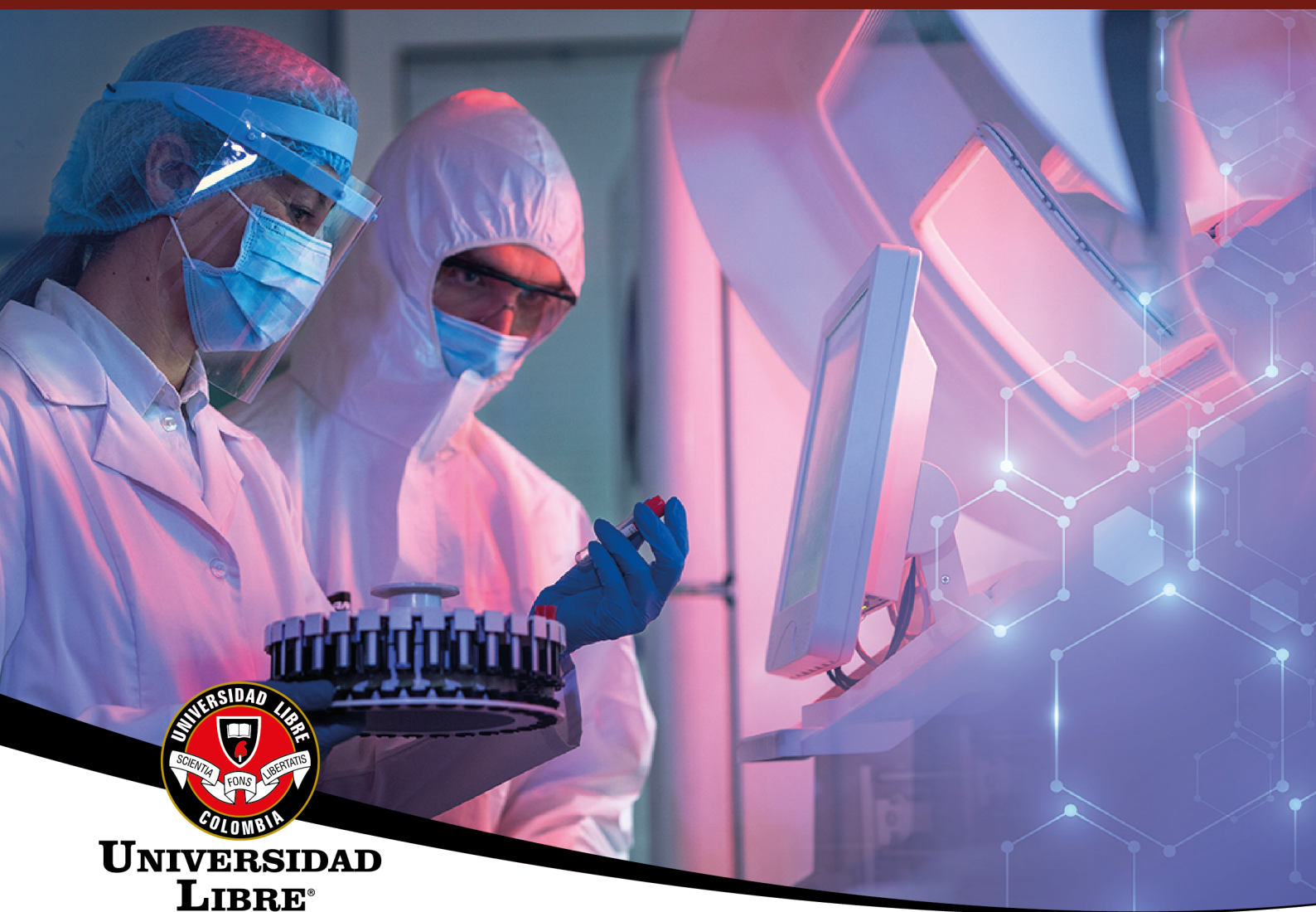
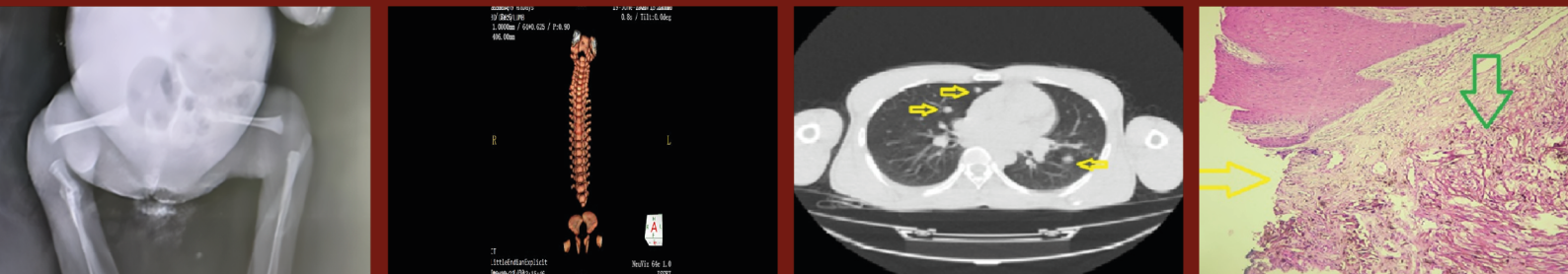


Biociencias

CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE LA FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD, EXACTAS Y NATURALES
UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL BARRANQUILLA



**UNIVERSIDAD
LIBRE®**
Vigilada Mineducación

AÑO 2024 - VOL. 19 - No. 1 - e-ISSN 2390-0512

Biociencias

Centro de Investigación de la Facultad Ciencias de la Salud, Exactas y Naturales-Universidad Libre Seccional Barranquilla



**UNIVERSIDAD
LIBRE®**

BIOCIENCIAS	Barranquilla, Colombia	Enero - junio 2024	Vol. 19 n° 1	e-ISSN 2390-0512
-------------	------------------------	--------------------	--------------	------------------

Biociencias es una revista científica financiada por la Facultad Ciencias de la Salud, Exactas y Naturales de la Universidad Libre de Barranquilla, de circulación nacional e internacional, la cual ofrece sus artículos en formato libre (Open Access) y con periodicidad de publicación semestral. Se concentra en publicar artículos de investigación científica y tecnológica, artículos de reflexión, artículos de revisión, reportes de casos, y otros que a juicio del Comité Editorial sean de interés.

La publicación de los artículos está sujeta a los criterios del comité editorial y la evaluación de los pares científicos.

Se respeta la libertad de expresión, de ideas y teorías de individuos y grupos de investigación académicos y científicos.

Las opiniones expresadas por los autores, el uso de fotografías, gráficos e imágenes, son independientes y no comprometen a la revista ni a la universidad.

El material de esta revista puede ser reproducido o referido con carácter académico citando la fuente.

Universidad Libre

Apartado aéreo 1752 Sede Principal de Barranquilla Km. 7
antigua carretera a Puerto Colombia Barranquilla, Colombia
América del Sur

Centro de Investigación de la Facultad Ciencias de la Salud, Exactas y Naturales-CIFAC-SEN
Teléfono: 3673800 Ext. 316
Correo electrónico: biociencias.baq@unilibre.edu.co

Diseño e Impresión:
AF&M Producción Gráfica - afmproducciongrafica@gmail.com
Bogotá, Colombia, 2024

Revista

Biociencias Volumen 19 No. 1

<https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/biociencias/index>

Autores Varios

ISSN Electrónico 2390-0512

Asistente Editorial

Farides Lugo Zuleta

La revista *Biociencias* cuenta con una licencia Creative Commons Atribución-CompartirIgual 4.0 Internacional. Se autoriza la citación, uso y reproducción parcial o total de los contenidos, para lo cual se deberá citar la fuente.



Biociencias se encuentra indexada en:



Biociencias

CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE LA FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD, EXACTAS Y NATURALES
UNIVERSIDAD LIBRE BARRANQUILLA

EDITOR

Jesús Iglesias Acosta

COMITÉ EDITORIAL

Carmina Vargas Zapata, PhD
Universidad del Atlántico- Colombia

Gissela Catherine Castro, PhD
Universidad de Santander- Colombia

Guillermo José Cervantes Acosta, PhD
Universidad del Norte - Colombia

Juan Carlos Dib Díaz Granados, PhD
INS - Colombia

COMITÉ CIENTÍFICO

Camila Paz López Crisosto, PhD
Universidad de Chile - Chile

Jesús Valdés Flores, PhD
CINVESTAV - México

María C. Urdacci, PhD
Université de Bordeaux - Francia

Roberto Bravo Sagua, PhD
Universidad de Chile - Chile

Teresa Díaz Domínguez, PhD
Universidad de Ciencias Pedagógicas - Cuba

Un merecido reconocimiento a nuestros:

EVALUADORES NACIONALES 2023

Adalgisa Alcocer Olaciregui
Alcaldía de Barranquilla

Alberto Enrique Vieco Reyes
Universidad Libre

Cesar Augusto Alvarino Cruz
Corporación Universitaria Latinoamericana

Eduardo Navarro Jiménez
Universidad Simón Bolívar

Isabel Cristina Rojas Padilla
Escuela Nacional del Deporte

Iván Jesús Zuluaga De León
Universidad Simón Bolívar

Javier Eliécer Pereira-Rodríguez
Universidad Manuela Beltrán

Javier Gustavo Martínez Aroca
Hospital Universitario San Jorge Pereira

Jorge Alonso Leyva Rojas
Universidad Simón Bolívar

Jorge Enrique Gómez Marín
Universidad del Quindío

Jose Luis Accini Mendoza
Universidad Libre

José Bohorquez Rivero
Universidad del Sinú Seccional Cartagena

José Fernando Torres Ávila
Universidad Simón Bolívar

Juan Camilo García Domínguez
Clínica Iberoamericana

EVALUADORES INTERNACIONALES 2023

Alex Morales Carrasco
Ecuador

Alma Patricia González
México

Catalina Peralta Cortázar
México

Claudia Cecilia Radilla Vásquez
México

Edison Analuisa Analuisa
Ecuador

Eduardo Guzmán Muñoz
Chile

Fermin J. González-Melado
Italia

Franco León Jiménez
Perú

Gloria Patricia Sosa Bustamante
México

Heydi Hernández Roqueme
España

Javier Orozco Ocaña
Guatemala

José María Hernández Pérez
España

Luis Angel Trombetta
Argentina

María Elisa Fait
Argentina

Juan Camilo Motta
Fundación Cardioinfantil

Julieta Vera Bran
Universidad Simón Bolívar

Kenny Mauricio Gálvez Cárdenas
Hospital Pablo Tobón Uribe

Laura Arzuza Ortega
Fundación Campbell

Luis Orlando Puentes
Universidad Javeriana

Luz Marina Alonso
Universidad del Norte

Marena Luz Rodríguez Ferrer
Universidad Simón Bolívar

Mauricio Pedraza Ciro
Universidad El Bosque

Miguel Alberto Urina Triana
Universidad Simón Bolívar

Omar Armando Gutiérrez Durán
Universidad Tecnológica de Pereira

Ramón Elles Domínguez
Universidad del Sinú

Wilmer Ernesto Villamil Gómez
Universidad Simón Bolívar

María Graciela Merchán Coronel
Ecuador

María Rosario Gómez Romero
España

Mario Enrique Valerga
Argentina

Mónica Sofía Flores Ticona
Bolivia

Orelys Carmen Jordán Calatayud
Venezuela

Paola Vélez Solorzano
España

Sara Elizabeth Bravo Salinas
Ecuador

Yexubeth Yanohrya Paredes Marquéz
Venezuela

Contenido

Content

Editorial

Citas y referencias: herramientas clave para la validación y reproducibilidad científica

Jesús Iglesias Acosta 11

ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

Síndrome de abstinencia neonatal en bebés nacidos de madres con dependencia a sustancias

Neonatal Abstinence Syndrome in Infants Born to Substance-Dependent Mothers

Germán Oved Acevedo Osorio

Angélica María Blanco Vanegas

Daniel Felipe Quintero Hurtado

Kennith Tatiana Jiménez Cortés 17

Cambios en el perfil de resistencia antimicrobiana de uropatógenos aislados de pacientes ambulatorios (2011-2021)

Changes in the Antimicrobial Resistance Profile of Uropathogens Isolated from Outpatients (2011-2021)

Rosario Morales Espinosa

Ana María Olivares Luna

Iván Filiberto Contreras Hernández

Addy Bensibet Durán Ángeles

Claudia Valencia Gómez

Alberto González Pedraza Avilés 25

ARTÍCULOS DE REVISIÓN

Evaluación de actitudes y cambios en la práctica de profesionales no especializados en salud mental

Evaluation of Attitudes and Changes in Practice Among Non-specialized Mental Health Professionals

María Paula Usta Yabrudy	
Eduardo Ignacio Navarro Jiménez	
Carmen Cecilia Laborde Cárdenas	
Geraldine Paola Morales Jiménez	
Vicente Javier Clemente-Suárez	
Luis Luque Narváez	
Jannette Godoy Espinosa	41

Prótesis fija reforzada con fibra de vidrio como opción restaurativa a la prótesis fija convencional

Fixed Prosthesis Reinforced with Fiberglass as a Restorative Option to Conventional Fixed Prosthetics

Cristian Camilo Morales-Lastre	
Midian Clara Castillo-Pedraza	
Jorge Homero Wilches-Visbal	51

Eutanasia: implicaciones ético-jurídicas del médico ante la Resolución 971/2021 del Ministerio de Salud en Colombia

Euthanasia: Ethical and Legal Implications for Physicians with regard to Resolution 971/2021 of the Ministry of Health in Colombia

Tammy Pulido Iriarte	
Miryam Rosa Díaz Travedo	
Alcibiades J. Rangel Uribe	
Karol Cervantes de la Torre	
Leslie Montealegre Esmeral	
Rodrigo Cortés	65

Intervención fisioterapéutica en paciente neonatal

Physiotherapeutic Intervention in Neonatal Patients

María Helena Audor González	
Mónica Vannesa Chanaga Gelves	
Sergio Alejandro Duarte Quijano	83

REPORTES DE CASO

Caudal Regression Syndrome. Case Report

Síndrome de Regresión Caudal. Reporte de caso

Frederic Velasco-Sandoval

José Antonio Cadena-García

Humberto Azuara-Forcelledo

Miguel Ángel Miranda-del Olmo

Crystell Guadalupe Guzmán-Priego

Bryan Gómez-Flores

Jesús Iván Rabelo-Granado

Daniel Alessandro Simuta-Cahuaré

Paula Sofía Pérez-Muñoz

Alejandro Jiménez-Sastré 90

Melanoma nodular de la región acral con metástasis distal. Caso clínico

Nodular Melanoma of the Acral Region with Distal Metastasis. Clinical Case

Gloria Caterine Pérez Mingan

Laura Cardona Ramírez

Natalia Carolina González Redondo

Pablo Salomón Montes Arcón

Stephanie Hernández Buitrago 104

Editorial

Citas y referencias: herramientas clave para la validación y reproducibilidad científica

<https://doi.org/10.18041/2390-0512/biociencias.1.11897>

Cuando un investigador cumple con su función de dar a conocer a la comunidad científica los resultados y conclusiones de sus actividades, sean estos generados a partir de información propia o de otras fuentes, debe documentarlos de tal manera que su trabajo se evidencie localizado en un contexto que incluya las teorías, hipótesis, hallazgos y métodos originalmente presentados por otros autores o por él mismo, los cuales ya forman parte del cuerpo de conocimientos que ha servido de insumo para construir la investigación actual. Todas las revistas científicas exigen a los autores la documentación de las fuentes que sirven de referente para un texto, junto con los demás elementos necesarios para que las referencias sean claramente identificables.

Hacer alusión a los autores y sus ideas es un hecho común entre quienes se preocupan por el avance del conocimiento y lo consideran como un bien de la humanidad. Esto se ha evidenciado desde la época clásica griega hasta la actualidad, es así como en el libro primero de Aristóteles, este debió mencionar a Platón y sus ideas para poder contextualizar las suyas. Actualmente, en las revistas científicas los autores deben contextualizar sus investigaciones en términos de los conocimientos previos que sirven de base para su trabajo.

La alusión a los autores en los que se sustentan las investigaciones ha evolucionado en su estilo. En la época clásica griega predominaba la cita implícita, entre otras razones por la suposición de que el lector conocía lo suficiente sobre el tema de un texto. Hoy día, todas las citas deben ser explícitas y el principio rector es la necesidad de identificar claramente las fuentes, debido a: la mayor difusión de textos científicos, la importancia de acreditar correctamente las ideas originales, lo mandatorio del reconocimiento a la propiedad intelectual, el establecimiento de normas claras para la publicación y revisión por pares, y para evitar el plagio. Esta necesidad ha ido de la mano con el avance en diversas aristas de la sociedad, como el desarrollo de

la imprenta, el aumento del conocimiento científico, el establecimiento de los derechos de propiedad intelectual, la formalización de la ciencia en el siglo XVII y el desarrollo de internet.

La evolución del estilo de citas ha sido gradual desde la formalización de la ciencia. Por ejemplo, se podría citar la obra de Robert Hook titulada *Micrographia: or some Physiological Descriptions of Minute Bodies made by Magnifying Glasses with Observations and Inquiries Thereupon*, aprobada para publicación por *The Royal Society* en diciembre de 1664 y el artículo científico *An account of a very odd monstrous calf* incluido en el primer volumen de *Philosophical Transactions* en marzo de 1665, que se considera la primera revista científica publicada. En ambos casos se encuentran mencionadas correspondencias entre científicos y hallazgos con los nombres de sus autores, pero aún con predominio del estilo implícito, en el cual se mencionaban solo ideas; además, cuando se presentaban citas explícitas, el acceso a las obras citadas podría resultar muy limitado. Con el tiempo, especialmente en el siglo XIX, se sentaron las bases para que en el siglo XX se desarrollaran sistemas más formalizados de citas y referencias, que se han estandarizado en el siglo XXI, facilitando la identificación y acceso a las fuentes. Estas citas explícitas han alcanzado el máximo de importancia con el advenimiento de la Ciencia Abierta, cuyos principios de integridad y transparencia fortalecen la necesidad de identificar claramente las fuentes en el proceso de documentación de un trabajo científico.

Con las citas explícitas y el desarrollo de sistemas que permiten la localización precisa de las obras utilizadas por los autores para documentar sus trabajos científicos, se hizo necesario no solo citar sino también referenciar. Los dos términos están íntimamente relacionados y según la Real Academia Española ambos significan aludir o mencionar. En el contexto de la investigación científica el significado de los dos ha ido diferenciándose funcionalmente, de tal manera que “citar” significa incluir un fragmento específico (cita directa), o una idea (cita indirecta), de la fuente dentro del texto, acompañado de un número, o del apellido del autor y el año de publicación, dependiendo del sistema utilizado. Por su parte, “referenciar” significa describir ampliamente la fuente que utiliza el autor e incluye nombre del o los autores, año de publicación, título del trabajo utilizado, nombre de la revista o libro, volumen, URL, y últimamente el *Digital Object Identifier* (DOI), entre otros. Es decir, la finalidad de la referenciación es facilitar la localización de la fuente, mientras que la citación tiene como propósito dar el crédito al autor o a los autores.

A pesar de la reconocida importancia de la precisión de las citas y referencias para una adecuada documentación de los trabajos científicos en la época actual, con relativa frecuencia se cometen errores que afectan la acreditación y la localización de las fuentes, atentando contra la credibilidad, la reproducibilidad y la transparencia del proceso de investigación científica.

Los estudios sobre los errores de citación y referenciación datan de mediados del siglo XX, específicamente desde la década de los años setenta. Los errores encontrados en el caso de citas directas incluyen omisión, adición o cambio de palabras desde el texto original y no usar comillas para indicar que se trata de este tipo de cita. En las citas indirectas un error frecuente es que se modifique la idea del autor referenciado; otro, consiste en que el contenido atribuido a una determinada fuente no sea correcto. Existen errores comunes para ambos tipos de citas, como el plagio, el estilo de citación diferente al solicitado por el editor de la obra y el uso de distintos estilos de citación en el mismo trabajo.

Entre los errores de referenciación más frecuentes se encuentran: atribuir la fuente a un autor incorrecto, usar una fecha errada de publicación, no mencionar la página o que esta no sea precisa, estilo de referenciación diferente al solicitado por el editor y proporcionar URL o DOI que no funcionen. Estos errores impiden la localización y acceso a la fuente citada.

Debido a la importancia de la precisión en las citas y referencias para la adecuada sustentación de sus trabajos, los investigadores deben evitar los errores en su elaboración, mientras que los pares evaluadores y editores tienen la responsabilidad de poner en práctica estrategias que disminuyan el riesgo de aprobar la publicación de artículos con este tipo de falencias.

Por otra parte, las citas y referencias bien seleccionadas y precisas en un texto científico se han convertido en un recurso para aumentar la posibilidad de conseguir citaciones, debido a que a partir del listado de referencias bibliográficas se establecen redes de citación que incrementan su visibilidad.

El equipo editorial de la revista *Biociencias* asume su responsabilidad de contribuir a la documentación adecuada de los trabajos publicados, incorporando una revisión técnica que tiene por objeto verificar el cumplimiento de los formatos de citación y referenciación aprobados por su comité editorial, los cuales están basados en la última versión actualizada de las normas Vancouver. En este proceso se hace énfasis en la precisión de las citas y referencias, tratando de detectar cualquier deficiencia. Una vez el artículo ha sido aprobado en la revisión técnica, se envía a evaluación por pares (*peer review*). En esta etapa los revisores también deben verificar la precisión de las citas y referencias y, en caso de ser aprobado para publicación, se vuelve a analizar para detectar errores de este tipo, bajo el precepto de que la revisión técnica es un proceso continuo que se extiende, incluso, más allá de la publicación.

El equipo editorial de la revista también invita a los investigadores a familiarizarse con su estilo de citas y referencias y a utilizar softwares como Zotero, EndNote o Mendeley para gestionarlas, teniendo en cuenta que estas herramientas son eficaces para su organización.

Además, se recuerda a los investigadores que la comunicación de los resultados de sus trabajos es parte del proceso de investigación científica y, por lo tanto, se debe asumir con el mismo rigor con el que se llevan a cabo otras etapas de un proyecto de investigación, porque cualquier error de cita o referencia atenta contra la transparencia y la integridad académica.

