferencias pudieran estar relacionadas con el grupo de edades más afectado en ambos estudios. Los lentes de contacto generalmente, son usados por pacientes jóvenes (estudiados por Gutiérrez et al), mientras que las enfermedades oculares son frecuentes en pacientes de edad avanzada.

"En el caso de la úlcera corneal, algunos microorganismos suelen invadir la superficie lesionada y producen un tejido infiltrativo en la región afectada, lo que provoca una pérdida de sustancia, dolor, trastorno de la agudeza visual, fotofobia, blefarospasmo y lagrimeo". ⁽¹⁸⁾ Esto justifica la presencia de moderado deterioro de la visión distante en la mayoría de los pacientes estudiados.

Frómata et al, reportaron 65 % de casos con severo deterioro de la visión distante. ⁽⁶⁾

Los agentes causales predominantes fueron los hongos, aislándose *Aspergillus sp* y *Candida sp*, seguido de las bacterias, aislándose *Pseudomona aeruginosa* y *Estafilococos coagulasa negativa*. En un caso se aisló el parásito *Acanthamoeba*, y se encontraron infecciones mixtas (micóticas y bacterianas).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Salmon F.J. Kansky. Oftalmología Clínica. Un enfoque sistemático. [en línea]. 9na Ed. España: Elsevier; 2021. Cap 7. P. 204-241 [citado 28 de marzo 2024]. Disponible en: <https://www oftalmologos.org.ar/catalogo/items/show/6510>.
2. Yanoff M, Duker JS. Corneal Diseases. En: Ophthalmology. Part 4. Section 6. 5th Edition; 2019. P.244-253.
3. Ramírez E. Características epidemiológicas, clínicas y terapéuticas de las úlceras corneales micóticas en pacientes que acudieron al servicio de Oftalmología del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza en el periodo 2012-2017 [tesis]. Arequipa. Perú: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa; 2018 [citado 28 de marzo 2024]. Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/5716/Mdralue.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
4. Moreira LR, Valdés G, González L, Lagos I, Velázquez O, Sánchez RA. Úlcera corneal en pacientes atendidos en un servicio de Oftalmología. Rev. Ciencias Médicas [revista en internet]. 2021 [citado 28 de marzo 2024]; 25(6): e5280. Disponible en: <https://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/5280/pdf>.

En el estudio de Frómata et al, se encontró 47,5 % de los casos de etiología micótica. ⁽⁶⁾ Se conoce que las úlceras corneales micóticas se reportan, especialmente en áreas tropicales. Por lo que se consideran factores ambientales como la lluvia, humedad y viento; puesto que en los climas tropicales húmedos, predominan los hongos filamentosos. ⁽¹⁴⁾

Es necesario destacar, que es primordial el inicio rápido de la terapéutica, dado que un retraso en término de horas, puede afectar el resultado visual final. Además, no solo se requiere de un diagnóstico rápido, sino también la administración del tratamiento antimicrobiano apropiado, para evitar secuelas.

Cárdenas et al, encontraron en su estudio entre las complicaciones predominio del descematocele con 30,4 %, seguido por la perforación corneal con 8,6 %. ⁽¹⁹⁾ En el estudio de Frómata et al, predominó el descematocele con 15 %. ⁽⁶⁾ En el estudio presentado, el descematocele se mostró en más de la mitad de los casos, pero fue superado por la presencia de hipertensión ocular.


En el contexto sociocultural donde se realizó el estudio, la mayoría de los pacientes consulta tardíamente al servicio de urgencia de oftalmología, lo cual modifica la historia natural de la enfermedad y condiciona la aparición de complicaciones.


Al finalizar el estudio observamos que predominó el grupo de edad social y económicamente activo, ubicados entre 39-59 años, sexo masculino y procedencia rural; con factores predisponentes sistémicos como la diabetes mellitus, y oculares como el trauma ocular. Al momento del diagnóstico predominó un deterioro de la visión distante moderado, aislándose fundamentalmente hongos y bacterias. Concomitaron varias complicaciones en un mismo paciente, con predominio de hipertensión ocular, descematocele y perforación ocular.


El diagnóstico oportuno, los factores sociodemográficos, sistémicos y oculares, conjuntamente con la administración del tratamiento antimicrobiano apropiado, acorde al agente etiológico, pueden prevenir complicaciones y la ceguera como secuela.