Jesús Iglesias-Acosta
Editor

**ARTÍCULOS DE
INVESTIGACIÓN
CIENTÍFICA
Y TECNOLÓGICA**

Síndrome de abstinencia neonatal en bebés nacidos de madres con dependencia a sustancias

Neonatal Abstinence Syndrome in Infants Born to Substance-Dependent Mothers

Recibido: 12/01/2024

Aceptado: 21/03/2024

Publicado: 15/06/2024

Germán Oved Acevedo Osorio¹, Angélica María Blanco Vanegas²,
Daniel Felipe Quintero Hurtado³ y Kenneth Tatiana Jiménez Cortés⁴

Resumen

- ¹ Docente de Instrumentación Quirúrgica de la Fundación Universitaria del Área Andina, seccional Pereira. <https://orcid.org/0000-0002-1499-2579>. gacevedo@areandina.edu.
- ² Docente de Terapia Respiratoria de la Fundación Universitaria del Área Andina, seccional Pereira. <https://orcid.org/0000-0001-7021-1944>. ablanco2@areandina.edu.co.
- ³ Asesor comercial e instrumentador quirúrgico, Avance Médico. <https://orcid.org/0009-0003-8469-8257>. pipequintero_28@hotmail.com.
- ⁴ Instrumentadora quirúrgica, Avance Médico. <https://orcid.org/0009-0005-6651-6194>. tatijimenez320@gmail.com.

DOI: <https://doi.org/10.18041/23900512/biociencias.1.11898>

Introducción: La adicción a las drogas es un problema mundial de salud pública, con amplias implicaciones en la sociedad, y afecta de manera significativa a las madres lactantes con adicciones, poniendo en riesgo la salud de los recién nacidos. **Objetivo:** Determinar la incidencia del síndrome de abstinencia neonatal en los hijos de madres con dependencia a sustancias, atendidas en una institución de salud en Pereira, Colombia, en el año 2019. **Metodología:** Estudio observacional y descriptivo, con un diseño de cohorte transversal y prospectivo de 40 casos de bebés de madres drogodependientes. Se utilizó la escala de Finnegan para evaluar la abstinencia neonatal, aplicándola cada 4 horas durante las primeras 12 a 24 horas después del parto. Un puntaje mayor a 8 indicó síndrome de abstinencia neonatal. Se registraron los datos clínicos del neonato, incluyendo el test de Apgar, el método de parto y el peso al nacer, entre otros. También se anotaron las anomalías congénitas, tratamientos, infecciones, complicaciones y la duración de la estancia hospitalaria. **Resultados:** Entre los neonatos evaluados con la escala Finnegan durante el periodo de observación, el 70%, que obtuvo una puntuación entre 10 y 11, se consideraron con síntomas de abstinencia leves a moderados. Los signos y síntomas más destacados en los neonatos que desarrollaron el síndrome de abstinencia neonatal incluyeron llanto continuo inexplicado, temblores leves, mioclonías, sudoración, fiebre y diarrea, específicamente en 27 casos (67,5%). **Conclusiones:** La incidencia del síndrome de abstinencia neonatal ha experimentado un incremento significativo en los últimos años; por lo tanto, es imperativo hacer énfasis en políticas de salud pública dirigidas a prevenir el consumo de drogas durante el embarazo, con el fin de reducir su incidencia.

Palabras clave: síndrome de abstinencia neonatal, recién nacido, complicaciones neonatales, neonatos, salud materno infantil, sustancias, drogadicción.

Abstract

Introduction: Drug addiction is a global public health problem with widespread implications in society, significantly affecting lactating mothers with addictions and putting the health of newborns at risk. **Objective:** To determine the incidence of neonatal abstinence syndrome in children of mothers with substance dependence treated at a health institution in Pereira, Colombia in 2019. **Methodology:** Observational and descriptive study with a cross-sectional and prospective cohort design of 40 cases of babies born to drug-dependent mothers. The Finnegan scale was used to assess neonatal abstinence, applied every 4 hours during the first 12 to 24 hours after birth; a score greater than 8 indicated neonatal abstinence syndrome. Clinical data of the neonate, including the Apgar test, the method of delivery, and birth weight, among others, were recorded. Congenital anomalies, treatments, infections, complications, and the duration of hospital stay were also noted. **Results:** Among the neonates assessed with the Finnegan scale during the observation period, 70% of neonates who scored between 10 and 11 points were considered to have mild to moderate withdrawal symptoms. The most notable signs and symptoms in neonates who developed neonatal abstinence syndrome included unexplained continuous crying, mild tremors, myoclonus, sweating, fever, and diarrhea, specifically in 27 cases (67.5%). **Conclusions:** The incidence of neonatal abstinence syndrome has experienced significant growth in recent years. Therefore, it is imperative to emphasize public health policies aimed at preventing drug use during pregnancy in order to reduce the rising incidence of neonatal abstinence syndrome.

Keywords: Neonatal Abstinence Syndrome, Newborn, Neonatal Complications, Neonates, Maternal and Child Health, Substances, Drug Addiction.

Open Access



Introducción

La adicción a las drogas se ha convertido en un problema de salud pública de gran relevancia en los últimos años, que impacta directamente a las madres y sus recién nacidos, aumentando el riesgo de aborto o el desarrollo del síndrome de abstinencia neonatal (SAN). Este fenómeno está fuertemente influenciado por factores como la clase social y el grupo étnico, y afecta de manera peculiar a las mujeres. Aunque el porcentaje de mujeres con problemas de abuso o dependencia de sustancias es menor que el de los hombres, con una relación de 2:1, respectivamente, las consecuencias son más graves para las mujeres, especialmente durante el embarazo. Esto ha generado una población vulnerable que requiere atención específica, particularmente en el caso de las madres gestantes (1).

Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS), en el mundo, aproximadamente 250 millones de personas consumen drogas ilícitas, lo que equivale a una de cada 20 personas entre 15 y 64 años de edad. Entre estas cifras se encuentran las mujeres en edad fértil, que representan alrededor de 1,2 millones de mujeres. El alto índice de consumo de sustancias tóxicas en mujeres embarazadas plantea importantes cuestionamientos sobre el impacto en el feto: su desarrollo, su neurodesarrollo y el manejo de la adicción. Además, obliga a reflexionar sobre las consecuencias a largo plazo para el individuo y las posibles repercusiones en su desarrollo intelectual, así como en la planificación y logro de sus proyectos de vida (2).

El Plan Integral Departamental de Drogas de Risaralda 2016-2019 reveló un crecimiento significativo en el consumo de sustancias psicoactivas en el departamento. En 2016, el 6,4% de la población había consumido alguna sustancia ilícita, 2,8% más que el índice de consumo nacional, que en ese momento era del 3,6%. Además, se observó que el consumo de marihuana en el departamento alcanzó el 6,3%, 3,0% más alto que el índice de consumo nacional (3,3%), con una edad promedio de inicio de consumo de 17 años para ambos géneros (3, 4). Sin lugar a dudas, las mujeres y sus hijos son los más vulnerables y se ven considerablemente afectados por el entorno en el que se ven obligados a crecer, vivir y desarrollar sus habilidades. Esto se alinea con la teoría de los determinantes sociales de la salud de Michael Marmot, que establece que los estilos de vida de las personas y las condiciones en las que viven y trabajan influyen en gran medida en su salud y longevidad (5, 6).

Es importante que se fomenten bases sólidas durante los primeros años de vida para que el niño goce de buena salud en su vida futura. Estas condiciones no se garantizan para los neonatos nacidos de madres farmacodependientes, ya que la adicción es la causa de muchas complicaciones que pueden llevar a la muerte materna y fetal, así como al desarrollo de patologías que interfieren con el crecimiento normal del individuo, como el síndrome de abstinencia neonatal (7).

El SAN es una complicación que afecta a los hijos de madres farmacodependientes y se asocia a una amplia gama de manifestaciones clínicas, con riesgos neurológicos, cardiovasculares, gastrointestinales, respiratorios y metabólicos para el neonato. La fisiopatología de este síndrome está relacionada con la capacidad de las sustancias adictivas para cruzar la barrera placentaria. Todas las drogas comparten la característica de ser lipofílicas, no ionizadas y con una baja unión a proteínas, lo que les permite atravesar fácilmente la placenta y afectar al feto directa o indirectamente. Esto explica las alteraciones en el neonato y el desarrollo subsiguiente del síndrome (8).

La drogadicción en madres lactantes plantea una serie de desafíos que afectan a las mujeres, a los niños y a la sociedad en general. Los recién nacidos son los más afectados por estar expuestos a estas drogas durante su gestación y al ser separados de ellas después del nacimiento, lo que puede provocar graves alteraciones en su desarrollo psicomotor y su crecimiento, así como generar hipertensión, trombocitosis y un mayor riesgo de síndrome de muerte súbita. Este problema tiene un impacto económico y social significativo y en los sistemas de salud y en la sociedad en su conjunto (9).

Dada la magnitud de este problema de salud pública, que afecta a una gran parte de la población y tiene un impacto directo en el desarrollo de una sociedad estable, este artículo tiene como objetivo establecer la incidencia del síndrome de abstinencia neonatal en hijos de madres farmacodependientes en una institución de salud del municipio de Pereira, Colombia, desde una perspectiva de salud pública materno-infantil en el año 2019.

Metodología

Se diseñó un estudio observacional descriptivo transversal. La población estuvo conformada por 40 casos de hijos de madres drogodependientes. El estudio optó por un método de muestreo no probabilístico por conveniencia para facilitar la recopilación de datos en un contexto específico, en el que eran prioritarias la accesibilidad de los sujetos y la eficiencia en la logística. Este enfoque permitió seleccionar una muestra de madres drogodependientes disponibles en la institución de salud durante el tiempo del estudio, maximizando la relevancia y aplicabilidad de los hallazgos dentro de las limitaciones operativas y recursos disponibles. Este enfoque se eligió debido a la distribución accidental y errática de los nacimientos, lo que dificulta un enfoque probabilístico.

Los criterios de inclusión comprendieron madres con un diagnóstico médico confirmado de dependencia a sustancias, recién nacidos de estas madres durante el periodo de estudio, aquellos que firmaron el consentimiento informado y las madres y neonatos que recibieron atención en la institución de salud específica en Pereira durante el periodo de estudio, comprendido entre junio y agosto de 2019. Por su parte, se establecieron los siguientes criterios de exclusión: neonatos con inestabilidad médica grave que podía complicar la evaluación

del síndrome o amenazar su vida, madres y neonatos no disponibles para un seguimiento completo durante el estudio y madres que carecían de la capacidad legal o médica para otorgar un consentimiento válido.

Se recolectó información mediante un diseño de observación única en un punto específico del tiempo. Para los datos demográficos se consideraron diversas variables, entre ellas el sexo del neonato, la edad, el estrato socioeconómico, el nivel de escolaridad y el estado civil de la madre. Se empleó la escala de Finnegan para evaluar el nivel de abstinencia neonatal. Esta escala consiste en una evaluación de 30 puntos, que abarcan factores neurológicos, vegetativos (respiratorios) y gastrointestinales. Se aplicó a intervalos de 4 horas al neonato, durante un periodo de observación que varía de 12 a 24 horas después del parto, dependiendo de la sustancia que desencadenó el síndrome de abstinencia neonatal. A los neonatos, cuya puntuación fue superior a 8 puntos en la primera aplicación de la escala, se les diagnosticó síndrome de abstinencia neonatal.

En cuanto a las características clínicas del neonato, se registraron variables como el test de Apgar, el método de parto, el peso al nacer, la talla, la edad gestacional, la presencia de anomalías congénitas, el tratamiento utilizado, las infecciones, las complicaciones y la duración de la estancia hospitalaria.

Los datos recopilados se tabularon utilizando Microsoft Excel 2019. Se analizó la información utilizando el software SPSS 23. Para el análisis de variables cualitativas se emplearon tablas que presentaron las frecuencias absolutas y las frecuencias relativas. En el caso de las variables cuantitativas, se utilizaron estadísticas descriptivas, medidas de tendencia central y medidas de dispersión.

De acuerdo con los principios establecidos por el Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS) y la Resolución 008430 de 1993, el estudio se considera de bajo riesgo. Además, se llevó a cabo con la debida autorización y el consentimiento informado de los participantes.

Resultados

Durante el periodo de observación de los neonatos, hijos de madres farmacodependientes, con signos y síntomas de síndrome de abstinencia neonatal se evaluaron 40 recién nacidos, con prevalencia de género femenino (57,5%). La edad gestacional promedio fue de 32 +/- 4 semanas, la valoración de Apgar mínima al minuto de nacimiento fue de 9 y a los 5 minutos de 9. La vía de nacimiento fue vaginal en 25 casos (62,5%) y los restantes por cesárea, 15 casos (37,5%).

En cuanto a las variables maternas, se encontró que la edad promedio fue de 22 +/- 2 años y el nivel de escolaridad más relevante fue la primaria (47,5%), seguido de la secundaria (35,0%) y analfabetas (17,5%). El 60% de las madres farmacodependientes reconoció su adicción, siendo la cocaína la droga más consumida (47,5%), seguida de los inhalantes (27,5%) y, por último, pero no menos importante, la marihuana (25,0%). Del total, el 25% afirmó tener un consumo problemático con una segunda sustancia.

Cabe resaltar que el 52,5% de las madres gestantes farmacodependientes, además, tenían una enfermedad de transmisión sexual, con presencia de sífilis en 11, VIH en 5 y hepatitis C en 5.

Los signos y síntomas más relevantes en los neonatos que desarrollaron SAN fueron llanto continuo inexplicable, temblor ligero, mioclonías, sudoración, temperatura elevada y diarrea en 27 casos, específicamente (67,5%).

El total de neonatos abstinentes a quienes se les aplicó la escala Finnegan durante el tiempo de observación tuvo un nivel de abstinencia leve o moderado. Según la interpretación de esta escala, el 70% obtuvo entre 10 y 11 puntos y 2 casos (5%) una puntuación de 12.

En cuanto al tiempo de estancia hospitalaria, el mínimo de días fue 3 y el máximo 5. Durante la estancia de los neonatos se utilizaron diversos tratamientos, entre los que se incluyeron ayuno, glucosa intravenosa y fenobarbital.

Discusión y conclusiones

El síndrome de abstinencia neonatal (SAN) se manifiesta como una complicación que afecta a los hijos de madres consumidoras de drogas, dando lugar a una amplia gama de manifestaciones clínicas que implican riesgos para la salud del neonato, incluyendo problemas neurológicos, cardiovasculares, gastrointestinales, respiratorios y metabólicos. La exposición del feto a estas sustancias durante el embarazo, seguida de su interrupción abrupta tras el nacimiento, da lugar al desarrollo del SAN. Esta problemática afecta a gran parte de la población y ejerce un impacto directo en el desarrollo de una sociedad estable. La drogadicción es un factor subyacente que contribuye a diversas causas, como la mortalidad materna y fetal, además de la aparición de patologías que obstaculizan el desarrollo normal del individuo.

En ese sentido, es importante destacar que en Risaralda el consumo de sustancias ilícitas se sitúa en un 6,4%, que representa un incremento del 2,8% en comparación con el índice de consumo nacional. Adicionalmente, se observa un promedio de consumo del 5,2% entre las mujeres, lo que inevitablemente conducirá al incremento en los casos de SAN en la región.

Las consecuencias que puede experimentar un neonato hijo de madre adicta dependen de múltiples factores como la edad gestacional, el tipo y la cantidad de sustancias consumidas, la cronicidad del consumo y las diversas combinaciones de estas sustancias. En este estudio se estableció que la cocaína fue la droga más consumida por las madres gestantes (47,5%). Los neonatos afectados por el SAN presentaron síntomas relevantes como temblores leves, llanto constante inexplicable, sudoración, fiebre, mioclonías y diarrea. La fisiología del embarazo permite que muchas drogas atraviesen la barrera placentaria debido a su bajo peso molecular, lo que provoca efectos perjudiciales en el neonato y su dependencia a estas sustancias (7,10).

Así mismo, el policonsumo y la frecuencia del consumo por parte de las madres gestantes son aspectos importantes que se deben considerar, ya que generan mayor concentración de sustancias en el líquido amniótico, la placenta y el feto, lo cual aumenta las repercusiones en el neonato y puede reducir la velocidad de eliminación o metabolismo de estas sustancias. Las madres con problemas de consumo de una segunda sustancia (25%) resultaron en una recuperación más prolongada de los neonatos y una mayor estancia hospitalaria.

La conducta de riesgo de las madres gestantes farmacodependientes también se asocia con la aparición de enfermedades de transmisión sexual. En la población estudiada, se diagnosticó sífilis en 11 de las madres farmacodependientes, VIH en 5 y hepatitis C en 5. El diagnóstico temprano de estas enfermedades desempeña un papel crucial en la prevención de complicaciones en los neonatos afectados por el SAN (9, 11).

El síndrome de abstinencia neonatal ha experimentado un incremento significativo en los últimos años; por tanto, es esencial enfocar y fortalecer las políticas de salud pública para prevenir el consumo de drogas durante el embarazo. Esto permitirá reducir la incidencia de este síndrome y disminuir los riesgos asociados a esta afección.

Es imperativo un enfoque multisectorial para la prevención del SAN, con un énfasis en la sensibilización, tanto de la sociedad en general como de los profesionales de la salud que atienden a esta población vulnerable. Se debe difundir información sobre las consecuencias del consumo de drogas durante el embarazo para concienciar a la población sobre los efectos negativos de este hábito. La implementación de herramientas de detección del SAN se vuelve fundamental para brindar tratamiento a los neonatos afectados y reducir las posibles complicaciones a largo plazo, como el síndrome de muerte súbita neonatal (12-15).

Se recomienda realizar futuros estudios para obtener más información sobre el síndrome de abstinencia neonatal, lo cual proporcionará bases científicas sólidas para el diagnóstico y tratamiento de esta patología, contribuyendo así a una atención más efectiva y a la mejora de la salud de los neonatos afectados.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Referencias

1. Zapata Díaz JP, Rendón Fonnegra J, Berrouet MC. Síndrome de abstinencia neonatal. *Pediatría (Bucur)*. 2017 Sep 12;50(2): 52-57. <https://doi.org/10.14295/pediatr.v50i2.60>.
2. Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito en México. El Informe Mundial sobre las Drogas 2023 de UNODC advierte sobre crisis convergentes a medida que los mercados de drogas ilícitas siguen expandiéndose [Internet]. Viena: Organización de las naciones Unidas, [consultado 2023 Oct 12]. Disponible en: <https://www.unodc.org/lpomex/es/noticias/junio-2023/el-informe-mundial-sobre-las-drogas-2023-de-unodc-advierte-sobre-crisis-convergentes-a-medida-que-los-mercados-de-drogas-ilicitas-siguen-expandindose.html>.
3. Ministerio de Justicia y del Derecho. Observatorio de Drogas de Colombia. Bogotá [Internet]. Colombia: Minjusticia, [consultado 2023 Oct 12]. Disponible en: <https://www.minjusticia.gov.co/programas/observatorio-de-drogas-de-colombia>.
4. Ministerio de Justicia y del Derecho Planes Departamentales Colombia [Internet]. Colombia: Minjusticia, [consultado 2023 Oct 12]. Disponible en: <https://www.minjusticia.gov.co/programas-co/ODC/Paginas/Territorios-Planes-Departamentales.aspx>.
5. Cleveland LM, Bonugli R. Experiences of mothers of infants with neonatal abstinence syndrome in the neonatal intensive care unit. *JOGNN - Journal of Obstetric, Gynecologic, and Neonatal Nursing*. 2014;43(3):318-329. <https://doi.org/10.1111/1552-6909.12306>.
6. Cook CE, Fantasia HC. Interventions for the Treatment of Neonatal Abstinence Syndrome. *Nurs Womens Health*. 2019 Aug 1;23(4):357-365. <https://doi.org/10.1016/j.nwh.2019.05.006>.
7. Roca A, Jarque P, Gomila I, Marchei E, Tittarelli R, Elorza MÁ, et al. Características clínicas y factores de riesgo asociados a la exposición prenatal a drogas de abuso. *An Pediatr (Engl Ed)*. 2021 Nov 1;95(5):307-320. DOI: 10.1016/j.anpedi.2020.08.003.
8. Baeza-Gozalo P, Sola-Cía S, López-Dicastillo O. Lactancia materna y alojamiento en el abordaje del síndrome de abstinencia neonatal. Revisión panorámica. *An Sist Sanit Navar [Internet]*. 2023 Aug 28 [consultado: 2023 Oct 12];46(2): 1-11. <https://dx.doi.org/10.23938/assn.1048>.
9. Imaz ML, Navinés R, Gelabert E, Fonseca F, Gutiérrez-Zotes A, Guillamat R, et al. Consumo de sustancias durante el embarazo y dimensiones de personalidad. *Adicciones*. 2020 Dec 2.

10. Fernández-Carrión F, Gaboli M, González-Celador R, Gómez de Quero-Masía P, Fernández-de Miguel S, Murga-Herrera V, et al. Síndrome de abstinencia en Cuidados Intensivos Pediátricos. Incidencia y factores de riesgo. *Med Intensiva*. 2013 Mar 1;37(2):67-74. DOI: 10.1016/j.medin.2012.02.009.
11. Ortigosa Gómez S, López-Vílchez MA, Díaz Ledo F, Castejón Ponce E, Caballero Rabasco A, Carreras Collado R, et al. Consumo de drogas durante la gestación y su repercusión neonatal. Análisis de los periodos 1982-1988 y 2002-2008. *Med Clin (Barc)*. 2011 Apr 16;136(10):423-430.
12. González-Colmenero E, Concheiro-Guisán A, Lorenzo-Martínez M, Concheiro M, Lendoiro E, de-Castro-Ríos A, et al. Drug testing in biological samples vs. maternal surveys for the detection of substance use during whole pregnancy. *J Addict Dis*. 2020;39(2):175-182. <https://doi.org/10.1080/10550887.2020.1831137>.
13. Abrahams RR, MacKay-Dunn MH, Nevmerjitskaia V, MacRae GS, Payne SP, Hodgson ZG. An Evaluation of Rooming-in Among Substance-exposed Newborns in British Columbia. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada*. 2010;32(9):866-871. [https://doi.org/10.1016/s1701-2163\(16\)34659-x](https://doi.org/10.1016/s1701-2163(16)34659-x).
14. Strahan AE, Guy GP, Bohm M, Frey M, Ko JY. Neonatal Abstinence Syndrome Incidence and Health Care Costs in the United States, 2016. *JAMA Pediatric*. 2020 Feb 1;174(2):200-202. doi:10.1001/jamapediatrics.2019.4791.
15. Winkelman TNA, Villapiano N, Kozhimannil KB, Davis MM, Patrick SW. Incidence and Costs of neonatal abstinence syndrome among infants with Medicaid: 2004-2014. *Pediatrics*. 2018 Apr 1;141(4). <https://doi.org/10.1542/peds.2017-3520>.

Cambios en el perfil de resistencia antimicrobiana de uropatógenos aislados de pacientes ambulatorios (2011-2021)

Changes in the Antimicrobial Resistance Profile of Uropathogens Isolated from Outpatients (2011-2021)

Recibido: 15/02/2024

Aceptado: 08/04/2024

Publicado: 15/06/2024

Rosario Morales Espinosa¹, Ana María Olivares Luna²,
Iván Filiberto Contreras Hernández³, Addy Bensibet Durán Ángeles⁴,
Claudia Valencia Gómez⁵ y Alberto González Pedraza Avilés⁶

Resumen

Introducción: En las últimas décadas se ha documentado un incremento importante en la resistencia a los antimicrobianos de las cepas bacterianas aisladas de infecciones del tracto urinario adquiridas en la comunidad, así como de hospital. El objetivo consistió en determinar los cambios en la resistencia antimicrobiana de bacterias Gram negativas aisladas de infecciones de vías urinarias bajas adquiridas en la comunidad. **Métodos:** Estudio descriptivo, transversal y retrospectivo. Se revisaron los expedientes clínicos de cultivo de orina positivo y resultados de antibiograma de 534 pacientes con diagnóstico de infección del tracto urinario bajo que acudieron a consulta a la Clínica de Medicina Familiar "Dr. Ignacio Chávez", durante un periodo de 10 años (96 correspondieron a los años 2011-2014, 150 a 2015-2018 y 288 a 2019-2021). Se clasificó la resistencia antimicrobiana con base en los criterios de Magiorakos AP et al, para Enterobacteriaceae. Se analizaron los resultados utilizando Chi cuadrada de independencia o prueba de Fisher. Valor de significancia 0,05. Programa estadístico SPSS versión 26. **Resultados:** Se observaron cambios significativos en la resistencia a beta-lactámicos, principalmente con piperacilina-tazobactam ($p=0,022$), ticarcilina-ácido clavulánico ($p=0,018$), cefuroxima ($p=0,034$), cefazolina ($p=0,008$) y cefotaxima ($p=0,020$). Se presentó un aumento en el porcentaje de las cepas multidrogaresistentes, sin diferencias significativas. **Conclusión:** El mayor uso de antibióticos beta-lactámicos para el tratamiento de infecciones urinarias bajas no complicadas contribuyó al aumento paulatino de la resistencia a este tipo de antimicrobianos, ejerciendo presión selectiva sobre las bacterias implicadas. Se registró un aumento de cepas MDR en pacientes ambulatorios con ITU.

Palabras clave: infección tracto urinario bajo, resistencia antimicrobiana, antimicrobianos beta-lactámicos, bacterias Gram negativas.

Abstract

Introduction: In the last decades it has been documented an important increase in antimicrobial resistance of bacterial strains isolated from urinary tract infections acquired in the community, as well as the hospital. The objective was to determine changes in antimicrobial resistance of gram-negative bacteria isolated from lower urinary tract infections acquired in the community. **Methods:** Descriptive, cross-sectional, retrospective study. Medical files were revised from 534 patients diagnosed with lower urinary tract infection, positive urine culture, antibiogram results, that attended to consultations at Clínica de Medicina Familiar "Dr. Ignacio Chávez", for a period of 10 years (96 corresponded to 2011-2014, 150 to 2015-2018 and 288 to 2019-2021). Antimicrobial resistance was classified based on Magiorakos AP et al, for Enterobacteriaceae criteria. The results were analyzed using Chi-square test of independence or Fisher's exact test. Significance level 0.05. Statistical Program SPSS 26 version. **Results:** Significant changes were observed in beta-lactam. Mainly with piperacillin-tazobactam ($p=0.022$), ticarcillin-clavulanic acid ($p=0.018$), cefuroxime ($p=0.034$), cefazolin ($p=0.008$) and with cefotaxime ($p=0.020$). An increase was presented in the percentage of multidrug-resistant strains, no significant difference. **Conclusion:** The increased use of antibiotics beta-lactam in lower tract non-complicated urinary infections, contributed in the gradual resistance increase to this type of antimicrobial, selectively pressuring up on the implicated bacteria. An increase in MDR strains was registered in outpatients with UTI.

Keywords: Lower Urinary Tract Infection, Antimicrobial Resistance, Beta-lactam Antimicrobial, Gram-negative Bacteria.

¹ Jefa del Laboratorio de Genómica Bacteriana del Departamento de Microbiología y Parasitología de la Facultad de Medicina de la UNAM. <https://orcid.org/0000-0003-2110-4397>. marosari@unam.mx.

² Adscrita al módulo gerontológico CMF Dr. Ignacio Chávez, ISSSTE. <https://orcid.org/0000-0001-6705-7720>. otenco8@gmail.com.

³ Médico familiar adscrito a la Unidad de Medicina Familiar No. 75, Estado de México, Instituto Mexicano Seguro Social (IMSS). <https://orcid.org/0000-0003-0190-061X>. drivancondez@gmail.com.

⁴ Médico adscrito al Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores (INAPAM), Secretaría del Bienestar. <https://orcid.org/0000-0001-7359-3802>. dra.addyduan@gmail.com.

⁵ Jefa del Laboratorio de Análisis clínicos CMF Dr. Ignacio Chávez, ISSSTE. <https://orcid.org/0000-0003-3115-5710>. chemical_val@hotmail.com.

⁶ Investigador adscrito al Laboratorio de Genómica Bacteriana del Departamento de Microbiología y Parasitología de la Facultad de Medicina de la UNAM. <https://orcid.org/0000-0003-4821-3651>. albamari@unam.mx.

DOI: <https://doi.org/10.18041/2390-0512/biociencias.1.8458>

Open Access



Introducción

Las infecciones del tracto urinario (ITU) constituyen una de las patologías infecciosas más frecuentes tanto en la comunidad como en el ámbito hospitalario, representando uno de los principales motivos de consulta en atención primaria a la salud. Los microorganismos mayormente involucrados incluyen bacterias Gram negativas de la familia Enterobacteriaceae, principalmente de los géneros *Escherichia*, *Klebsiella* y *Proteus*. Para el manejo de estas infecciones, la Guía de Práctica Clínica institucional considera a la nitrofurantoina como la primera elección. Las fluoroquinolonas y los beta-lactámicos se recomiendan como alternativas (1).

En las últimas décadas, se ha documentado un aumento importante de cepas multirresistentes aisladas de ITU en pacientes ambulatorios y hospitalizados (2, 3). Es probable que el manejo empírico inicial de estas infecciones, principalmente en el primer nivel de atención médica, contribuya a este incremento. Los cambios en la incidencia y prevalencia de clones Multi-Drogo-Resistentes (MDR) en la comunidad dificultan el tratamiento de las infecciones y requiere, en algunos casos, otro tipo de terapias debido a la falta de opciones orales (4).

Diversos autores han documentado los cambios en la resistencia antimicrobiana de las bacterias aisladas de ITU. Arana D. *et al.* (2) reportan que la prevalencia de ITU de bacterias MDR, tanto de *Escherichia coli* como de *Klebsiella pneumoniae*, aumentaron significativamente en un periodo de doce años, tanto en pacientes hospitalizados como en ambulatorios. Por su parte, Maygar A *et al.* (5) en un estudio retrospectivo de 13 años, reportaron incremento de 8 a 14% en la frecuencia de bacterias MDR, con diferencia estadística significativa.

Otro factor involucrado en los cambios en la resistencia de las bacterias MDR aisladas de orina de pacientes ambulatorios es la presencia de beta-lactamasas de espectro extendido (BLEE), así como de genes de resistencia a aminoglucósidos y quinolonas (2). El uso inadecuado de los antimicrobianos y su sobre exposición genera la presencia de una presión selectiva que favorece la sobrevivencia de las cepas mejor adaptadas.

El tratamiento empírico de las ITU requiere la vigilancia en la localidad y en el tiempo, de los patrones de resistencia antimicrobiana de los principales uropatógenos. Esta acción permitiría fundamentar las decisiones terapéuticas en la consulta médica, incidir en la revisión y actualización de las Guías de la Práctica Clínica, evaluar el impacto de las intervenciones terapéuticas e implementar medidas preventivas para contener el surgimiento de cepas MDR que agraven este problema en el mundo (6). El objetivo del presente estudio consiste en determinar los cambios en la resistencia antimicrobiana de bacterias Gram negativas (durante los últimos 10 años), aisladas de infecciones de vías urinarias bajas adquiridas en la comunidad.

Además, se presenta el contexto y la relevancia del tema de investigación. Se incluye una revisión de la literatura científica existente para establecer el estado actual del conocimiento sobre el tema. También se plantea el objetivo y se establecen las hipótesis o preguntas de investigación que se abordan en el estudio.

Metodología

Se realizó un estudio descriptivo, transversal y retrospectivo, se revisaron 534 expedientes de pacientes con diagnóstico de infección del tracto urinario bajo, cultivo de orina positivo y resultado de antibiograma. Se consideró un periodo comprendido entre enero de 2011 y octubre de 2021. Los expedientes correspondieron a pacientes derecho habientes de la Clínica de Medicina Familiar (CMF) “Dr. Ignacio Chávez” del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE). El periodo de análisis se dividió en tres subperiodos: enero de 2011 a diciembre de 2014, enero de 2015 a diciembre de 2018 y enero de 2019 a octubre de 2021.

Durante todo el periodo del estudio, el primer aislamiento e identificación de las bacterias se hizo en el Laboratorio de Bacteriología de la CMF. Para el aislamiento bacteriano se utilizaron los medios de agar sangre, agar Mc Conkey y agar CLED (todos de Becton-Dickinson). La identificación de especies bacterianas y la determinación de la susceptibilidad antimicrobiana se realizó con el sistema Phoenix 100 de Becton Dickinson. La sensibilidad y la resistencia a los diferentes antimicrobianos probados se asignó con base en los parámetros establecidos por CLSI (Clinical and Laboratory Standards Institute) (7). Se probaron 19 antimicrobianos, divididos en 9 categorías, que se presentan a continuación (tabla 1).

Tabla 1. Descripción de los antimicrobianos utilizados (abreviaturas según WHONET)

Categoría	Antibiótico	Iniciales
Aminoglucósidos	Amikacina	AMK
	Gentamicina	GEN
Carbapenems	Imepenem	IPM
	Meropenem	MEM
	Ertapenem	ETP
Penicilina antipseudomonal + inhibidor de beta lactamasa	Piperacilina tazobactam	TZP
	Ticarcilina ácido clavulánico	TIC
Cefalosporinas de 1ª y 2ª generación de espectro no extendido	Cefazolina	CFZ
	Cefuroxima	CXM

Categoría	Antibiótico	Iniciales
Penicilinas + penicilinas con inhibidores de beta lactamasa	Ampicilina	AMP
	Ampicilina + sulbactam	SAM
Fluoroquinolonas	Ciprofloxacino	CIP
	Levofloxacino	LVX
Cefalosporinas de 3ª y 4ª generación de espectro extendido	Cefotaxima	CTX
	Cefepime	FEP
	Ceftriazona	CRO
	Ceftaxidina	CAZ
Inhibidores de folatos	Trimetoprim-sulfametoxazol	SXT
Glicinas	Tigeciclina	TGC

Fuente: Elaboración propia.

Se clasificó el grado de resistencia de las bacterias con base en los criterios de Magiorakos AP *et al.* (8), para Enterobacteriaceae, quienes las dividen en multi-drogo-resistente (MDR), extensivo-drogo-resistente (EDR) y pan-drogo-resistente (PDR). Sólo se hizo una modificación en las categorías antimicrobianas: se unieron la ampicilina y la ampicilina-sulbactam en una sola categoría. En esta clasificación, los autores solo toman en cuenta la resistencia adquirida a antimicrobianos, no consideran la intrínseca. Con base en lo anterior, la MDR es la resistencia adquirida a al menos un agente en tres o más categorías antimicrobianas. EDR se define como la resistencia a al menos un agente de la mayoría de las categorías, a excepción de dos o una categoría de antimicrobiano (es decir, los aislados bacterianos siguen siendo susceptibles a una o dos categorías de antibióticos) y PDR es la resistencia a todos los agentes en todas las categorías.

Se utilizó estadística descriptiva para determinar la frecuencia de resistencias. Para asociar los resultados de susceptibilidad con los periodos de tiempo estudiados se utilizó Chi cuadrada de independencia o prueba exacta de Fisher, cuando fue necesario. Se determinó un valor de significancia de 0,05. Se utilizó el programa estadístico SPSS versión 26.

El proyecto se sometió a aprobación por parte del Comité de Investigación y Ética de la Clínica y recibió el número de registro 636.2018 de la Comisión de Ética Institucional.

Por tratarse de un estudio retrospectivo, con base en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación vigente en México, no fue necesario el consentimiento informado.

Resultados

Se incluyeron 534 expedientes que contenían resultados de cultivos de orina positivos con su respectivo antibiograma. De estos, 96 correspondieron al periodo 2011-2014, 150 a 2015-2018 y 288 a 2019-2021. El microorganismo más frecuente fue *Escherichia coli* (84,4%), seguido de *Klebsiella pneumoniae* (7,7%). Los resultados de la frecuencia de microorganismos aislados se presentan a continuación (tabla 2).

Tabla 2. Número y porcentaje de géneros bacterianos identificados por periodo de tiempo analizado y en total

Género/año	2011-2014		2015-2018		2019-2021		Total	
	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%
<i>Escherichia coli</i>	84	87,5%	128	85,3%	239	83,0%	451	84,4%
<i>Enterobacter spp</i>	2	2,1%	6	4,0%	8	2,8%	16	2,9%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	6	6,3%	10	6,7%	25	8,7%	41	7,7%
<i>Pseudomonas spp</i>	2	2,1%	0	0%	1	0,3%	3	0,6%
<i>Serratia spp</i>	2	2,1%	0	0%	1	0,3%	3	0,6%
<i>Proteus spp</i>	0	0%	4	2,7%	7	2,4%	11	2,1%
<i>Citrobacter spp</i>	0	0%	2	1,3%	7	2,4%	9	1,7%
Total	96	100%	150	100%	288	100%	534	100%

Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a los resultados en los cambios de resistencia a los diferentes antimicrobianos en los periodos de tiempo analizados, se obtuvo lo siguiente: para los beta lactámicos hubo un aumento en las frecuencia con significancia con dos de las penicilinas con inhibidores de beta-lactamasa (piperacilina-tazobactam ($p=0,022$) y ticarcilina-ácido clavulanico ($p= 0,018$)), también se incrementó la frecuencia de resistencia con las dos cefalosporinas de segunda generación de espectro no extendido (cefuroxima; $p= 0,034$) y cefazolina; $p= 0,008$); además, se presentó aumento en la frecuencia de cepas resistentes con una cefalosporina de tercera generación de amplio espectro (cefotaxima; $p=0,020$). Adicionalmente, hubo aumento en las resistencias con ampicilina-sulbactam, con cefepime y con ceftriaxona, pero sin diferencia significativa en cada uno de los antimicrobianos en los tres periodos analizados. Esta misma condición se presentó en los carbapenemasas (ertapenem e imепенem). En la siguiente tabla (tabla 3) se presentan los resultados con los cambios en la resistencia de los trece beta-lactámicos probados.

Tabla 3. Cambios en los porcentajes de resistencia de los antimicrobianos Beta – lactámicos, con base en los periodos de tiempo analizados

Años/ antimicrobiano	2011-2014		2015-2018		2019-2021		% Total		Valor de significancia*
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	
Ampicilina	88	75,0%	114	76,0%	287	74,2%	489	74,6%	0,950
Ampicilina- Sulbactam	76	50,0%	134	53,7%	287	63,1%	497	60,2%	0,149
Piperacilina- tazobactam	74	2,7%	120	8,3%	287	17,1%	481	14,3%	0,022
Ticarcilina- ácido clavulánico	72	5,6%	42	33,3%	-**	---	114	15,5%	0,018
Cefuroxima	68	23,5%	46	39,1%	283	47,0%	397	42,0%	0,034
Cefazolina	78	35,9%	116	25,9%	283	47,0%	477	42,6%	0,008
Cefepime	86	27,9%	146	26,0%	288	35,1%	520	32,7%	0,264
Cefotaxima	78	20,5%	56	32,1%	281	33,2%	415	28,5%	0,020
Ceftriaxona	90	22,2%	134	29,9%	287	35,2%	511	32,8%	0,914
Ceftaxidima	74	24,3%	108	25,4%	20	10,0%	202	23,6%	0,564
Ertapenem	12	0%	102	2,0%	286	4,5%	400	4,1%	0,607
Imepenem	80	2,5%	106	1,9%	287	3,8%	473	3,4%	0,731
Meropenem	88	4,5%	148	1,4%	287	4,5%	523	4,0%	0,447

*Prueba chi cuadrada de independencia **No se encontraron resultados en ese periodo

Fuente: Elaboración propia.

En lo referente al análisis de los cambios en la resistencia a los antimicrobianos beta-lactámicos, de las dos especies bacterianas identificadas más frecuentemente se consideró únicamente los que presentaron diferencias significativas. Para *Escherichia coli* se presentaron aumentos en los porcentajes de resistencia con significancia a cefotaxima ($p=0,000$), cefuroxima ($p=0,040$), ticarcilina-ácido clavulánico ($p=0,045$) y piperacilina-tazobactam ($p=0,023$), mientras que para *Klebsiella pneumoniae* se obtuvo aumentos significativos con cefazolina ($p=0,015$), piperacilina-tazobactam ($p=0,040$), cefuroxima ($p=0,040$) y con ticarcilina-ácido clavulánico ($p=0,042$). Para todos los antimicrobianos, el aumento en los porcentajes de resistencia fue progresivo en los periodos analizados, con excepción de la ticarcilina-ácido clavulánico para *Klebsiella pneumoniae* y cefotaxima para *Escherichia coli*, en ambos casos se observó el porcentaje más alto de resistencia durante el periodo 2015-2018.

En relación con los cambios en la resistencia de otras categorías de antimicrobianos, los resultados se muestran en la tabla 4. No hubo cambios significativos en la resistencia para ninguno de los antimicrobianos analizados; por el contrario, para el trimetoprim-sulfametoxazol se presentó disminución en los porcentajes de resistencia en los periodos 2011 a 2014 y 2015 a 2018, disminuyendo 15 puntos, pero se mantuvo prácticamente igual entre 2015-2018 y 2019-2021, sin presentar significancia. Las fluoroquinolonas mantuvieron porcentajes por arriba del 50% en todos los periodos.

Tabla 4. Cambios en los porcentajes de resistencia de los antimicrobianos no Beta – lactámicos, con base en los periodos de tiempo analizados

Años/ antimicrobiano	2011-2014		2015-2018		2019-2021		% Total		Valor de significancia*
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	
Amikacina	92	0%	144	1,4%	288	0%	524	0,2%	0,098
Gentamicina	92	23,9%	142	22,5%	287	24,4%	521	24,0%	0,948
Trimetoprim- sulfametoxazol	88	61,4%	142	46,5%	288	46,9%	518	48,4%	0,189
Ciprofloxacino	88	56,8%	144	54,2%	288	60,8%	520	59,2%	0,563
Levofloxacino	72	58,3%	122	52,5%	287	58,0%	481	57,8%	0,652
Tigeciclina	12	0,0%	82	7,3%	285	4,6%	379	4,8%	0,637

*Prueba chi cuadrada de independencia

Fuente: Elaboración propia.

Respecto a la frecuencia de cepas MDR, con base en la clasificación de Magiorakos AP *et al.* 8, los resultados se exponen en la tabla 5. Se presentó aumento en el porcentaje de cepas MDR y EDR; sin embargo, no hubo diferencia significativa entre los periodos analizados.

Tabla 5. Cambios en la resistencia antimicrobiana con base en las categorías de antimicrobianos en el periodo de tiempo analizado

Clasificación/ Periodo	2011-2014		2015-2018		2019-2021		Valor de p*
	Número de cepas	%	Número de cepas	%	Número de cepas	%	
Totalmente sensible	14	14,9%	26	17,3%	38	13,2%	0,199

Clasificación/ Periodo	2011-2014		2015-2018		2019-2021		Valor de p*
	Número de cepas	%	Número de cepas	%	Número de cepas	%	
Moderadamente resistente	34	36,2%	48	32,0%	85	29,5%	0,199
Multi drogo resistente	44	46,8%	74	49,3%	146	50,7%	
Extensivo drogo resistente	2	2,1%	2	1,3%	19	6,6%	
Número total	94		150		288	410	

*Prueba chi cuadrada de independencia

Fuente: Elaboración propia.

Al efectuar el análisis estadístico por especies bacterianas considerando solo las cepas MDR: para *Escherichia coli* no se presentaron diferencias significativas entre los tres periodos analizados ($p=0,886$), los porcentajes fueron de 51,2%, 50,0% y 45,2%, respectivamente. No obstante, para *Klebsiella pneumoniae* sí hubo diferencias significativas ($p=0,016$) entre los tres subperiodos analizados, observándose un aumento en el porcentaje de cepas MDR de 10%, 40% y 92%, con relación a cada periodo.

En lo referente a la frecuencia de los antimicrobianos indicados por el médico familiar para tratar las ITU en el primer nivel de atención médica, durante los periodos estudiados, los resultados se muestran en la tabla 6. Como se puede observar, se presentó un incremento en los porcentajes de los beta-lactámicos entre los tres periodos analizados (13%, 22% y 26,9%, respectivamente). Mientras que para la combinación de trimetoprim con sulfametoxazol se obtuvo una disminución en la frecuencia de su uso (19,6%, 10,9% y 8,0%, respectivamente).