5. Gutiérrez M, Castillo A, Pérez Z, Ramos Y, Barroso R. Caracterización de la membrana basal, los plexos nerviosos y el grosor corneal mediante microscopia confocal en pacientes diabéticos. *Rev. Cub. Oftalmol.* [revista en internet]. 2019 [citado 29 de marzo 2024]; 32(4). Disponible en: <https://revoftalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/article/view/694/138>.
6. Frómata M, Díaz M, Cobas L. Úlceras corneales en pacientes atendidos en el Hospital General Docente "Dr. Agostinho Neto", Guantánamo 2014-2019. *Rev Inf Cient.* [revista en internet]. 2020 [citado 13 de diciembre 2024]; 99(1): 38-45. Disponible en: <http://www.revinfscientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/2727>.
7. Lozano JK, Samudio M, Penniecook JA, Abente S, Duré C. Características clínico-epidemiológicas y evolución del tratamiento en pacientes con úlceras corneales. *Mem. Inst. Investig. Cienc. Salud* [revista en internet]. 2019 [citado 26 de marzo 2024]; 17(1): 16-24. Disponible en: <http://archivo.bc.una.py/index.php/RIIC/article/view/1514/1495>.
8. Organización Mundial de la Salud. Ceguera y discapacidad visual. [en línea] OMS. 2021 [citado 27 de febrero 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>.
9. Serpa M, González Y, Chaswell Y, Leal B, Rodríguez S. La ceguera y la baja visión en Cuba y en el mundo. *Rev Cub Oftal.* [revista en internet]. 2023 [citado 2 de diciembre 2024]; 36(1):1-13. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcuboft/rco-2023/rco659h.pdf>.
10. Duperet D, Escobar N, Guzmán N, Pérez Y, Miranda M. Características epidemiológicas y clínicas de los pacientes con úlcera corneal grave. *Acta Médica* [revista en internet]. 2020 [citado 28 de marzo 2024]; 21(3). Disponible en: <http://www.revactamedica.sld.cu/index.php/article/view/112>.
11. Suárez N, Fernández L, Concepción M.R. Fundamentos epistemológicos sobre la prevención de ceguera por glaucoma. *Revista Opuntia Brava* [revista en internet]. 2024 [citado 2 de diciembre 2024]; 16(2). Disponible en: <https://opuntiabrava.ult.edu.cu/index.php/opuntiabrava/article/view/2127>.
12. Cepeda R, Fraenza LB. Incidencia de queratitis fúngicas en el Hospital Nacional de Clínicas, Córdoba. *Rev. Fac. Cien. Med. Univ. Nac. Córdoba* [revista en internet]. 2020 [citado 20 de marzo 2024]; 77(4): 285-90. Disponible en: <https://doi.org/10.31053/1853.0605.v77.n4.28256>.
13. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la AMM - Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos [en línea]. 2024 [citado 16 de abril 2024]. Disponible en: <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>.
14. Marrero E. Caracterización de pacientes con úlcera grave de la córnea y queratoplastia terapéutica. *Revista de información científica* [revista en internet]. 2022 [citado 16 de abril 2024]; 101(1): e3502. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-99332022000100003&lng=es.
15. Pérez Z, Arpasi NL, Padilla CM, Castillo A, Guerra M. Comportamiento clinicoepidemiológico de los pacientes con diagnóstico de úlcera grave de la córnea. *Rev. Cubana Oftalmol.* [revista en internet]. 2016 [citado 20 de enero 2020]; 29(2): 260-270. Disponible en: https://revoftalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/article/view/446/html_212.
16. Irías RA. Factores de riesgo asociados a úlceras corneales en pacientes ingresados al Centro Nacional de Oftalmología en el período de enero 2014 a enero del 2015 [Tesis] Managua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua; 2016 [citado 14 de mayo 2021]. Disponible en: http://repositorio.unan.edu.ni/3009/7/88x31_cc.png.
17. Duperet D, Hernández JR, Escobar NV, Ruíz M, Pérez M. Alternativas terapéuticas de la úlcera corneal infecciosa. *MEDISAN* [revista en internet]. 2021 [citado 12 de diciembre 2024]; 25(1): 178. Disponible en: <https://medisan.sld.cu/index.php/san/article/view/3074/pdf>.
18. Borobio E, Hernández I, Rossani G, López E, Talavera E, de la Cruz JV. Utilidad del suero autólogo en lesiones de superficie ocular de evolución incierta. *Evaluación clínica e imagenológica. Horizonte Medico* [revista en internet]. 2021 [citado 12 de diciembre 2024]; 21(3): e1367. Disponible en: <https://www.horizontemedico.usmp.edu.pe/index.php/horizontemed/article/view/1367/949>.
19. Castro K, Mayea DY, Sigler AA, Zayas Y, Morffi E, Moreno R. Úlceras corneales infecciosas en el contexto de la COVID-19. *Mediciego* [revista en internet]. 2023 [citado 16 de abril 2024]; 28(1): e3347. Disponible en: <https://revmediciego.sld.cu/index.php/mediciego/article/download/3347/3960/0>.


Contribución de los autores

Lianet María Leyva-Lozano |  <https://orcid.org/0009-0005-2992-4471>. Participó en: conceptualización e ideas; investigación; administración del proyecto; curación de datos; metodología; validación; análisis formal; visualización; redacción borrador original; redacción, revisión y edición final.

Jitsi Molina-Fernández |  <https://orcid.org/0009-0005-1150-5228>. Participó en: investigación; curación de datos; validación; análisis formal; visualización; redacción borrador original; redacción, revisión y edición final.

Bárbara Cicilia-Estévez |  <https://orcid.org/0000-0003-1427-9674>. Participó en: conceptualización e ideas; investigación; metodología; supervisión; validación; visualización; redacción del borrador original; redacción, revisión y edición final.

Noraidis Suárez Estévez |  <https://orcid.org/0000-0002-5039-4939>. Participó en: análisis formal; revisión investigación; metodología; validación; visualización; redacción borrador original y edición final.

Yamilia Damarik Otamendez Díaz. |  <https://orcid.org/0009-0008-9356-1558>. Participó en: análisis formal; investigación; metodología; validación; visualización; redacción borrador original; revisión y edición final.

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Este artículo está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), los lectores pueden realizar copias y distribución de los contenidos por cualquier medio, siempre que se mantenga el reconocimiento de sus autores.