Tabla 6. Porcentaje de uso de los antimicrobianos en los periodos analizados

Grupo	Antimicrobianos	2011-2014	2015-2018	2019-2021
Beta-lactámicos	Penicilinas Cefalosporinas	13,0%	22,0%	26,9%
Sulfonamidasdia- minopirimidinas	Trimetoprim- sulfametoxazol	19,6%	10,9%	8,0%
Fluoroquinolonas	Ciprofloxacino Levofloxacino	36,0%	26,8%	22,9%

Grupo	Antimicrobianos	2011-2014	2015-2018	2019-2021
Aminoglucósidos	Amikacina Gentamicina	12,2%	14,9%	5,7%
Nitrofuranos	Nitrofurantoina	19,2%	18,3%	18,7%
Fosfonopéptidos	Fosfomicina	0%	7,1%	17,6%

Fuente: Elaboración propia.

Discusión y conclusiones

El aumento de la resistencia bacteriana a los antimicrobianos es causa de preocupación mundial, ya que es un problema de salud pública. Las infecciones causadas por microorganismos MDR con frecuencia no responden a una terapia empírica adecuada y a menudo tienden a la cronicidad, volviéndose infecciones recurrentes. Para las ITU, The Infection Diseases Society of America (IDSA) recomienda que se utilicen trimetoprim-sulfametoxazol (cotrimoxazol), nitrofurantoina, fosfomicina o pivmecilinam si las tasas de resistencia local de los uropatógenos que causan ITU no complicadas no superan el 20% o si se reconocen como susceptibles a estas drogas, dejando a las fluoroquinolonas o los betalactámicos como alternativas (9). Por esta razón, el conocimiento de los datos regionales de susceptibilidad (antibiogramas) de los patógenos asociados a ITU es muy importante para implementar de manera empírica los antimicrobianos apropiados en el tratamiento de ITU adquiridas en la comunidad (10). Infortunadamente, las cepas de *Escherichia coli* (el patógeno más frecuente asociado a este tipo de infección) y de otras especies bacterianas se vuelven cada vez más resistentes a la gran mayoría de los antimicrobianos. El intercambio de material genético, entre ellos genes de resistencia a antimicrobianos, y el estrés ejercido por los antibióticos contribuyen a aumentar la resistencia bacteriana registrada en todas las regiones del mundo.

En el presente trabajo se analizaron los cambios en la resistencia a los antimicrobianos de los uropatógenos más frecuentes durante un periodo de 10 años. Las cepas de *E. coli* y *Klebsiella pneumoniae* presentaron diferencias significativas en cinco de los beta-lactámicos probados, incluidos dos con inhibidores de beta-lactamasas. La resistencia de betalactámicos con inhibidores de betalactamasa probablemente se deba a la presencia de enzimas AmpC, que son serin-betalactamasas pertenecientes al grupo uno de la clasificación de Bush-Jacoby-Medeiros, presentes de forma natural en diversas enterobacterias y en bacilos gramnegativos no fermentadores, como *Pseudomonas aeruginosa* y *Acinetobacter baumannii* (11). Estas enzimas son capaces de resistir la inhibición por ácido clavulánico, sulbactam y tazobactam. Fasugba O et al. (12), en un estudio retrospectivo en Australia realizado entre 2009 y 2013, con pacientes de la comunidad y de hospital, reportaron aumento en la resistencia de *Escherichia coli* a amoxicilina-clavulonato, a piperacilina-tazobactam y a ceftriaxona. Al igual que este estudio, no reportan cambios en otra clase de antimicrobianos como el trimetoprim-

sulfametoxazol, la gentamicina o las fluoroquinolonas. Caskurlu H et al. (13), en otro estudio retrospectivo en Turquía entre 2014 y 2018, con pacientes de consulta externa de un hospital, identificaron cambios significativos en la resistencia de *Escherichia coli* a la mayoría de los beta-lactámicos probados, incluidos ampicilina (34 a 91%), cefepime (3 al 14%) y amoxicilina-ácido clavulánico (39 al 61%), pero no reportan cambios con significancia para trimetoprim-sulfametoxazol y cefazolina. Al igual que en el presente trabajo de investigación, los autores tampoco obtuvieron cambios significativos en la resistencia en las carbapenemasas. Sin embargo, varios autores han reportado una presencia cada vez mayor de cepas portadoras de carbapenemasas, lo cual es preocupante, ya que no deja alternativa para tratar infecciones graves a nivel nosocomial (14, 15) Hamouche E et al. (16), al igual que estos resultados, reportaron cepas de *Escherichia coli* aisladas en la comunidad de Beirut, Líbano, entre 2005 y 2009, con resistencia antimicrobiana significativa a piperacilina-tazobactam (17,9 a 25,6%), a cefuroxima (21,9 a 26,4%) y cefotaxima (16,5 a 23,9%), aunque con porcentajes más altos de resistencia para piperacilina-tazobactam y más bajos para las cefalosporinas. Adicionalmente, para *Klebsiella pneumoniae* obtuvieron aumento en la resistencia significativa para piperacilina-tazobactam y cefotaxima, pero también con trimetoprim-sulfametoxazol y gentamicina.

En general, la frecuencia de cepas MDR en los tres periodos analizados se mantuvo constante, alrededor del 50% de las cepas presentaron este fenotipo. Aunque la frecuencia de cepas de *Klebsiella pneumoniae* MDR cambió en el último periodo analizado (2019-2021), el 92% de cepas (23/25) fueron MDR. Estos resultados muestran una frecuencia importante de cepas uropatógenas MDR que contrastan con los reportados por investigadores en otras poblaciones del mundo. Por ejemplo, Fasugba O et al. (12), en un estudio retrospectivo realizado en Australia, con información de cepas de *Escherichia coli* aisladas de ITU, en los cinco años de duración (2009-2013), documentan una frecuencia de 1,9% de cepas MDR y 0,2% de EDR. Arana D et al. (2), en un estudio en España que abarcó de 2003 a 2014, obtuvieron un aumento de cepas de *Escherichia coli* MDR de 5,8 a 8,8%, mientras que para *Klebsiella pneumoniae* el aumento fue de 2,3 a 9,3%, ambos cambios en las frecuencias con significancia. Por su parte, Maygar A et al. (17), reportaron un aumento en la frecuencia de cepas MDR de 8 a 14%, encontrando significativo este aumento. En reportes de frecuencias de cepas MDR en ensayos transversales, Guzmán M et al. (18), reportan en Venezuela, entre enero y junio de 2014, una frecuencia del 25,2% de cepas de *Escherichia coli* MDR. Mientras que Paniagua-Contreras GL et al. (19), en México, estudiaron 194 cepas de *Escherichia coli* uropatógena, obtenidas de comunidad, e identificaron que el 97% de las cepas fueron MDR. En Cuba, Cabrera-Rodríguez LE et al. (20), con cepas aisladas de UTI de pacientes de comunidad, obtuvieron porcentajes de bacterias MDR de 57,2% para *Escherichia coli* y 56,4% para *Klebsiella pneumoniae*. De lo anterior, se evidencia que la resistencia a diferentes antimicrobianos es altamente variable y la frecuencia de cepas MDR entre los diversos estudios va en aumento, lo que demanda una vigilancia estrecha y continua de este fenotipo de cepas a nivel comunitario e intrahospitalario. La exposición al antimicrobiano y la presión selectiva que ejerce sobre las poblaciones bacterianas son los factores más significativos para la selección de la resistencia. Lee DS et al. (21), describieron

que el aumento de la exposición a las cefalosporinas y fluoroquinolonas hizo que las bacterias fueran más resistentes a estos antimicrobianos. Se sabe que las bacterias tienen mecanismos intrínsecos de resistencia, como las bombas de eflujo o la presencia de módulos toxina-antitoxina que le permiten a la bacteria persistir en ambientes hostiles bajando su tasa de crecimiento; así como también mecanismos de resistencia adquiridos por transferencia horizontal de genes a través de elementos genéticos móviles (plásmidos, transposones, integrones, etc.), en los que poblaciones enteras de bacterias en un nicho específico se vuelven tolerantes o resistentes a diferentes antimicrobianos. Las Enterobacterias albergan plásmidos que contienen genes que confieren resistencia a casi todos los antibióticos. Estos plásmidos pueden transferirse entre bacterias de la misma especie, o incluso, a diferentes especies y géneros bacterianos, de modo que la adquisición de resistencia a nuevos antimicrobianos puede ser solo cuestión de tiempo (22, 23). Las bacterias MDR aisladas de cultivos de orina de pacientes con ITU adquirida en la comunidad a menudo se asocian con la presencia de genes que codifican para beta lactamasas de espectro extendido (BLEE), que confieren resistencia a los antimicrobianos beta-lactámicos (15). Existen numerosos trabajos que documentan la presencia de diferentes clones de alto riesgo por reunir características específicas que contribuyen a diseminarse, estar presentes en diversas áreas geográficas, ser altamente virulentas y presentar una variedad de genes de resistencia a antimicrobianos que les confieren el genotipo de MDR (24). Varios artículos han notificado que las clones de alto riesgo de *Escherichia coli* ST131 y *Klebsiella pneumoniae* ST258 han sido responsables del aumento en la resistencia a múltiples fármacos (24-26). ST131 es responsable de ITU, frecuentemente resistente a fluoroquinolonas y parece estar relacionada con la producción de beta-lactamasas, mientras que ST258 también es conocida por causar ITU y otras patologías; además, está asociada a la producción de carbapenemasas. En *Klebsiella pneumoniae* la clona ST11 predomina en China, es productora de carbapenemasas, hipervirulenta y se asocia a infecciones graves (27).

Por otra parte, este estudio permitió observar que a medida que aumentó la frecuencia en el uso de antimicrobianos, como tratamiento primario en la infección de vías urinarias en los pacientes que acudieron a la clínica de Medicina Familiar, se incrementó paulatinamente la resistencia (13,0%, 22,0% y 26,9%, respectivamente) en los sub-periodos estudiados, encontrando significancia en el aumento de resistencia. Como ya se hizo referencia, el uso inapropiado de los antimicrobianos, principalmente en el primer nivel de atención y su consecuente sobre exposición, genera una presión selectiva que favorece la sobrevida de clones de resistencia; esto es, las cepas mejor adaptadas serán capaces de resistir a la exposición de antimicrobianos, generando un panorama poco alentador en el tratamiento de las enfermedades infecciosas bacterianas. Por el contrario, la disminución o eliminación de ciertos antimicrobianos permitirá que las bacterias no tengan necesidad de expresar su genoma de resistencia o inducirán a perderlo. En el presente estudio se tiene el mejor ejemplo, la combinación trimetoprim-sulfametoxazol dejó de ser el tratamiento elegido para las infecciones urinarias en el esquema básico de la Clínica de Medicina Familiar. A medida que

fue disminuyendo su uso en los subperiodos (19,6%, 10,9% y 8,0%, respectivamente), también disminuyó su porcentaje de resistencia (61,4%, 46,5% y 48%), principalmente entre los dos primeros subperiodos.

Es importante mencionar que una limitante que se debe considerar en este estudio, es que se restringió a una clínica de la zona del sur de la Ciudad de México, aunado además al tipo de estudio, transversal y retrospectivo, por lo que la extrapolación de los resultados puede estar condicionada. Otra limitante se presenta para los antimicrobianos fosfomicina y nitrofurantoina que no se analizaron en este estudio, debido a que no están presentes en las pruebas de susceptibilidad automatizadas elaboradas por las compañías que elaboran las tarjetas de pruebas de susceptibilidad antimicrobiana a Gram negativos. Esto se debería considerar, ya que la nitrofurantoina está contemplada en el cuadro básico para tratar ITU.

El uso cada vez mayor de antibióticos beta-lactámicos para el tratamiento de infecciones urinarias bajas no complicadas contribuyó al aumento paulatino de la resistencia a este tipo de antimicrobianos, ejerciendo presión selectiva sobre las bacterias implicadas. Además, se registró un aumento de cepas MDR en pacientes ambulatorios con ITU. Esto debería ser motivo de alerta para las autoridades de salud, para tomar medidas en el uso indiscriminado de los antibióticos de amplio espectro, dejando pocas alternativas en el control de enfermedades infecciosas graves a nivel hospitalario.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran la no existencia de conflictos de intereses personales, ni profesionales.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la Dra. Gabriela Delgado S. y al Biol. José Luis Méndez S. por su valioso aporte académico al presente trabajo.

Referencias

1. Guía de Práctica Clínica. Diagnóstico y tratamiento de la infección aguda, no complicada del tracto urinario de la mujer [Internet]. México. Secretaría de Salud. 2009.[Consultado 12 octubre 2021]: Disponible en: [http:// www.cenetec.salud.gob.mx/interior/gpc.html](http://www.cenetec.salud.gob.mx/interior/gpc.html).
2. Arana DM, Rubio M, Alós JI. Evolution of antibiotic multiresistance in *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* isolates from urinary tract infections: A 12-year analysis (2003-2014). *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2017 May;35(5):293-298. English, Spanish. doi: 10.1016/j.eimc.2016.02.018.

3. Richelsen R, Smit J, Anru PL, Schønheyder HC, Nielsen H. Incidence of community-onset extended-spectrum β -lactamase-producing *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* infections: an 11-year population-based study in Denmark. *Infect Dis (Lond)*. 2020 Aug;52(8):547-556. doi: 10.1080/23744235.2020.1763452.
4. Pitout JD. Enterobacteriaceae that produce extended-spectrum β -lactamases and AmpC β -lactamases in the community: the tip of the iceberg? *Curr Pharm Des*. 2013;19(2):257-263.
5. Magyar A, Köves B, Nagy K, Dobák A, Arthanareeswaran VKA, Bálint P, et al. Spectrum and antibiotic resistance of uropathogens between 2004 and 2015 in a tertiary care hospital in Hungary. *J Med Microbiol*. 2017 Jun;66(6):788-797. doi: 10.1099/jmm.0.000498.
6. World Health Organization. The evolving threat of antimicrobial resistance: options for action [Internet]. Ginebra: WHO; 2012 [Consultado 10 octubre 2021]. Disponible en: <https://www.afro.who.int/publications/evolving-threat-antimicrobial-resistance-options-action>.
7. Clinical and Laboratory Standards Institute. M100- S23. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing. Twenty-third Informational supplement, PA: CLSI, 2013; 33(1): [Consultado 10 octubre 2021]. Disponible en: <https://www.facm.ucl.ac.be/intranet/CLSI/CLSI-M100S23-susceptibility-testing-2013-no-protection.pdf>.
8. Magiorakos AP, Srinivassan A, Carey RB, Carmeli Y, Falagas ME, Giske CG, et al. Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant bacteria: an international expert proposal for interim standard definitions for acquired resistance. *Clin Microbiol Infect*. 2012; 18(3): 266-281. doi:10.1111/j.1469-0691.2011.03570.x.
9. Gupta K, Hooton TM, Naber KG, Wullt B, Colgan R, Miller LG, et al. Infectious Diseases Society of America; European Society for Microbiology and Infectious Diseases. International clinical practice guidelines for the treatment of acute uncomplicated cystitis and pyelonephritis in women: A 2010 update by the Infectious Diseases Society of America and the European Society for Microbiology and Infectious Diseases. *Clin Infect Dis*. 2011 Mar 1;52(5): e103-120. doi: 10.1093/cid/ciq257.
10. Lee DS, Lee SJ, Choe HS. Community-Acquired Urinary Tract Infection by *Escherichia coli* in the Era of Antibiotic Resistance. *Biomed Res Int*. 2018 Sep 26; 2018:7656752. doi: 10.1155/2018/7656752.
11. Martínez Rojas D. Betalactamasas tipo AmpC: Generalidades y métodos para detección fenotípica. *Rev. Soc. Ven. Microbiol*. [Internet]. 2009 Dic [consultado 20 octubre 2021]; 29 (2): 78-83. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-25562009000200003&lng=es.

12. Fasugba O, Das A, Mnatzaganian G, Mitchell BG, Collignon P, Gardner A. Incidence of single-drug resistant, multidrug-resistant and extensively drug-resistant *Escherichia coli* urinary tract infections: an Australian laboratory-based retrospective study. *J Glob Antimicrob Resist*. 2019; 16: 254-9. doi: 10.1016/j.jgar.2018.10.026.
13. Caskurlu H, Culpan M, Erol B, Turan T, Vahaboglu H, Caskurlu T. Changes in Antimicrobial Resistance of Urinary Tract Infections in Adult Patients over a 5-Year Period. *Urol Int*. 2020;104(3-4):287-292. doi: 10.1159/000504415.
14. Doi Y. Treatment Options for Carbapenem-resistant Gram-negative Bacterial Infections. *Clin Infect Dis*. 2019 Nov 13;69(Suppl 7): S565-S575. doi: 10.1093/cid/ciz830.
15. Liao W, Liu Y, Zhang W. Virulence evolution, molecular mechanisms of resistance and prevalence of ST11 carbapenem-resistant *Klebsiella pneumoniae* in China: A review over the last 10 years. *J Glob Antimicrob Resist*. 2020 Dec; 23:174-180. doi: 10.1016/j.jgar.2020.09.004. Epub 2020 Sep 21.
16. Hamouche E, Sarkis DK. Évolution de la sensibilité aux antibiotiques de *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* et *Acinetobacter baumannii* dans un CHU de Beyrouth entre 2005 et 2009 [Evolution of susceptibility to antibiotics of *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Acinetobacter baumannii*, in a University Hospital Center of Beirut between 2005 and 2009]. *Pathol Biol (Paris)*. 2012 Jun;60(3): e15-20. French. doi: 10.1016/j.patbio.2011.03.011.
17. Magyar A, Köves B, Nagy K, Dobák A, Arthanareeswaran VKA, Bálint P, et al. Spectrum and antibiotic resistance of uropathogens between 2004 and 2015 in a tertiary care hospital in Hungary. *J Med Microbiol*. 2017 Jun;66(6):788-797. doi: 10.1099/jmm.0.000498.
18. Guzmán M, Salazar E, Cordero V, Castro A, Villanueva A, Rodolfo H, et al. Multidrug resistance and risk factors associated with community-acquired urinary tract infections caused by *Escherichia coli* in Venezuela. *Biomédica*. 2019 May 1;39(s1):96-107. English, Spanish. doi: 10.7705/biomedica.v39i2.4030.
19. Paniagua-Contreras GL, Monroy-Pérez E, Rodríguez-Moctezuma JR, Domínguez-Trejo P, Vaca-Paniagua F, Vaca S. Virulence factors, antibiotic resistance phenotypes and O-serogroups of *Escherichia coli* strains isolated from community-acquired urinary tract infection patients in Mexico. *J Microbiol Immunol Infect*. 2017 Aug;50(4):478-485. doi: 10.1016/j.jmii.2015.08.005.
20. Cabrera Rodríguez LE, Díaz Rigau L, Díaz Oliva S, Carrasco Miraya A, Ortiz García G. Multirresistencia de *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae* provenientes de pacientes con infección del tracto urinario adquirida en la comunidad. *Rev Cubana Med Gen Integr* [internet]. 2019 mar [consultado 13 octubre 2021]; 35(1): e814. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0864-21252019000100006&lng=es.

21. Lee DS, Choe HS, Lee SJ, Bae WJ, Cho HJ, Yoon BI, *et al.* Antimicrobial susceptibility pattern and epidemiology of female urinary tract infections in South Korea, 2010-2011. *Antimicrob Agents Chemother.* 2013 Nov;57(11):5384-93. doi: 10.1128/AAC.00065-13.
22. Mathers AJ, Peirano G, Pitout JD. The role of epidemic resistance plasmids and international high-risk clones in the spread of multidrug-resistant Enterobacteriaceae. *Clin Microbiol Rev.* 2015; 28:565–91. doi: 10.1128/CMR.00116-14.
23. Harrison JW, Svec TA, "The beginning of the end of the antibiotic era? part I. the problem: abuse of the "miracle drugs"," *Quintessence Int.* 1998; 29 (3):151-162.
24. Marí-Almirall M, Cosgaya C, Pitart C, Viñes J, Muñoz L, Campo I, Cuscó A, *et al.* MERCyCAT Study Group. Dissemination of NDM-producing *Klebsiella pneumoniae* and *Escherichia coli* high-risk clones in Catalan healthcare institutions. *J Antimicrob Chemother.* 2021 Jan 19;76(2):345-354. doi: 10.1093/jac/dkaa459.
25. Bonnin RA, Jousset AB, Chiarelli A, Emeraud C, Glaser P, Naas T, Dortet L. Emergence of New Non-Clonal Group 258 High-Risk Clones among *Klebsiella pneumoniae* Carbapenemase-Producing *K. pneumoniae* Isolates, France. *Emerg Infect Dis.* 2020 Jun;26(6):1212-1220. doi: 10.3201/eid2606.191517.
26. Peirano G, Chen L, Kreiswirth BN, Pitout JDD. Emerging Antimicrobial-Resistant High-Risk *Klebsiella pneumoniae* Clones ST307 and ST147. *Antimicrob Agents Chemother.* 2020 Sep 21;64(10): e01148-20. doi: 10.1128/AAC.01148-20.
27. Qi Y, Wei Z, Ji S, Du X, Shen P, Yu Y. ST11, the dominant clone of KPC-producing *Klebsiella pneumoniae* in China. *J Antimicrob Chemother.* 2011 Feb;66(2):307-12. doi: 10.1093/jac/dkq431.

ARTÍCULOS DE REVISIÓN

Evaluación de actitudes y cambios en la práctica de profesionales no especializados en salud mental

Evaluation of Attitudes and Changes in Practice Among Non-specialized Mental Health Professionals

Recibido: 13/11/2023
Aceptado: 07/02/2024
Publicado: 15/06/2024

María Paula Usta Yabrudy¹, Eduardo Ignacio Navarro Jiménez², Carmen Cecilia Laborde Cárdenas³, Geraldine Paola Morales Jiménez⁴, Vicente Javier Clemente-Suárez⁵, Luis Luque Narváez⁶ y Jannette Godoy Espinosa⁷

Resumen

Introducción: la OMS lanzó el Programa de Acción Mundial para Superar las Brechas en Salud Mental (mhGAP) en 2008 y en 2010 la Guía de Intervención para proporcionar elementos basados en evidencia, para la evaluación y el manejo de trastornos prioritarios en salud mental en países de bajos y medianos ingresos. Esta revisión tiene como objetivo describir la experiencia de la implementación de dicho programa en Colombia y resaltar el enfoque de redistribución de tareas en la atención primaria por parte de profesionales no especializados en salud mental y la medición de su conocimiento y competencias e identificar las aplicaciones de la estrategia mhGAP en diferentes contextos geográficos y sociales. **Métodos:** se hizo una revisión de la bibliografía sobre experiencias de implementación de mhGAP en las bases de datos Pubmed, Scopus, Biblioteca virtual en salud y el campo virtual de salud pública de la Organización Panamericana de la Salud. **Resultados:** se encontraron 36 estudios, 3 de los cuales se desarrollaron en América. En Colombia se han capacitado aproximadamente 2.400 profesionales no especializados en salud mental a través de convenios entre la OPS, el Ministerio de Salud y diversas universidades. **Conclusiones:** no se ha evaluado si la formación en mhGAP ha mejorado las competencias clínicas de diagnóstico, las actitudes hacia las personas con trastornos mentales y los cambios en la práctica de profesionales no especializados y su impacto en la reducción de la necesidad no atendida de tratamiento a personas con trastornos mentales. Es importante realizar más investigaciones sobre implementación de mhGAP en el contexto social y cultural.

Palabras clave: atención primaria de salud, salud mental, países en desarrollo, barreras de acceso a los servicios de salud, conocimientos, actitudes y práctica en salud, competencia clínica.

Abstract

Introduction: the WHO launched its Health Gap Action Program in 2008, and the Intervention Guide in 2010, which provides evidence-based elements for the evaluation and management of priority mental health disorders in low- and middle-income countries. This review aims to describe the experience of the implementation of the Program in Colombia and highlight the approach of redistribution of tasks in primary care by professionals not specialized in mental health and the measurement of their knowledge and competencies and identify the applications of the mhGAP strategy in different geographic and social contexts. **Methodology:** review of the literature on mhGAP implementation experiences in the databases Pubmed, Scopus, Virtual Health Library and the virtual public health field of the Pan American Health Organization. **Results:** 36 studies were found, 3 of them developed in the Americas region. In Colombia, approximately 2,400 professionals not specialized in mental health have been trained, through agreements between PAHO, the Ministry of Health and universities. **Conclusions:** it has not been evaluated whether mhGAP training has improved clinical diagnostic skills, attitudes towards people with mental disorders and changes in the practice of non-specialist professionals and its impact on reducing the unmet need for treatment of people with mental disorders. It is important to conduct more research on mhGAP implementation in the social and cultural context.

Keywords: Primary health care, Mental health, Developing countries, Barriers to health services access, Knowledge, Attitudes and practice in health, Clinical competence.

- ¹ Psiquiatra, Asociación Colombiana de Psiquiatría. <https://orcid.org/0009-0006-6445-4927>. mapausta@gmail.com.
- ² Docente de la Universidad Libre, seccional Barranquilla. <https://orcid.org/0000-0002-8171-662X>. eduardoi.navarroj@unilibre.edu.co.
- ³ Investigadora de la Universidad Simón Bolívar. <https://orcid.org/0000-0001-6225-8072>. cacelaca@gmail.com.
- ⁴ Investigadora de la Universidad Simón Bolívar. <https://orcid.org/0009-0001-2806-4212>. geripao_12@hotmail.com.
- ⁵ Investigador de la Universidad de la Costa. <https://orcid.org/0009-0001-2806-4212>. vctxente@yahoo.es.
- ⁶ Investigador de la Universidad de la Costa. <https://orcid.org/0009-0001-2806-4212>. lucaluna2011@hotmail.com.
- ⁷ Investigadora de la Universidad del Magdalena. <https://orcid.org/0000-0002-2944-9181>. jannette.ivonne@gmail.com.

DOI: <https://doi.org/10.18041/2390-0512/biociencias.1.12000>

Open Access



Introducción

La salud mental es parte integral de la salud y el bienestar de los individuos, entendiendo que no hay salud física sin salud mental; por lo tanto, el componente mental es fundamental para la salud (1). Los trastornos mentales se reconocen como un problema de salud pública en países con alto y bajo desarrollo económico. El impacto mundial acumulado de los trastornos mentales en términos de pérdidas económicas entre 2011 y 2030 será de US\$ 16,3 billones (2).

La necesidad no atendida en servicios de salud mental (o brecha de tratamiento, en inglés care gap) es alta en todos los países del mundo, pero más grave en los países de bajos y medianos ingresos (LMIC) (3). Una de cada 10 personas tiene un problema de salud mental y solo el 1% de los trabajadores de la salud brinda servicios de salud mental (4). Se calcula que entre el 76% y el 85% de personas con trastornos mentales graves en LMIC y entre un 30 a 50% en países de altos ingresos no reciben tratamiento. En un estudio realizado en Latinoamérica, los países con mayor brecha de tratamiento para cualquier trastorno en salud mental fueron: Colombia (86%), Guatemala (84,9%), México (81,4%) y Brasil (78,1%) (5). Esto indica la baja proporción de personas que reciben la atención de salud mental necesaria (6).

Integración de la salud mental en la atención primaria

Los sistemas de salud de países de bajos y medianos ingresos, como Colombia, frecuentemente presentan limitaciones en el cubrimiento de la atención en salud mental para su población. En el marco de las necesidades de atención en salud en Colombia, el gobierno nacional emitió la Ley Estatutaria de Salud. También se sancionó la Política Nacional de Salud Mental (2018) y la Política Integral para la Prevención y Atención del Consumo de Sustancias Psicoactivas (2019), con el fin de resaltar la salud mental como prioridad en la agenda de gestión para la salud pública, procurando condiciones óptimas de equilibrio y bienestar para todas las personas residentes en Colombia.

Para mejorar el acceso a atención de salud mental se requiere un enfoque de redistribución de tareas en la atención primaria (7). Este enfoque consiste en que los trabajadores de la salud y profesionales sanitarios no especializados puedan asumir, bajo supervisión, algunas funciones de los roles tradicionalmente asumidos por especialistas en salud mental (psiquiatras), quienes brindan a los profesionales no especializados supervisión, consulta, actualización, entrenamiento y referencia. La integración de los servicios de salud mental en la atención primaria es una de las características de los enfoques de redistribución de tareas (8).

En la década de los noventa del siglo pasado, la Organización Mundial de la Salud (OMS) revisó y actualizó este enfoque mediante el programa de reducción de brechas en salud mental (mhGAP), iniciativa que contiene pautas de intervención, materiales de capacitación y supervisión, y recomendaciones de implementación para trabajadores de atención primaria

y administradores de salud, con el propósito de integrar los procesos farmacológicos, las intervenciones psicológicas en la atención de rutina y diagnóstico clínico oportuno, y el tratamiento adecuado de pacientes (9).

En el año 2010, la OMS elaboró la Guía de Intervención mhGAP (GI-mhGAP) para los trastornos mentales, neurológicos y por consumo de sustancias en el nivel de atención de la salud no especializada, con el propósito de ayudar a ejecutar el mhGAP (8). Posteriormente, en 2016, se introdujo la versión actual. La GI-mhGAP se elaboró para aplicarse en el nivel de atención de salud no especializada. Está dirigida a los profesionales de atención de salud (médicos generales, enfermeras, psicólogas, trabajadoras sociales y, en algunos contextos, parteras y curanderos). Su propósito es facilitar las intervenciones por parte de los profesionales no especializados, que previamente se encuentran sobrecargados laboralmente. La GI-mhGAP incluye una guía sobre intervenciones basadas en la evidencia para identificar y manejar una serie de trastornos considerados prioritarios (4).

El impacto de integrar el tratamiento psiquiátrico y neurológico en ambientes de atención primaria a través de mhGAP ha variado ampliamente en los países en los que se ha implementado. En la actualidad existen iniciativas sobre modelos de capacitación y resultados relacionados con el conocimiento, las actitudes y competencias de los trabajadores de atención primaria después de participar en mhGAP o programas similares en países de bajos ingresos económicos (4,8), teniendo en cuenta las 12 competencias básicas, que según la OMS deben alcanzar los trabajadores de la salud capacitados en mhGAP (tabla 1).

Tabla 1. Competencias básicas para trabajadores de la salud capacitados en mhGAP

Competencia	Descripción	Dominio
1	Promueve el respeto y la dignidad de las personas con condiciones mentales	Actitud
2	Conoce las presentaciones comunes de las enfermedades mentales prioritarias	Conocimiento
3	Conoce los principios de evaluación de las condiciones mentales	
4	Conoce los principios de gestión de las condiciones mentales	
5	Utiliza habilidades de comunicación efectiva en todas las interacciones con personas con condiciones mentales	Habilidades
6	Realiza una evaluación de condiciones prioritarias en salud mental	

Competencia	Descripción	Dominio
7	Evalúa y maneja las condiciones físicas de las personas con afecciones en salud mental	Habilidades
8	Evalúa y gestiona situaciones de emergencia de condiciones prioritarias de salud mental	
9	Provee intervenciones psicosociales y de atención para personas con una condición prioritaria de salud mental	
10	Ofrece intervenciones farmacológicas apropiadas cuando es necesario al tratar condiciones prioritarias de salud mental en poblaciones vulnerables	
11	Planifica y realiza el seguimiento de las condiciones prioritarias en salud mental	
12	Se remite a especialistas y consulta agencias externas para las condiciones prioritarias de consumo de sustancias (MNS) cuando corresponda y halla disponibilidad	

Fuente: Adaptado de *mhGAP Training Manuals for the mhGAP Intervention Guide for Mental, Neurological and Substance Use Disorders in Non-specialized Health Settings – Version 2.0* (2017).

Al centrarse en el interrogante de cómo entrenar mejor y supervisar a los trabajadores de atención primaria, surge la cuestión de cómo evaluar de manera confiable y válida la competencia adecuada para que el profesional brinde a los pacientes una atención en salud mental de manera segura y efectiva (8). La competencia se refiere a 'la medida en que un médico –o en este caso, otro trabajador de salud- tiene el conocimiento y la habilidad requeridos para entregar un tratamiento al estándar necesario para que logre los efectos esperados (8). La competencia consta de factores como las actitudes hacia las personas con problemas de salud mental (por ejemplo, el estigma entre los trabajadores de atención primaria); el conocimiento, se refiere a los estudios teóricos de las condiciones y tratamientos específicos de las condiciones clínicas. Esto generalmente se evalúa con cuestionarios de opción múltiple o preguntas de verdadero o falso, así como el test del curso mhGAP (9). El siguiente nivel es saber cómo, respecto al conocimiento aplicado, que generalmente se evalúa con casos clínicos en los que los trabajadores de salud hacen diagnósticos y recomendaciones de tratamiento de forma escrita (9).

En mhGAP, la competencia se evalúa a través de juegos de roles estructurados, en los que se han estandarizado pacientes "simulados", quienes representan una condición, y los trabajadores de salud interactúan con este paciente para crear un diagnóstico y un plan de tratamiento, mientras el proceso de interacción se observa (en vivo o mediante grabaciones) para incrementar el rendimiento clínico (8).

La mayoría de los programas de capacitación y supervisión para trabajadores de atención primaria en LMIC – incluyendo a mhGAP – se basan en evaluaciones de actitud y pruebas de conocimiento auto informadas (4, 8), y a las que no, se les hace seguimiento luego de finalizado el curso, lo cual tiene, por supuesto, limitaciones en su impacto real en la comunidad. La competencia ha recibido una atención limitada, a pesar de las recomendaciones de la OMS y otras organizaciones internacionales para que se mida después de que los participantes han realizado el curso y lo aprueban (9).

Discusión

Existen pocos estudios de evaluación del uso de GI-mhGAP en LMIC. La mayoría se han realizado en LMIC de África y Asia (10). Estos estudios son necesarios para identificar barreras y facilitadores en el uso de GI-mhGAP e informar resultados de adaptaciones de la guía e implementaciones locales, regionales y nacionales. Una revisión sistemática encontró 15 cursos de capacitación, 9 implementaciones clínicas de mhGAP, 3 adaptaciones locales de la guía, 3 modelos económicos, 2 ensayos clínicos y una escala de calificación (4). En 2023, Agudelo-Hernández et al, después de un proceso de implementación de la estrategia mhGAP en el departamento del Chocó, encontraron barreras y desafíos de orden social, geográfico, político, cultural y en la administración en salud (11). Entre 2019 y 2020 se desarrollaron dos estudios América: La implementación de mhGAP en una zona rural de México (12), y la experiencia de la integración de la salud mental en la atención primaria de niños y adolescentes chilenos. Chile es el país de la región que ha capacitado el mayor número de profesionales no especializados en mhGAP (13).

La capacitación del personal de atención primaria en salud mental, como la realizada mediante el programa mhGAP, es fundamental para mejorar la capacidad en el diagnóstico y tratamiento de los pacientes en los primeros niveles de atención. La OPS/OMS han promovido la formación de talento humano en salud por medio del Campus Virtual de Salud Pública (CVSP) de la OPS (14).

En Colombia, a través del CVSP, se ha ofrecido el curso virtual de formación en la Guía de Intervención mhGAP (GI-mhGAP) a profesionales no especializados en salud mental (médicos generales, psicólogos, enfermeros, trabajadores sociales, pedagogos escolares) a través de diversas oficinas regionales de la OPS, previa inscripción. Con esta capacitación se han formado más de 2.400 profesionales no especializados en Colombia. El curso también se ofrece de forma presencial, con un componente virtual variable, a través de las oficinas regionales de la OPS. Los cursos están dirigidos por médicos formados previamente como capacitadores en la GI-mhGAP. En la actualidad, la mayoría de los países de la región han participado en cursos virtuales 14. Una característica fundamental de la guía mhGAP es la flexibilidad y adaptabilidad de los componentes, de acuerdo con la situación específica de la región o país donde se va a ejecutar (9). Gracias a esto, en Suramérica se han formado miles de profesionales no especializados en salud mental, mediante formación presencial,

virtual o una combinación de ambas; en un plazo que usualmente va de 3 a 15 días. El curso mide el conocimiento pre y post adquirido durante la capacitación a través un cuestionario estandarizado (y adaptable según las condiciones de salud mental), pero no se miden las competencias y las actitudes de los profesionales (8).

Conclusión

En Colombia se cuenta con la experiencia de la implementación de la metodología mhGAP en el departamento del Chocó, dirigida a población general, pero con mayor énfasis en la población desplazada por la violencia. Entre otros aspectos, se evidencian las siguientes barreras para su implementación: poco acceso por la dispersión geográfica, poco conocimiento del programa por tomadores de decisiones, bajo acceso a internet, desconocimiento de rutas de atención, poco compromiso intersectorial.

Es importante que en América los países integren la atención en salud mental en la APS a través de mhGAP, como una forma de hacer frente a la baja proporción de personal especializado con profesionales no formados en salud mental. La OPS ha realizado grandes esfuerzos junto con los gobiernos nacionales para capacitar en la estrategia mhGAP a profesionales no especializados en salud mental; sin embargo, los esfuerzos parecen no ser suficientes al no generar una mayor masa crítica de trabajadores de la salud capacitados y al no lograr insertarse la atención en salud mental en el modelo APS.

Se deben movilizar más recursos económicos y alianzas multilaterales de las oficinas regionales de la OPS con los gobiernos nacionales e instituciones como universidades y centros de investigación.

Recomendaciones

Con base en su experiencia de campo y el análisis de hallazgos de investigaciones exitosas en el contexto de la implementación mhGAP en LMIC africanos y asiáticos, los investigadores recomiendan:

Adoptar herramientas estandarizadas de medición del conocimiento y de las prácticas de los profesionales capacitados en mhGAP. El conocimiento se mide suficientemente en el curso mhGAP con la prueba pre y post, pero no ocurre lo mismo con las actitudes y prácticas de los profesionales capacitados. Para medir su competencia, los autores sugieren validar y adaptar al entorno regional el Enhancing Assessment of Common Therapeutic Factors (ENACT) Rating Scale, que es un instrumento para LMIC que permite desarrollar la atención de salud mental en entornos de salud primaria y comunitaria, así como para medir las actitudes hacia las personas que padecen trastornos mentales por parte de los profesionales no especializados; adicionalmente, es útil la escala de actitudes comunitarias hacia la enfermedad mental (CAMI) (8).

Realizar estudios en los países de la región para evaluar el conocimiento, las actitudes y la práctica de los profesionales no especializados en salud mental en el contexto de la atención primaria, comparando el desempeño de los profesionales capacitados en mhGAP y los no capacitados, preferiblemente con ensayos clínicos aleatorizados o cuasi experimentales (15).

Es importante comparar la evolución de la brecha de atención (es decir, la proporción de las personas con trastornos mentales que nunca reciben tratamiento y el tiempo que deben esperar quienes finalmente son atendidos) en regiones con implementación sin ella, y capacitación en la estrategia mhGAP antes y después en zonas urbanas y rurales (5).

Se recomienda adaptar e implementar la Guía de intervención humanitaria mhGAP (GIH-mhGAP) para proporcionar orientación clínica, con el propósito de abordar los trastornos de salud mental prioritarios en población afectada por emergencias humanitarias en la región, especialmente en población desplazada por conflictos bélicos, crisis económicas y, posiblemente, por la situación de aislamiento por la pandemia de Covid-19 que pudiera generar situaciones generalizadas de estrés y ansiedad (16-18).

Sería útil implementar la GIH-mhGAP en aplicaciones de telemedicina dirigidas a personas en situación de vulnerabilidad con características de duelo, estrés agudo y trastorno depresivo. Otras intervenciones tecnológicas, económicas y de probada eficacia en LMIC con pocos profesionales especializados en salud mental son: aplicación de la GI-mhGAP en teléfonos celulares basados en android para el registro, detección e interconsultas con clínicos especializados (19); implementación en entornos de desastres humanitarios como guerras, desastres naturales y migraciones (12), percepción de la calidad de la atención de los servicios recibido por parte de pacientes y sus familiares (20, 21), entre otras.

Se recomienda impartir cursos de atención primaria en salud mental basados en los componentes de la estrategia mhGAP en las facultades de medicina de los países de América; es decir, capacitar a estudiantes de últimos semestres de medicina, enfermería y psicología, quienes eventualmente podrían cumplir con su servicio social obligatorio (como ocurre en Colombia) en zonas rurales o apartadas de los grandes centros urbanos o capitales.

Es fundamental ofrecer el curso mhGAP a un número suficiente de profesionales no especializados para que repliquen la experiencia del curso y generen una cultura organizacional de atención en servicios de salud mental basado en atención primaria en salud.

Es importante brindarle el tiempo necesario al profesional para atender exclusivamente las actividades académicas del curso, con el fin de no recargarlo de trabajo y apropiarse correctamente el contenido de la formación y evitar la deserción.

Agradecimientos

Los autores agradecen al profesor Pedro Saturno del Instituto Nacional de Salud Pública de México por sus orientaciones en la edición del texto y aportes en la temática de atención de calidad en salud. Así como a la profesora Paola Tejada de la Universidad El Bosque (Bogotá, Colombia) y al profesor Rafael Tuesca Molina de la Universidad del Norte (Barranquilla, Colombia) por sus aportes teóricos y prácticos en el desarrollo de la capacitación en la estrategia mhGAP en profesionales no especializados.

Conflicto de interés

Ninguno declarado.

Financiación

Universidad Simón Bolívar (Barranquilla, Colombia).

Referencias

1. Organización Mundial de la Salud. Día Mundial de la Salud Mental, 10 de octubre de 2023. Nuestra salud mental. Nuestros derechos [Internet]. Ginebra; OMS, [Citado 25 noviembre 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/campaigns/world-mental-health-day/2023>
2. Ayano G, Assefa D. Experiences, Strengths and Challenges of Integration of Mental Health into Primary Care in Ethiopia. Experiences of East African Country. *Fam Med Med Sci Res*. 2016;5(3). <http://dx.doi.org/10.4172/2327-4972.1000204>.
3. Pathare S, Brazinova A, Levav I. Care gap: a comprehensive measure to quantify unmet needs in mental health. *Epidemiol Psychiatr Sci*. 2018 Oct 9;27(5):463–7. <https://doi.org/10.1017/s2045796018000100>
4. Keynejad RC, Dua T, Barbui C, Thornicroft G. WHO Mental Health Gap Action Programme (mhGAP) Intervention Guide: a systematic review of evidence from low and middle-income countries. *Evid Based Ment Health*. 2018 Feb;21(1):30–34. <http://ebmh.bmj.com/lookup/doi/10.1136/eb-2017-102750>.
5. Kohn R. La brecha de tratamiento en la región de las Américas 2017. Washington, DC; Organización Panamericana de la Salud. [Citado 10 Oct 2023]. Disponible en: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=documentos-nivel-regional-7363&alias=23177-brecha-tratamiento-americas-177&Itemid=270&lang=es.

6. Jaeschke K, Hanna F, Ali S, Chowdhary N, Dua T, Charlson F Global estimates of service coverage for severe mental disorders: findings from the WHO Mental Health Atlas 2017. *Global Mental Health*. 2021; 8, e27, 1–9. <https://doi.org/10.1017/gmh.2021.19>.
7. Hanlon C, Alem A, Medhin G, Shibre T, Ejigu DA, Negussie H, et al. Task sharing for the care of severe mental disorders in a low-income country (TaSCS): study protocol for a randomised, controlled, non-inferiority trial. *Trials* [Internet]. 2021 [Citado 10 octubre 2023]; 17: 76. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s13063-016-1191-x>.
8. Kohrt BA, Mutamba BB, Luitel NP, Gwaikolo W, Onyango Mangen P, Nakku J, et al. How competent are non-specialists trained to integrate mental health services in primary care? Global health perspectives from Uganda, Liberia, and Nepal. *Int Rev Psychiatry* [Internet]. 2018 [Citado 22 nov 2023]; 30(6):182–98. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/09540261.2019.1566116>.
9. WHO. mhGAP Intervention Guide - Version 2.0 for mental, neurological and substance use disorders in non-specialized health settings [Internet]. Ginebra: WHO Press; 2016. [Citado 26 junio 2023]. 164 págnas. Disponible en: https://www.who.int/mental_health/mhgap/mhGAP_intervention_guide_02/en/.
10. Dua T, Barbui C, Patel AA, Tablante EC, Thornicroft G, Saxena S. Discussion of the updated WHO recommendations for mental, neurological, and substance use disorders. *The Lancet Psychiatry* [Internet]. 2016; 3 (11):1008–1012. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2215036616301845>.
11. Agudelo-Hernández F, García Cano JF, Salazar Vieira LM, Vergara Palacios W, Padilla M, Moreno Mayorga B. Brechas en la atención primaria en salud mental en Chocó, Colombia: barreras y desafíos. *Rev Panam Salud Pública* [Internet]. 2023;47:1. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/58322>.
12. Siriwardhana C, Adikari A, Jayaweera K, Abeyrathna B, Sumathipala A. Integrating mental health into primary care for post-conflict populations: a pilot study. *Int J Ment Health Syst* [Internet]. 2016 Dec 27;10(1):12. Disponible en: <http://www.ijmhs.com/content/10/1/12>.
13. De la Barra F, Irarrazaval M, Valdés A, Soto-Brandt G. Evolving child and adolescent mental health and development programs in Chile. *Rev Panam Salud Pública* [Internet]; 2019 ; 43:1-5. Disponible en: <http://iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/50672>.
14. Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia. Curso virtual Guía Intervención Programa mhGAP (Salud Mental) [Internet]. Colombia: Minsalud; 2016. [Citado 26 julio 2023]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/Lists/Calendario1/DispForm.aspx?ID=681>.
15. Kokota D, Lund C, Ahrens J, Breuer E, Gilfillan S. Evaluation of mhGAP training for primary healthcare workers in Mulanje, Malawi: a quasi-experimental and time series study. *Int J Ment Health Syst* [Internet]. 2020;14(1):3. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s13033-020-0337-0>.

16. Navarro Jiménez E, Fontalvo R, Laborde C et al. Implementación de la Guía de Práctica Clínica (GPC) para la detección temprana, diagnóstico y atención integral del episodio depresivo y trastorno depresivo recurrente en adultos en el Hospital Universitario Cari ESE Neurociencias de Barranquilla. *Salud Uninorte* [Internet]. 2016;32(3). Disponible en: <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/salud/article/view/8416>.
17. Organización Mundial de la Salud. Consideraciones psicosociales y de salud mental durante el brote de COVID-19 [Internet]. Ginebra: OMS; 2020. [Citado julio 18 2023]. Disponible en: <https://www.paho.org/sites/default/files/2020-03/smmaps-coronavirus-es-final-17-mar-20.pdf>.
18. Clemente-Suárez JV, Hormeño-Holgado A, Jiménez M, Benítez-Agudelo CJ, Navarro-Jiménez E, Pérez-Palencia N et al. Dynamics of Population Immunity Due to the Herd Effect in the COVID-19 Pandemic. *Vaccines (Basel)*. 2020; 8 (2):236. doi: 10.3390/vaccines8020236.
19. Khoja S, Scott R, Husyin N, Durrani H, Arif M, Faqiri F et al. Impact of simple conventional and Telehealth solutions on improving mental health in Afghanistan. *J Telemed Telecare* [Internet]. 2016; 22(8):495–498. Disponible en: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1357633X16674631>.
20. Musyimi CW, Mutiso V, Ndeti DM, Henderson DC, Bunders J. Mental Health Outcomes of Psychosocial Intervention Among Traditional Health Practitioner Depressed Patients in Kenya. *Cult Med Psychiatry* [Internet]. 2017 [Citado 10 julio 2023]; Sep 1;41(3):453–465. Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/s11013-017-9527-x>.
21. Pertuz-Cortés C, Navarro-Jiménez E, Laborde-Cárdenas C, Gómez-Méndez P, Lasprilla-Fawcett S. Implementation of clinical practice guidelines for the timely detection and diagnosis of eating disorders in adolescents and adults in the outpatient and priority department of a public psychiatric hospital in Colombia. *Rev Colomb Psiquiatr (English ed)* [Internet]. 2020;49(2):101–107. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2530312020300205>.

Prótesis fija reforzada con fibra de vidrio como opción restaurativa a la prótesis fija convencional

Fixed Prosthesis Reinforced with Fiberglass as a Restorative Option to Conventional Fixed Prosthetics

Recibido: 03/03/2024

Aceptado: 22/05/2024

Publicado: 15/06/2024

Cristian Camilo Morales-Lastre¹,
Midian Clara Castillo-Pedraza² y Jorge Homero Wilches-Visbal³

Resumen

- ¹ Odontólogo de la Universidad del Magdalena. <https://orcid.org/0000-0001-9837-6361>. cristianmoralescl@unimagdalena.edu.co.
- ² Docente de la Universidad del Magdalena. <https://orcid.org/0000-0003-3170-3959>. mcastillo@unimagdalena.edu.co.
- ³ Docente de la Universidad del Magdalena. <https://orcid.org/0000-0003-3649-5079>. jwilches@unimagdalena.edu.co.

DOI: <https://doi.org/10.18041/2390-0512/biociencias.1.12024>

Introducción: Para reemplazar dientes ausentes, las prótesis fijas convencionales son una opción de tratamiento al devolver la función y anatomía dental. Sin embargo, el desgaste generado hacia un diente pilar para cumplir con los principios de preparación ha llevado al surgimiento de otras alternativas para superar este problema. Los compuestos reforzados con fibra de vidrio ofrecen una nueva opción de tratamiento mínimamente invasiva, capaz de rehabilitar la pérdida de un diente. El objetivo de esta revisión es describir las propiedades, ventajas, desventajas y limitaciones de los compuestos reforzados con fibra de vidrio. **Métodos:** Se realizó una búsqueda de bibliografía científica en seis bases de datos durante diciembre de 2023, utilizando los descriptores fiberglass reinforcing composite, fiber-reinforced composite, fixed dental prostheses y propiedades combinados con los operadores booleanos AND y OR. **Resultados:** Los compuestos reforzados con fibra de vidrio se ofrecen como una alternativa para rehabilitar dientes perdidos. Estos presentan buena fuerza flexible (297-426MPa), fuerza compresiva (965MPa), resistencia a la tracción (18,9-43,4MPa), buen módulo elástico (3-6GPa), rendimiento viscoelástico y una atractiva estética, a través de una biocompatibilidad satisfactoria. **Conclusión:** El interés por el uso de compuestos reforzados con fibra de vidrio en prostodoncia sigue aumentando. Unas de las perspectivas de este trabajo sería realizar nuevas investigaciones relacionadas con las fallas presentadas por estos compuestos y su rendimiento a largo plazo.

Palabras clave: prótesis dentales, fibras de vidrio, polímeros reforzados con fibra de vidrio, adhesivos dentales.

Abstract

Introduction: For the replacement of missing teeth, conventional fixed dentures are a treatment option by restoring dental function and anatomy. However, the wear generated towards an abutment tooth to comply with the principles of preparation has led to the emergence of other alternatives to overcome this problem. Fiberglass-reinforced composites offer a new, minimally invasive treatment option capable of rehabilitating a tooth loss. The aim of this review is to describe the properties, advantages, disadvantages and limitations of glass fibre reinforced composites. **Methods:** A scientific literature search was conducted in 6 databases during December 2023, using the descriptors fiberglass reinforcing composite, fiber-reinforced composite, fixed dental prostheses, properties, combined with the Boolean operators AND and OR. **Results:** Fiberglass reinforced composites are offered as an alternative to rehabilitate missing teeth. These exhibit good flexible strength (297-426MPa), compressive strength (965MPa), tensile strength (18.9-43.4MPa), good elastic modulus (3-6GPa), viscoelastic performance and attractive aesthetics, through satisfactory biocompatibility. **Conclusion:** Interest in the use of fiberglass-reinforced composites in prosthodontics continues to increase. One of the perspectives of this work would be to carry out new research related to the failures presented by these compounds and their long-term performance.

Keywords: Dental prostheses, Fiberglass, Fiberglass-reinforced polymers, Dental adhesives.

Open Access



Introducción

Las prótesis fijas convencionales (PFC) son una herramienta rehabilitadora que se utiliza como opción de tratamiento para pacientes parcialmente edéntulos, devolviéndoles la función y estética dental (1). No obstante, la geometría de la preparación de las PFC elimina el esmalte y, en consecuencia, aumenta la sensibilidad del diente, debido a la pérdida de sellado de los túbulos dentinarios (2, 3). Los principios de preparación de los dientes pilares tienen por objeto transferir correctamente las cargas funcionales al eje longitudinal al diente que recibirá un retenedor, el cual es parte esencial de las PFC que brindan soporte y retención a los pilares que auxiliarán la restauración del diente perdido (póntico), permitiendo una adecuada transferencia de cargas funcionales al órgano dental (3, 4).

En los últimos años se ha introducido el concepto de odontología mínimamente invasiva (OMI), una ciencia que reúne la prevención, la remineralización y la injerencia mínima para la colocación y remplazo de restauraciones. Su objetivo es emplear un enfoque quirúrgico menos invasivo, a través de la eliminación mínima de tejido dentario sano (5). Los sistemas adhesivos actuales ofrecen la posibilidad de restaurar el diente con menor desgaste de tejido sano (esmalte y dentina) y tiempo de trabajo clínico (6, 7, 8). Además, este tipo de sistemas aumentan la longevidad de las restauraciones. Al minimizar el desgaste dental de los dientes pilares no se necesitan preparaciones para macrorretenedores, ni aleaciones en metal para la confección de la prótesis (6, 9). El empleo de materiales restaurativos con sistemas adhesivos, permite realizar preparaciones dentales más conservadoras, si se comparan con las PFC (10).

El uso de compuestos reforzados con fibra de vidrio aparece como una alternativa de tratamiento frente a las PFC (11-14). Estos pueden utilizarse para remplazar uno o dos dientes perdidos, realizando un mínimo desgaste de la estructura dental (7,10,15-17). La fibra de vidrio es un material utilizado como refuerzo en las matrices poliméricas (18). Sus principales componentes químicos son sílice, hierro, calcio, aluminio, entre otros. Las fibras de vidrio no solo absorben las tensiones de la dentina, sino que proporcionan una mejor estética de la restauración (19-21). Adicionalmente, presentan una alta resistencia a la compresión y tracción, alto módulo elástico y menor costo (22). De esta manera, la fibra de vidrio proporciona rigidez y resistencia, mientras que los compuestos soportan el refuerzo y le confieren manejabilidad a la restauración (11, 19, 23).

El objetivo de este artículo es describir las propiedades, ventajas, desventajas y limitaciones de los compuestos reforzados con fibra de vidrio como opción restaurativa frente al uso de PFC.

Metodología

Se hizo una búsqueda de bibliografía científica en las bases de datos Pubmed, ScienceDirect, Web of Science, Semantic Scholar, Scielo y EBSCO en diciembre de 2023 utilizando las siguientes palabras clave (en inglés): fiberglass reinforcing composite, fiber-reinforced composite, fixed dental prostheses, properties. Para la búsqueda se utilizaron los operadores booleanos AND y OR para unir los descriptores mencionados (tabla 1).

Tabla 1. Estrategia de búsqueda de bibliografía científica

Estrategia de búsqueda (inglés)	(fiberglass reinforcing composite OR fiber-reinforced composite) AND (fixed dental prostheses) AND (properties)
--	---

Fuente: elaboración propia.

Se incluyeron artículos originales, revisiones de bibliografía y comunicaciones breves publicadas a partir de 2018 en idioma inglés y de acceso libre relacionadas con los compuestos reforzados con fibra de vidrio. Se excluyeron cartas al editor y publicaciones similares. Con esto se pretende obtener información actualizada que permita resolver el objetivo de la revisión.

Resultados y discusión

Se obtuvieron 243 artículos, de los cuales se seleccionaron 31 por presentar información relacionada con el objetivo de este trabajo. 12 se encontraron en Pubmed, 5 en ScienceDirect, 8 en Semantic Scholar, 1 en EBSCO y 5 en Web of Science. La base de datos Scielo no arrojó resultados pertinentes.

Generalidades de los compuestos reforzados con fibra de vidrio

Desde 1960 se ha estudiado el uso de compuestos reforzados con fibra en la odontología restauradora (7, 19). Estos consisten en una matriz de monómero polimerizado rellena con fibras de vidrio E o S, orientadas en distintas formas: unidireccional y continuas, bidireccional y continuas, de forma aleatoria, tejidas y rellenos de partículas inorgánicas, unidas químicamente mediante agentes de acoplamiento de silano (7, 19, 23-27). La matriz de resina está compuesta por bisfenol-Adiglicidil-dimetacrilato (bis-GMA), dimetacrilato de trietilenglicol y polimetilmetacrilato, constituyendo así una estructura denominada red polimérica semiinterpenetrante (semi-IPN), la cual brinda mejores propiedades de unión y aumenta la dureza de la matriz polimérica (19, 28).

El propósito principal del refuerzo con fibra de vidrio es fortalecer de forma intrínseca al diente estructuralmente comprometido, con el fin de prevenir fracturas (19, 24). El éxito del refuerzo de fibra depende de varios factores, entre ellos: la orientación de las fibras, las resinas utilizadas, la longitud de las fibras, la posición de las fibras, la adhesión de las fibras a la matriz polimérica y la impregnación de las fibras en la resina (28-31).

La orientación de las fibras genera un impacto directo sobre la capacidad de carga, la resistencia al desgaste, el coeficiente de expansión térmica, la contracción de la polimerización y la distribución de tensiones dentro de la restauración (7, 15). En la siguiente tabla (tabla 2) se presentan las características de las distintas orientaciones de fibras reportadas en la bibliografía especializada.

Tabla 2. Características de la orientación de fibras

Orientación de las fibras	Características
Unidireccional	Las fibras están dispuestas en una sola dirección dentro de la matriz de resina (figura 1) (7). Este tipo de orientación ofrece una resistencia mayor a lo largo de un solo eje, distribuyendo eficazmente las fuerzas a través del eje longitudinal del diente, mejorando la capacidad de carga y previniendo fracturas radiculares (30). Son ideales en la confección de postes y muñones de dientes tratados endodónticamente y prótesis dentales fijas, en los que una mejor resistencia a la tracción es vital para la longevidad y la estabilidad (24).
Bidireccional	Las fibras están alineadas en dos direcciones principales, formando un ángulo recto entre sí (figura 1) (7). Este tipo de orientación ofrece resistencia y rigidez mejoradas, optimiza la capacidad de carga y la resistencia a la fractura, asegurando un rendimiento óptimo bajo diversas fuerzas oclusales y funcionales (30). Se utilizan en la confección de prótesis fijas, removibles y férulas dentales (24).
Aleatorias	Las fibras se distribuyen de forma aleatoria dentro de la matriz de resina (figura 1) (7). Este tipo de orientación contribuye a propiedades anisotrópicas, en las que las propiedades mecánicas varían en diferentes direcciones (7, 24, 30). Por tal motivo, no proporcionan una resistencia alta en comparación con las alineadas. Sin embargo, algunos estudios han reportado una baja contracción de polimerización de compuestos reforzados con fibras cortos, orientados aleatoriamente (19). Se utilizan para restauraciones provisionales o temporales, como prótesis dentales fijas provisionales (24).

Orientación de las fibras	Características
Tejidas	Este tipo de orientación consiste en fibras entrelazadas siguiendo un patrón específico como tejido tafetán o de sarga (figura 1) (24). El tejido se impregna en la matriz de resina, resultando en un compuesto con una alineación de fibras bien controlada y distribuida uniformemente, lo cual proporciona mejores propiedades mecánicas (30). Se utilizan para la confección de restauraciones indirectas, incluidas inlays, onlays y carillas (24).

Fuente: elaboración propia.

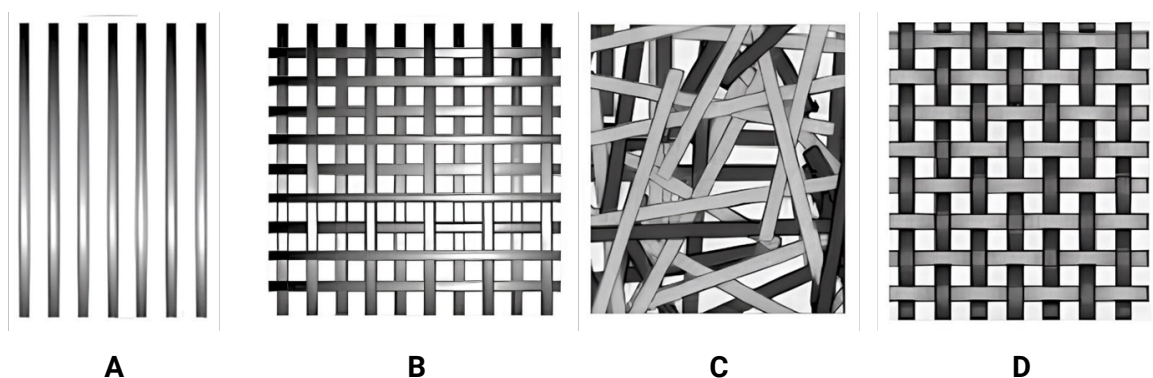


Figura 1. Orientación de las fibras.

A. Unidireccional **B.** Bidireccional **C.** Aleatorias **D.** Tejidas

Otro aspecto que se debe tener en cuenta es la longitud de las fibras, debido a que deben ser preferiblemente largas para transmitir la tensión de forma óptima desde la matriz polimérica y ofrecer una mayor resistencia al desgaste y a la fractura (7, 19, 26). Garoushi et al. (32) y Manhart et al. (33) afirman que las fibras de vidrio cortas pueden desprenderse fácilmente de la matriz, lo que provoca un alto desgaste (26). No obstante, fibras de longitud más corta ofrecen mejores ventajas en cuanto a la manipulación y reducen el riesgo de aglomeración de fibras (24). Las longitudes críticas de fibra de vidrio E con matriz de polímero bis-GMA varían entre 0,5 y 1,6 mm (19).

Desde un punto de vista clínico, los compuestos reforzados con fibra de vidrio se emplean en el área de prostodoncia por sus favorables propiedades mecánicas y de biocompatibilidad, como una opción restaurativa en el remplazo de dientes perdidos, a través de prótesis dentales fijas adhesivas de resina, sustituyendo materiales restauradores convencionales como metal, zirconio y disilicato de litio 34-36. También puede utilizarse para confeccionar elementos de refuerzo o pónicos y la construcción directa de postes (7, 23, 25, 34, 37).

Propiedades

Los compuestos reforzados con fibra de vidrio ofrecen distintas propiedades ideales para su aplicación en el ámbito odontológico (24, 28, 38).

Propiedades mecánicas

Están relacionadas directamente con la orientación y la forma e interacción de la fibras en la matriz resinosa (7, 29). Estas incluyen la resistencia, rigidez, tenacidad, estática, impacto y propiedades de fatiga. El refuerzo de fibra de vidrio incrementa la resistencia a la flexión y al impacto, pero disminuye la resistencia a la fatiga del compuesto (24, 26, 29, 31). Las fibras actúan como una estructura de carga, distribuyendo de forma eficaz las fuerzas oclusales y disminuyendo la concentración de tensiones en la matriz de resina (24). Por otra parte, los compuestos reforzados con fibra de vidrio se caracterizan por su alto módulo de elasticidad, el cual es similar al de un diente natural (24), esto permite reducir la concentración de tensiones y optimizar la distribución de cargas, minimizando el riesgo de fracaso del material (24). En la siguiente tabla se muestran los valores medios de las propiedades mecánicas de los compuestos reforzados con fibra de vidrio (tabla 3).

Tabla 3. Valores medios de las propiedades mecánicas de los compuestos reforzados con fibra de vidrio

Propiedad mecánica	Valores medios experimentales
Carga de la fractura estática	195,80 N
Carga de fractura dinámica	190,57 N
Fuerza flexible	297 a 426 MPa (según el grado de conversión de monómero)
Módulo de elasticidad	3 a 6 GPa (según la cantidad de fibra)
Fuerza compresiva	965 MPa
Resistencia a la tracción	18,9 MPa a 43,4 MPa (aumenta con la adición de resina)

Fuente: tomado de Safwat *et al.* (26).

Un estudio realizado por Mangoush *et al.* (39) evaluaron la capacidad de carga y el rendimiento de desgaste de protesis parciales fijas experimentales de compuesto reforzado con fibras de vidrio cortas y de disilicato de litio convencional fabricadas con CAD/CAM. La mitad de las prótesis parciales fijas se cargaron casi estáticamente hasta la fractura. La otra mitad experimentó envejecimiento por fatiga cíclica (100.000 ciclos, $F_{max} = 500$ N) antes de cargar de forma casi estática hasta la fractura. La prueba de desgaste se realizó utilizando 15.000

ciclos de carga. Tanto el tipo de material como el envejecimiento tuvieron un efecto significativo en la capacidad de carga de las prótesis parciales fijas. El compuesto reforzado con fibra experimental sin envejecimiento por fatiga tuvo significativamente la mayor capacidad de carga (2.096 ± 149 N). El envejecimiento por fatiga cíclica disminuyó la capacidad de carga del grupo del compuesto reforzado con fibra (1.709 ± 188 N), pero la aumentó para el grupo de disilicato de litio (1.546 ± 155 N). Los valores de profundidad de desgaste del compuesto reforzado con fibra ($29,3 \mu\text{m}$) fueron significativamente más bajos en comparación con los de disilicato de litio ($54,2 \mu\text{m}$). El compuesto reforzado con fibra demostró la mayor capacidad de carga antes y después del envejecimiento por fatiga cíclica y un comportamiento de desgaste superior en comparación con el otro material.

Propiedades ópticas y estéticas

El refuerzo de fibra brinda una mejor combinación de colores, translucidez y reflexión de la luz, lo cual es ideal para restauraciones dentales estéticas (28). Las fibras de vidrio empleadas en odontología suelen ser del color del diente o translúcidas, facilitando una combinación de colores similar a la de los dientes naturales (24, 28). La translucidez de las fibras de vidrio permite la transmisión de luz a través del compuesto, debido a que su índice de refracción es similar al de la resina, reproduciendo así la apariencia natural del esmalte dental (7, 26). Esta característica resulta valiosa para las restauraciones en el sector anterior, en el que imitar las propiedades ópticas de los dientes naturales es esencial para lograr un resultado estético atractivo (24, 28).

Un estudio realizado por Freilich *et al.* (40), que comparó la fuerza de unión de la matriz polimérica con polímeros de base para prótesis dentales que contienen carbono, aramida, polietileno tejido o fibras de vidrio, reveló que las fibras de vidrio produjeron la mejor estética y facilidad de unión a la matriz polimérica (26).

Propiedades viscoelásticas y térmicas

Los compuestos reforzados con fibra de vidrio muestran un rendimiento viscoelástico de 15,32 GPa, semejante a los 17 GPa característicos de la dentina (7, 26). La orientación de las fibras de vidrio tiene un impacto en el coeficiente lineal de expansión térmica (7, 25, 26). Las fibras unidireccionales tienen un coeficiente lineal de expansión térmica promedio de $5,0 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ (26). De acuerdo con Safwat *et al.* (26) y Tezvergil *et al.* (41), las fibras reforzadas unidireccionales continuas poseen dos valores de coeficientes de expansión térmica, un valor más bajo en la dirección paralela a las fibras y uno más alto en la dirección perpendicular a las fibras, debido a que la rigidez de las fibras inhibe la expansión de la matriz longitudinalmente y permite la expansión en dirección transversal.

Propiedades de unión

En la odontología restauradora, una unión fuerte entre las fibras de vidrio y la matriz de resina garantiza la integración exitosa de los compuestos reforzados con fibra (7, 26, 28). Esta unión se logra a través de unos mecanismos específicos, cuyo objetivo es mejorar el rendimiento y la longevidad de la futura restauración (24). A continuación, se describen los mecanismos de unión entre las fibras de vidrio y la matriz de resina (tabla 4).

Tabla 4. Mecanismo de unión entre las fibras de vidrio y la matriz resinosa

Mecanismo de unión	Características
Entrelazado mecánico	Consiste en que la matriz de resina se infiltra y rodea los intersticios de las fibras, generando un agarre mecánico. Este mecanismo incrementa la superficie de contacto, mejorando la distribución de la tensión y la transferencia de carga entre la matriz resinosa y las fibras (24).
Enlace químico	Consiste en la formación de enlaces covalentes o iónicos entre los grupos funcionales ubicados en la superficie de la fibra y la matriz resinosa. Estos enlaces mejoran la adhesión entre ambos materiales, lo cual mejora la resistencia del compuesto y la resistencia a la desunión (24).
Acción humectante y capilar	La unión resina-fibra se fundamenta en que la matriz de resina humedezca la superficie de la fibra, afectada por la tensión superficial, características superficiales y viscosidad de la resina. La acción capilar atrae la resina entre las fibras, promoviendo un contacto íntimo que mejora la adhesión. Estas acciones contribuyen a formar una interfaz resina-fibra continua, esencial para la transferencia de carga y distribución de tensiones (24).
Interdifusión	La interdifusión implica la mezcla gradual de moléculas de resina y fibras, generando una zona de transición en la interfaz. Este proceso fortalece la unión al crear un gradiente de propiedades, facilitando una transferencia gradual de tensiones y reduciendo el riesgo de desunión abrupta (24).
Formación de capa híbrida	Esta capa se forma mediante la interpenetración de componentes de resina y fibra, creando una estructura única que fusiona las propiedades de ambos materiales. La capa híbrida mejora la adhesión y proporciona propiedades mecánicas superiores, fortaleciendo aún más la unión entre la fibra y la matriz de resina (24).

Mecanismo de unión	Características
Silanización de fibras	La silanización implica aplicar agentes acopladores de silano en la superficie de la fibra para favorecer la unión química y mejorar la adhesión entre la fibra y la matriz de resina. Este proceso es crucial para potenciar las propiedades mecánicas y el rendimiento a largo plazo de los compuestos de refuerzo de fibras (24).

Fuente: elaboración propia.

Biocompatibilidad

Los compuestos reforzados con fibras de vidrio presentan una menor tendencia a la adhesión microbiana de *Streptococcus mutans*, en comparación con estructuras como la dentina y el esmalte dental (7, 26). Existen estudios que demuestran la biocompatibilidad de las fibras utilizadas, lo cual garantiza reacciones adversas y respuestas tisulares mínimas (24, 26). El estudio de Assif *et al.* (26) sobre la adhesión de *Candida albicans* a los compuestos reforzados con fibra de vidrio evidenció que las resinas hidrófobas impregnadas con fibras de vidrio E reducían la adhesión de los microbios.

Una revisión sistemática de la bibliografía realizada por Wang *et al.* (29), en la cual incluyeron diez estudios, revelaron que las fibras de vidrio, específicamente las fibras de vidrio E, son superiores a las cerámicas y otros tipos de compuestos en términos de adherencia bacteriana, citotoxicidad de fibroblastos y viabilidad celular.

Ventajas y desventajas

A continuación, se compilan las ventajas y desventajas de los compuestos reforzados con fibra de vidrio mencionadas en el desarrollo de este trabajo (tabla 5).

Tabla 5. Ventajas y desventajas de los compuestos reforzados con fibra de vidrio

Ventajas	Desventajas
Alta resistencia a la tracción	Alta densidad
Alto módulo de elasticidad	Baja resistencia a la fatiga
Mayor resistencia a la flexión	Rigidez deficiente para uso en prótesis fijas dentales de mayores unidades
Mayor tenacidad a la fractura	
Excelente resistencia de unión con la matriz de resina	

Ventajas	Desventajas
Estética y biocompatibilidad	Rigidez deficiente para uso en prótesis fijas dentales de mayores unidades

Fuente: elaboración propia.

Limitaciones

A pesar de que desde hace varias décadas se han estudiado las fibras de vidrio como agentes de refuerzo en polímeros dentales existen pocos ensayos clínicos a largo plazo sobre el uso estos materiales (7, 23, 26, 28). La principal falla se relaciona con la interfaz entre la fibra y la matriz orgánica. Esta interfaz es vulnerable a la hidrólisis y a la degradación intraoral, razón por la cual puede verse afectada y producir fracasos. Este problema podría ser un factor en la carencia de resultados a largo plazo (7, 23).

Los principales motivos de fracaso de los compuestos reforzados con fibra de vidrio están relacionados con fracturas y separación de capas (delaminación); sin embargo, estos eventos pueden solucionarse mediante la aplicación de materiales compuestos de resina (7, 23, 42).

Conclusión

El uso de compuestos reforzados con fibra de vidrio en prostodoncia ha generado un gran interés, en particular por parte de los clínicos, al ofrecer una solución material versátil e innovadora, proporcionando buena resistencia mecánica, dureza y una atractiva estética similar a la de un diente natural, a través de una biocompatibilidad satisfactoria, convirtiéndolos en una opción convincente frente a los materiales tradicionales como los metales y la cerámica. Una de las perspectivas de este trabajo sería realizar nuevas investigaciones relacionadas con la degradación de la interfaz entre la fibra y la matriz orgánica y evaluar el rendimiento de estos compuestos a largo plazo.

Conflicto de interés

Los autores declaran que no existen conflictos de interés.

Referencias

1. Pedaya SS, Carrasco Sierra M, Reyes Pico GJ. Rehabilitación con prótesis fija. Rev Arbitr Interdiscip Ciencias la Salud Salud y Vida [Internet]. 2019;3(6):690. -713 doi: 10.35381/s.v.v3i6.333.

2. Costa RL, Galán J, Lojo A. Operatoria dental. Nociones para el aprendizaje. En La Plata; 2020. p. 132. Disponible en: <https://libros.unlp.edu.ar/index.php/unlp/catalog/download/1498/1480/4817-1>.
3. Ramesh G, Nayar S, Chandrakala S. Principles of Tooth Preparation - Review Article. Indian J Forensic Med Toxicol [Internet]. 2020;14(4):1340–6. doi: 10.37506/ijfmt.v14i4.11715.
4. Coffman C, Visser C, Soukup J, Peak M. Crowns and Prosthodontics. En Wiggs's Veterinary Dentistry [Internet]. Wiley; 2019. p. 387–410. doi: 10.1002/9781118816219.ch18.
5. Chuqui Domínguez JV, Espinoza Toral EF, Tamariz Ordóñez PE. Odontología mínimamente invasiva en el tratamiento de caries dental: revisión de la literatura. Res Soc Dev [Internet]. 2022;11(11):e425111133590. doi: 10.33448/rsd-v11i11.33590.
6. Quintero Devia N, Torres Olivares L. Revisión sistemática de la literatura sobre sistemas adhesivos de quinta generación vs. octava generación y su fuerza de adhesión [Internet]. Universidad Antonio Nariño; 2023. Disponible en http://repositorio.uan.edu.co/bitstream/123456789/8526/6/2023_NohemiQuintero.
7. Alfaer AS, Aljabri YS, Alameer AS, Illah MJA, Thubab HA, Thubab AY, et al. Applications, benefits, and limitations of fiber-reinforced composites in fixed prosthodontics. Int J Community Med Public Heal [Internet]. el 31 de octubre de 2023;10(11):4462–7. doi: 10.18203/2394-6040.ijcmph20233495.
8. Brunner K-C, Özcan M. Load bearing capacity and Weibull characteristics of inlay-retained resin-bonded fixed dental prosthesis made of all-ceramic, fiber-reinforced composite and metal-ceramic after cyclic loading. J Mech Behav Biomed Mater [Internet]. 2020;109:103855. doi: 10.1016/j.jmbbm.2020.103855.
9. Mandri M, Aguirre A, Zamudio ME. Sistemas adhesivos en odontología restauradora Adhesives systems in Restorative Dentistry. Odontoestomatol ScieLO [Internet]. 2015;XVIL(26):50–57. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-246X2012000200011.
10. Dos F, Goyatá R, Antônio P, Vieira A, Ruela FI, Fabiano et al. Prótesis parcial fija adhesiva en resina compuesta con refuerzo de fibra de vidrio: aspectos clínico y laboratorial. Angelus [Internet]. 2020;1(1):1–6. Disponible en <https://angelus.ind.br/assets/uploads/2020/12/CC061-Protesis-Parcial-Fija-Adhesiva-en-Resina-Compuesta-con.pdf>.
11. Muñoz Carcavilla P, Escuin Henar T, Arroyo Bote S. Composites reforzados con fibra de vidrio en la rehabilitación protésica sobre implantes en bruxistas. Rev Eur Odontoestomatol [Internet]. 2019;1–16. Disponible en <https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/198114/1/703835.pdf>.
12. Romero M, Haddock F, Brackett W. Replacement of a Missing Maxillary Central Incisor Using a Direct Fiber-Reinforced Fixed Dental Prosthesis: A Case Report. Oper Dent [Internet]. 2018;43(1):E32–36. doi: 10.2341/16-279-L.

13. Wolff D, Wohlrab T, Saure D, Krisam J, Frese C. Fiber-reinforced composite fixed dental prostheses: A 4-year prospective clinical trial evaluating survival, quality, and effects on surrounding periodontal tissues. *J Prosthet Dent* [Internet]. 2018;119(1):47–52. doi: 10.1016/j.prosdent.2017.02.008.
14. Tavangar MS, Aghaei F, Nowrouzi M. Reconstruction of Natural Smile and Splinting with Natural Tooth Pontic Fiber-Reinforced Composite Bridge. *Scribante A, editor. Case Rep Dent* [Internet]. 2022;2022:1–8. doi: 10.1155/2022/9974197.
15. Tacir IH, Dirihan RS, Polat ZS, Salman GÖ, Vallittu P, Lassila L et al. Comparison of Load-Bearing Capacities of 3-Unit Fiber-Reinforced Composite Adhesive Bridges with Different Framework Designs. *Med Sci Monit* [Internet]. 2018;24:4440–8. doi: 10.12659/MSM.909271.
16. Heo G, Lee E-H, Kim J-W, Cho K-M, Park S-H. Fiber-reinforced composite resin bridges: an alternative method to treat root-fractured teeth. *Restor Dent Endod* [Internet]. 2020;45(1):1–9. doi: 10.5395/rde.2020.45.e8.
17. Gotfredsen K, Alyass N, Hagen M. A 5-Year Randomized Clinical Trial on 3-Unit Fiber-Reinforced vs 3- or 2-Unit Metal-Ceramic Resin-Bonded Fixed Dental Prostheses. *Int J Prosthodont*. 2021;34(6):703–711. doi: 10.11607/ijp.7090.
18. Supa Benavente K. Estudio comparativo in vitro de la resistencia a la flexión de 3 postes de fibra de vidrio de distinta marca comercial, Arequipa 2019 [Internet]. Universidad Catolica De Santa Maria; 2019. Disponible en <https://core.ac.uk/reader/233004990>.
19. Garoushi S, Gargoum A, Vallittu PK, Lassila L. Short fiber-reinforced composite restorations: A review of the current literature. *J Investig Clin Dent* [Internet]. 2018;9(3). doi: 10.1111/jicd.12330.
20. Karabekmez D, Aktas G. Single anterior tooth replacement with direct fiber-reinforced composite bridges: A report of three cases. *Niger J Clin Pract* [Internet]. 2020;23(3):434-436. doi: 10.4103/njcp.njcp_286_19.
21. Ang Y, Tan CG, Yahaya N. In-vitro performance of posterior fiber reinforced composite (FRC) bridge with different framework designs. *Dent Mater J* [Internet]. 2021;40(3):584–591. doi: 10.4012/dmj.2020-213.
22. Sunarintyas S, Siswomihardjo W, Tsoi JKH, Matinlinna JP. Biocompatibility and mechanical properties of an experimental E-glass fiber-reinforced composite for dentistry. *Heliyon* [Internet]. 2022;8(6):e09552. doi: 10.1016/j.heliyon.2022.e09552.
23. Scribante A, Vallittu PK, Özcan M, Lassila LVJ, Gandini P, Sfondrini MF. Travel beyond Clinical Uses of Fiber Reinforced Composites (FRCs) in Dentistry: A Review of Past Employments, Present Applications, and Future Perspectives. *Biomed Res Int* [Internet]. 2018;2018:1–8. doi: 10.1155/2018/1498901.

24. Krishna Alla R, Lakshmi Sanka GSSJ, Saridena daya SNG, AV R, MAKV R, Raju Mantena S. Fiber-Reinforced Composites in Dentistry: Enhancing structural integrity and aesthetic appeal. *Int J Dent Mater* [Internet]. 2023;05(03):78–85. doi: 10.37983/IJDM.2023.5303.
25. Scribante A, Vallittu PK, Özcan M. Fiber-Reinforced Composites for Dental Applications. *Biomed Res Int* [Internet]. 2018;2018:1–2. doi: 10.1155/2018/4734986.
26. Safwat EM, Khater AGA, Abd-Elsatar AG, Khater GA. Glass fiber-reinforced composites in dentistry. *Bull Natl Res Cent* [Internet]. 2021;45:190. doi: <https://doi.org/10.1186/s42269-021-00650-7>.
27. Manivasakan S, Albert JR, Jahnavi F, Gogula SR, Livingstone D, Eshwar A. Evaluation of Load-bearing Capacity of Interim Fixed Partial Dentures Reinforced with Glass Fibers: An In Vitro Study. *J Contemp Dent Pract* [Internet]. 2023;24(6):390–395. doi: 10.5005/jp-journals-10024-3518.
28. Khan AA, Zafar MS, Fareed MA, AlMufareh NA, Alshehri F, AlSunbul H et al. Fiber-reinforced composites in dentistry – An insight into adhesion aspects of the material and the restored tooth construct. *Dent Mater* [Internet]. 2023;39(2):141–151. doi: 10.1016/j.dental.2022.12.003.
29. Wang T, Matinlinna JP, Burrow MF, Ahmed KE. The biocompatibility of glass-fibre reinforced composites (GFRCs)–a systematic review. *J Prosthodont Res* [Internet]. 2021;65(3):JPR_D_20_00031. doi: 10.2186/jpr.JPR_D_20_00031.
30. Perea-Lowery L, Vallittu PK. Framework design and pontics of fiber-reinforced composite fixed dental prostheses – An overview. *J Prosthodont Res* [Internet]. 2018;62(3):281–286. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jpor.2018.03.005>.
31. Lassila L, Keulemans F, Säilynoja E, Vallittu PK, Garoushi S. Mechanical properties and fracture behavior of flowable fiber reinforced composite restorations. *Dent Mater* [Internet]. 2018;34(4):598–606. doi: <https://doi.org/10.1016/j.dental.2018.01.002>.
32. Garoushi S, Vallittu PK, Lassila LVJ. Use of short fiber-reinforced composite with semi-interpenetrating polymer network matrix in fixed partial dentures. *J Dent* [Internet]. 2007;35(5):403–408. doi: 10.1016/j.jdent.2006.11.010.
33. Manhart J, Kunzelmann K-H, Chen H, Hickel R. Mechanical properties and wear behavior of light-cured packable composite resins. *Dent Mater* [Internet]. 2000;16(1):33–40. doi: 10.1016/S0109-5641(99)00082-2.
34. Perrin P, Meyer-Lueckel H, Wierichs RJ. Longevity of immediate rehabilitation with direct fiber reinforced composite fixed partial dentures after up to 9 years. *J Dent* [Internet]. 2020:103438. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2020.103438>.

35. González AM, Piedra-Cascón W, Zandinejad A, Revilla-León M. Fiber-reinforced composite fixed dental prosthesis using an additive manufactured silicone index. *J Esthet Restor Dent* [Internet]. 2020;32(7):626–633. doi: 10.1111/jerd.12628.
36. Schoch E, Özcan M. Fatigue strength and Weibull characteristics of fiber-reinforced inlay-retained resin-bonded fixed dental prosthesis: could bulk-fill composites substitute hybrid resin composite? *J Adhes Sci Technol* [Internet]. 2021;35(20):2159–2174. doi: 10.1080/01694243.2021.1877478.
37. Revilla-León M, Fountain J, Piedra-Cascón W, Özcan M, Zandinejad A. Workflow of a fiber-reinforced composite fixed dental prosthesis by using a 4-piece additive manufactured silicone index: A dental technique. *J Prosthet Dent* [Internet]. 2021;125(4):569–575. doi: 10.1016/j.prosdent.2020.02.030.
38. Goguta LM, Candea A, Lungeanu D, Frandes M, Jivanescu A. Direct Fiber-Reinforced Interim Fixed Partial Dentures: Six-Year Survival Study. *J Prosthodont* [Internet]. 2019;28(2):e604–8. doi: 10.1111/jopr.12751.
39. Mangoush E, Garoushi S, Vallittu P, Lassila L. Load-bearing capacity and wear characteristics of short fiber-reinforced composite and glass ceramic fixed partial dentures. *Eur J Oral Sci*. 2023;131(5–6):1–11. doi: 10.1111/eos.12951.
40. Freilich MA, Karmaker AC, Burstone CJ, Goldberg AJ. Development and clinical applications of a light-polymerized fiber-reinforced composite. *J Prosthet Dent* [Internet]. 1998;80(3):311–318. doi: 10.1016/S0022-3913(98)70131-3.
41. Tezvergil A, Lassila LV, Vallittu PK. The effect of fiber orientation on the thermal expansion coefficients of fiber-reinforced composites. *Dent Mater* [Internet]. 2003;19(6):471–477. doi: 10.1016/S0109-5641(02)00092-1.
42. Thirugnanam S. Fibre Reinforced Fixed Partial Denture for Periodontally Compromised Anterior Teeth. *J Dent Oral Sci* [Internet]. 2021;3(2):1–6. doi: 10.37191/Mapsci-2582-3736-3(2)-077.

Eutanasia: implicaciones ético-jurídicas del médico ante la Resolución 971/2021 del Ministerio de Salud en Colombia

Euthanasia: Ethical and Legal Implications for Physicians with regard to Resolution 971/2021 of the Ministry of Health in Colombia

Recibido: 18/02/2024

Aceptado: 15/04/2024

Publicado: 15/06/2024

Tammy Pulido Iriarte¹, Miryam Rosa Díaz Travecedo², Alcibiades J. Rangel Uribe³, Karol Cervantes de la Torre⁴, Leslie Montealegre Esmeral⁵ y Rodrigo Cortés⁶

- ¹ Docente de Fisioterapia de la Universidad Libre, seccional Barranquilla. <https://orcid.org/0000-0003-0933-6822>. tammy.pulidoi@unilibre.edu.co.
- ² Docente de Derecho Médico de la Universidad Libre, seccional Barranquilla. <https://orcid.org/0000-0003-4235-2875>. miriam-diaz@unilibre.edu.co.
- ³ Docente de Derecho Médico de la Universidad Libre, seccional Barranquilla. <https://orcid.org/0000-0002-0068-4233>. alcibiades-rangelu@unilibre.edu.co.
- ⁴ Docente de Fisioterapia de la Universidad Libre, seccional Barranquilla. <https://orcid.org/0000-0003-1770-3418>. karold.cervantesd@unilibre.edu.co.
- ⁵ Docente de Fisioterapia de la Universidad Libre, seccional Barranquilla. <https://orcid.org/0000-0001-9445-7172>. lesliep.montealegree@unilibre.edu.co.
- ⁶ Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara. <https://orcid.org/0000-0001-7465-8129>. rodrigo.cortes4699@alumnos.udg.mx.

DOI: <https://doi.org/10.18041/2390-0512/biociencias.1.12027>

Resumen

La eutanasia es un tema que se ha venido abordando desde 1200 a. C. en la antigua Grecia y Roma. Es tal su impacto en la sociedad, que se ha renovado la discusión en las legislaciones actuales. En Colombia se expidió recientemente la Resolución 971 de 2021, con la cual se fijan ciertos parámetros para realizar el procedimiento por parte de los médicos y el Comité Médico. En este sentido, y bajo este contexto, a sabiendas de que no existe una ley que regule propiamente dicha materia en concordancia con las ambigüedades y algunas normativas, este artículo, a través del análisis documental, analiza las implicaciones ético-jurídicas del médico en el contexto de la expedición de la Resolución 971 de 2021 y sugiere, entre otras cosas, la creación de un marco legal aplicable (ley), un cambio estructural en el sistema de salud y en la relación médico-paciente.

Palabras clave: eutanasia, implicaciones éticas, implicaciones jurídicas, médico, paciente.

Abstract

Euthanasia is a topic that has been addressed since 1200 a. C. in Ancient Greece and Rome; Such has been its impact on society, that it has currently been debated in current legislation. In Colombia, Resolution 971 of 2021 was recently issued, which sets some parameters to carry out the procedure by doctors and the Medical Committee. In this sense and, under this context, assimilating that there is no law that properly regulates this matter in accordance with the ambiguities and some regulations, this article analyzes through documentary analysis, the ethical-legal implications of the doctor in the context of the issuance of resolution 971 of 2021 and suggests, among other things, the creation of an applicable legal framework (law), a structural change in the health system and as the doctor-patient relationship.

Keywords: Euthanasia, Ethical implications, Legal implications, Physician, Patient.

Open Access



Introducción

Colombia es el único país en Latinoamérica que permiten la eutanasia o el derecho a una muerte digna. Comparte este estatus con España, Países Bajos, Bélgica, Luxemburgo, Canadá y Nueva Zelanda.

Sin embargo, la adopción de esta postura no fue un proceso sencillo y demandó más de dos décadas para consolidarse. Durante este periodo, se llevaron a cabo intensos debates a favor y en contra de la regulación de la eutanasia en Colombia.

La relevancia de la eutanasia en Colombia se hizo evidente alrededor de 1997, culminando eventualmente en la legislación correspondiente. Cinco años después de la creación de la Corte Constitucional se presentó una demanda contra el artículo 326 del Código Penal, que buscaba una declaración de inconstitucionalidad. El demandante argumentó que el delito de homicidio por piedad violaba varios artículos de la Constitución colombiana y no se debería castigar con una pena menor que cualquier otro homicidio.

Contrario a las expectativas, la demanda tuvo un resultado opuesto. En lugar de aumentar la pena, la sentencia estableció que la eutanasia y otras prácticas médicas, bajo ciertas condiciones, no constituyen un delito. Además, reconoció que el derecho a morir dignamente es fundamental, proporcionando criterios para que el legislador reglamentara este derecho y estableciera las pautas y procedimientos correspondientes.

Cabe señalar que esta sentencia no solo eximió a la eutanasia de ser penalizada en ciertas condiciones, sino que también introdujo un nuevo concepto: el derecho a morir dignamente. Gracias a esta sentencia, se ha interpretado que este derecho es fundamental, proporcionando criterios y directrices para su reglamentación por parte del Congreso de la República de Colombia.

Esta sentencia no solo implicó un cambio en los deberes de los médicos, quienes se vieron obligados a renunciar a los principios de preservar la vida consagrados en el Código de Ética Médica, sino que también desestimó el recurso racional aplicable en estos casos: la medicina paliativa. A raíz de esta controversia, se presentaron numerosos proyectos de ley en los años subsiguientes, que buscaban reglamentar el derecho a morir dignamente, aunque ninguno logró su cometido.

Contexto de la problemática actual

En el año 2014, en el Congreso de la República se realizaron considerablemente menos esfuerzos para aprobar la Ley de Cuidados Paliativos, la cual fue promulgada en ese mismo año, estableciendo el derecho a otorgar cuidados paliativos a pacientes con enfermedades en fase terminal, crónicas, degenerativas e irreversibles (1).

Después de la sanción de la Ley de Cuidados Paliativos por parte del Congreso de la República en 2014, la Corte Constitucional abordó una tutela a través de la Sentencia T-970 de 2014, en la que se decide, entre otras cosas, sugerir a los médicos un protocolo para que sea debatido por expertos de distintas disciplinas y sirva como referencia para los procedimientos destinados a garantizar el derecho a morir dignamente (2).

Además, la Corte Constitucional insta al Congreso de la República a regular el derecho fundamental a morir dignamente, considerando los presupuestos y criterios establecidos en la sentencia mencionada (2). En respuesta a este requerimiento, el Ministerio de Salud y de Protección Social concretó la práctica de la eutanasia mediante la Resolución 1216 de 2015, la cual establece los "Comités científico-interdisciplinarios para el derecho a morir con dignidad" (3).

En julio de 2021, el Ministerio de Salud expidió la Resolución 971, por medio de la cual adoptó las medidas necesarias para garantizar el cumplimiento efectivo y la correcta implementación del proceso de solicitud de eutanasia y el seguimiento de las solicitudes del ejercicio del derecho a morir con dignidad a través de la eutanasia (4). Este mismo mes, la Corte Constitucional amplió el derecho a pacientes no terminales que experimenten "intenso sufrimiento físico o mental por lesiones corporales o enfermedades graves e incurables". Pero solo hasta 2022 dos ciudadanos, lograron acceder a este procedimiento después de diversas batallas jurídicas. En consecuencia, se hace necesario examinar las implicaciones ético-jurídicas de esta resolución y considerar la posibilidad de desarrollar una nueva ley que regule específicamente esta materia.

En este contexto, una vez revisado el recorrido legal y los desafíos presentados en relación con la eutanasia en Colombia, resulta relevante determinar, a través de la presente investigación, las implicaciones ético-jurídicas que enfrenta el médico ante la expedición de la Resolución 971 de 2021 del Ministerio de Salud y Protección Social en Colombia.

La resolución 971 de 2021 nace ante el descontento social, que consideraba que las anteriores disposiciones administrativas no ofrecían garantías suficientes, ya que comprendían múltiples ambigüedades y vacíos que no contaban con un soporte suficiente. En palabras de Córdoba Triviño (5) "están, por ejemplo, la exigencia previa de recibir cuidados paliativos, lo relacionado con la subjetividad para determinar los umbrales del dolor y las imprecisiones sobre los parámetros de funcionalidad del solicitante para tener acceso al procedimiento".

Además, una persona sujeta a derechos y obligaciones se encuentra obligada a actualizarse en el conocimiento de las leyes y normativas que regulan su comportamiento dentro y fuera del país. Ahora bien, es indispensable que los médicos se encuentren en constante actualización, buscando siempre conocer, en la mayor medida posible, la normativa, leyes, resoluciones, decretos y, en general, cualquier otro acto que implique un cambio en su quehacer y así trabajar dentro del marco legal vigente.

De esta manera, el presente artículo de investigación trae a la palestra un tema de suma relevancia en la actualidad, objeto de gran debate y actualizado mediante la Resolución 971 de julio de 2021 del Ministerio de Salud y Protección Social, con el fin de analizar las implicaciones ético-jurídicas del médico en Colombia, partiendo de las normativas anteriores. Cabe aclarar que el término “implicaciones ético-jurídicas” hace referencia a la evolución de los principios éticos delineados de la figura del médico ante la regulación de la eutanasia en Colombia, como se verá en el marco conceptual.

Metodología

Para el desarrollo de la presente investigación se planteó hacer la descripción y análisis del marco normativo que define la eutanasia desde la perspectiva jurídica en Colombia y su comparación con sus homólogos en Países Bajos, Bélgica, Luxemburgo, Canadá, Nueva Zelanda y España, para lo cual se propone una metodología combinada, que toma elementos del modelo dogmático-jurídico para la conceptualización y descripción de los marcos normativos, y elementos del modelo comparativo para examinar y detallar aquellas similitudes y diferencias que existen entre los tres marcos normativos, para finalmente emitir, desde una postura crítica, conclusiones desde el enfoque médico asistencial y jurídico.

Las fuentes de la revisión se centraron en artículos, sentencias de la Corte Suprema de Justicia de Colombia, documentos gubernamentales e informes de organizaciones nacionales e internacionales, obtenidos a través de búsquedas en internet y bases de datos como Legis xperta, Lex Base, V/Lex, Legis Ámbito Jurídico, D.M.S y la base de datos de la rama judicial en Colombia.

Resultados

Aproximación etimológica de la eutanasia

Como lo sugiere su etimología (del griego “eu-thanatos”), eutanasia significa “buena muerte”, en el sentido de muerte apacible y sin dolores. Sin embargo, aunque aún es objeto de debate, la eutanasia no es un tema nuevo, pues incluso viene dado desde la antigüedad, en Grecia y la antigua Roma (6).

En palabras de Casas, “en Grecia y en la Roma antigua era frecuente que los enfermos sin cura se quitaran la vida o que incluso el médico les administrase veneno con ese fin. Posteriormente, con la denominada Escuela de Cos, cuyo mayor representante fue Hipócrates; se inicia el estudio científico de la medicina y además sus miembros establecieron ciertos principios para la práctica de la medicina, que quedó plasmado en el juramento hipocrático, en el que juraba defender la vida, incluso la del moribundo (6).

Como señaló Misseroni (7) “Al paso de los siglos, no obstante, este conciso sentido terminológico se fue tornando más y más difuso, traducéndose en 'muerte rápida y sin tormentos', 'muerte digna, honesta y con gloria', y hasta 'bella muerte', pasando por 'muerte tranquila y fácil' y 'muerte misericordiosa' o 'piadosa', por nombrar solo algunos de los significados que se le prodigaron”.

De hecho, según el diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, la eutanasia es aquella intervención deliberada para poner fin a la vida de un paciente sin perspectiva de cura o, en términos médicos, causar la muerte sin sufrimiento físico.

Por otra parte, el consenso general afirma que la eutanasia implica la acción intencionada de causar la muerte de pacientes que sufren por enfermedades incurables no aliviadas por otros medios (8).

Etimología y jurisprudencia

Según la Sentencia T-970/14 de la Corte Constitucional colombiana, las definiciones sobre eutanasia son múltiples y actualmente no se cuenta con alguna totalmente aceptada. No obstante, lo que sí está claro es que en este procedimiento deben concurrir los siguientes elementos: (i) el sujeto pasivo que padece una enfermedad terminal; (ii) el sujeto activo que realiza la acción u omisión tendiente a acabar con los dolores del paciente quien, en todos los casos, debe ser un médico; (iii) debe producirse por petición expresa, reiterada e informada de los pacientes. En ese sentido, la doctrina ha sido clara en señalar que cuando no existen los anteriores elementos, se está en presencia de un fenómeno distinto que no compete en sí mismo a la ciencia médica. Sin embargo, cuando se verifican en su totalidad, la eutanasia puede provocarse de diferentes maneras (2).

Adicionalmente, la eutanasia es activa o positiva cuando existe un despliegue médico para producir la muerte de una persona, como suministrar directamente algún tipo de droga o realizando intervenciones en busca de causar la muerte. Por otro lado, es pasiva o negativa cuando quiera que la muerte se produce por la omisión de tratamientos, medicamentos, terapias o alimentos. En este caso, la acción del médico es negativa, pues su conducta es de no hacer. En este sentido, se culmina todo tipo de actividad terapéutica para prolongar la vida de una persona que se encuentra en fase terminal (2).

Así las cosas, se puede denotar por abstracción de lo mencionado, que existe una actividad terapéutica realizada por el médico que puede prolongar la vida de una persona que se encuentra en fase terminal, estos se conocen como cuidados paliativos.

Estos cuidados son un tratamiento médico que dignifica la vida de quienes inevitablemente van a morir, pero que su voluntad es que la muerte llegue de forma natural. Este procedimiento

no prolonga innecesariamente la vida, pero tampoco la termina deliberadamente, ya que el paciente no lo quiere así. El objetivo es orientar los tratamientos médicos al alivio del dolor, en vez de buscar la sanación del enfermo (2).

En consecuencia, como se expresó en la introducción, el derecho a morir dignamente es un derecho fundamental. Esta garantía se compone de dos aspectos básicos: la dignidad humana y la autonomía individual. En efecto, la dignidad humana es presupuesto esencial del ser humano, que le permite razonar sobre lo que es correcto o no, pero también es indispensable para el goce del derecho a la vida. Es un derecho complejo, pues depende de circunstancias muy particulares para constatarlo y autónomo en tanto su vulneración no es una medida de otros derechos (2).

El término "implicaciones jurídicas" se refiere al resultado de las situaciones jurídicas reconocidas por las normas, que surgen debido a la realización de los diferentes supuestos contemplados en ellas. Por lo tanto, se examina el impacto de la Resolución 971 de 2021 del Ministerio de Salud y Protección Social que regula la eutanasia en Colombia, en el desempeño del médico. Previo a ello, es necesario definir la eutanasia, las circunstancias permitidas en Colombia y los desarrollos jurisprudenciales.

En lo que respecta a las "implicaciones éticas", la muerte, siendo un hecho, adquiere relevancia ética al decidir dejar morir, ya que en algunos casos será éticamente adecuado abstenerse de intervenir o suspender el tratamiento en situaciones de enfermedades incurables. En otros casos, permitir la muerte, ya sea a solicitud del paciente o no, puede considerarse un acto inmoral e incluso criminal, al representar un incumplimiento de los deberes de asistencia hacia el enfermo (9).

En este contexto, según la Sentencia SU-108 de 2016 de la Corte Constitucional, se define la objeción de conciencia como el derecho de toda persona a no ser obligada a actuar en contra de sus convicciones y creencias morales. Bajo esta perspectiva, se conceptualiza al individuo como un sujeto moral con la capacidad de emitir juicios sobre determinados comportamientos (10).

Derecho comparado: la eutanasia en otros países

En Colombia, la Corte Constitucional, en Sentencia T-970 de 2014, realiza un breve recuento de la eutanasia a la luz los diferentes países:

... "La muerte digna fue reconocida por diversas fuentes normativas. En algunos Estados la discusión fue pública y se despenalizó la eutanasia a través de mecanismos de democracia directa como referendos. Otra alternativa fue directamente la vía legislativa. Sin embargo, en la gran mayoría de casos la dimensión subjetiva del derecho a morir dignamente se dio a través de decisiones judiciales. Así, los jueces optaron por dos vías. En primer lugar, aceptar

que existe una correlación muy estrecha entre el derecho a la vida, a la dignidad humana y a la autonomía personal. Así, desde una interpretación sistemática de los derechos fundamentales, sostuvieron que era posible que una persona decidiera autónomamente, bajo ciertas circunstancias, provocar su propia muerte. Es de allí que nace el derecho a morir dignamente. En segundo lugar, los jueces, ante la tensión existente, decidieron despenalizar la eutanasia como una manera de garantizar la vigencia de los derechos constitucionales. Así, la penalización de esta práctica médica se convertía en un obstáculo. No obstante, la despenalización no fue absoluta. Se establecieron unas condiciones sin las cuales provocar la muerte de una persona sería igualmente considerado un delito" (2).

Ahora bien, específicamente en el ámbito internacional se debate la conveniencia o no de legalizar la eutanasia. De hecho, la realidad mundial ha revelado que la mayoría de los países no aceptan la práctica de la eutanasia; no obstante, existen otros en los que se han despenalizado, e incluso, legalizado.

A continuación, se hace una descripción comparativa de la normatividad alrededor de la eutanasia y el proceso de consolidación legal en diversos países de la comunidad europea, Norteamérica y América del Sur.

Eutanasia en Países Bajos

Según Feijoo (11), "Países Bajos se convirtió en el primer país en implementar una legislación sobre la eutanasia y el suicidio asistido. Esta medida se llevó a cabo en abril de 2002 mediante la Ley 26691/2001, conocida como la "Ley de terminación de la vida a petición propia y de auxilio al suicidio". Aunque formalmente se estableció en ese año, actos de eutanasia y suicidio asistido no eran castigados desde 1973, cuando un caso emblemático llamado "Postma" sentó precedente. En dicho caso, el tribunal determinó que no era ético mantener con vida a alguien en contra de su voluntad. A partir de ese momento, la eutanasia y el suicidio asistido fueron considerados no punibles, siempre y cuando se ajustaran a la definición de eutanasia de la Real Asociación Holandesa de Médicos, la cual implica la interrupción de la vida a solicitud del individuo" (12).

Según Ruiz y Núñez (12), Países Bajos se destaca como un laboratorio de innovación en el ámbito de la eutanasia, siendo pionera al legalizarla bajo estrictas condiciones. En este país, el derecho a la libertad de decisión prevalece en todos los aspectos sociales y culturales. La legislación exige que el enfermo solicite la eutanasia y reitere conscientemente su petición, respaldándolo con diagnósticos que confirmen la irreversibilidad de su condición. Países Bajos abarca diversas circunstancias, incluyendo situaciones donde las personas no pueden expresar su voluntad, pero la han documentado previamente. Además, permite la aplicación de la ayuda para morir a adolescentes mayores de 12 años, siempre que puedan evaluar sus intereses de manera razonada y cuenten con el consentimiento de al menos uno de los padres.

De manera notable, también permite la práctica de la eutanasia en pacientes cuyo sufrimiento principal proviene de un trastorno psiquiátrico.

Eutanasia en Bélgica

Según Martín (13), a diferencia de Países Bajos, que fue el primero en aprobar la eutanasia en 2002, Bélgica siguió su ejemplo al legalizarla apenas un mes después, pero se convirtió en el primer país en permitir la eutanasia en menores de 12 años, siempre y cuando padecieran una enfermedad terminal.

Según Martín (13), después de 19 años de la histórica ley emitida por el parlamento belga el 28 de mayo de 2002, la eutanasia se define como "el acto practicado por un tercero que pone intencionadamente fin a la vida de una persona a petición de ella misma".

Sin embargo, en 2014 esta ley fue modificada, eliminando cualquier límite de edad para la aplicación de la eutanasia, siempre y cuando se cumplan las siguientes condiciones.

1. El paciente es mayor de edad (o menor discapacitado dependiente de mayores), capaz y consciente en el momento de pedir la eutanasia.
2. Debe ser pedida de forma voluntaria, después de una larga reflexión, de forma repetida y sin presión de otras personas.
3. El paciente debe estar en una situación médica incurable y que el sufrimiento físico o psíquico debe ser insoportable y constante y no pueda ser reducido, y que sea el resultado de un accidente o patología grave e incurable).

La ley también establece que los médicos participan en la aplicación de la eutanasia de forma voluntaria y le obliga a informar claramente al paciente de su estado de salud y su esperanza de vida, de posibilidades terapéuticas alternativas y debe estar seguro de que no hay solución a la enfermedad y de los sufrimientos del paciente, reafirmando su voluntad de morir. Tras cada aplicación de la eutanasia, los médicos deben preparar un informe que estudia un comité compuesto por otros médicos y por juristas.

No obstante, en el caso de los menores de edad debe cumplirse que el menor debe sufrir dolores físicos insoportables y no se aceptan los sufrimientos psíquicos. Su enfermedad debe ser incurable y solo se aplica si la muerte de todas formas se va a producir en pocos meses o años.

Eutanasia en Luxemburgo

En 2009 se sumó a la lista Luxemburgo, que autoriza la ley en pacientes que hayan recibido la aprobación de dos médicos y un grupo de expertos. Según esta ley, toda persona en fase avanzada o terminal de una dolencia grave e incurable, cualquiera que sea la causa, designada en adelante por los términos “la persona al final de la vida”, tiene acceso a los cuidados paliativos.

En términos simples, según Feijoo, la Eutanasia en este país debe solicitarla un paciente adulto, consciente y capaz en el momento de pedirlo, que no tenga presiones externas, se dé por escrito y, posteriormente, una comisión de control y evaluación es garante de la buena aplicación de esta norma (11).

Eutanasia en Canadá

En el año 2016 Canadá aprobó la eutanasia, pero con requisitos más estrictos. Por ejemplo, no solo se debía contar con la aprobación de dos médicos que garanticen que el paciente está en una fase muy avanzada y bajo constante sufrimiento, sino que ahora se requería la presencia de dos testigos.

En Canadá, la eutanasia médica y el suicidio asistido se aprobó con la Ley C-14, más conocida como ayuda médica para morir (MAID). De hecho, en la exposición de motivos, dicha ley previó que con ella el Parlamento de Canadá reconoce la capacidad y autonomía de las personas que padecen graves e irremediables problemas de salud, que les causa un sufrimiento persistente e intolerable, para que puedan solicitar asistencia médica para morir.

Además, la ley se promulgó por la necesidad de plantar medidas estrictas de salvaguardar la capacidad de las personas que eligen poner fin a su vida y así prevenir errores y abusos en la prestación de la asistencia médica para morir.

Eutanasia en Nueva Zelanda

Recientemente, en 2020, Nueva Zelanda fue el primer país en someter la eutanasia a referendo, dejando la decisión en manos del pueblo, que optó por el sí. Según *Infobae* (14), esta ley permite que un médico administre una droga letal a un adulto, al que le quede un máximo de seis meses de vida y sea víctima de una enfermedad terminal insufrible. Siempre y cuando, el paciente lo haya solicitado de forma consciente y voluntaria y lo hayan aprobado dos médicos. Sin embargo, esta ley entró en vigor solo hasta el pasado 6 de noviembre.

Eutanasia en España

La Ley Orgánica 3/2021 de 24 de marzo, promulgada en el 2022, representó para España un gran triunfo frente a la cantidad de iniciativas parlamentarias que se presentaron sobre el tema.

Según Feijoo (11), “actualmente la ley despenaliza y regula tanto la eutanasia como el suicidio médicamente asistido, utilizando el término de “ayuda para morir” para referirse a ambos”. Los requisitos son bastante parecidos a los de las leyes de Países Bajos, Bélgica y Luxemburgo, e incluyen las siguientes condiciones:

- a. Tener la nacionalidad española o residencia legal en España, ser mayor de edad y capaz y consciente en el momento de la solicitud.
- b. Disponer por escrito de la información que exista sobre su proceso médico, las diferentes alternativas y posibilidades de actuación (incluidos los cuidados paliativos).
- c. Haber formulado dos solicitudes de manera voluntaria y por escrito, dejando 15 días naturales de separación entre ambas. Sin embargo, si el médico considera que la pérdida de capacidad para otorgar consentimiento informado es inminente, puede reducir estos 15 días a los que considere.
- d. Sufrir una enfermedad grave e incurable o un padecimiento grave, crónico e imposibilitante.
- e. Prestar consentimiento informado.

Avances jurisprudenciales de Colombia en materia de eutanasia

Como se ha mencionado, en Colombia la eutanasia es legal por la Sentencia C-237 de 1997 de despenalización de la muerte asistida. Esta sentencia de la Corte Constitucional despenaliza la eutanasia en situaciones de enfermedad terminal que produce intenso sufrimiento e insta al gobierno a regularla para proceder a su aplicación. Desde entonces han fracasado los intentos de aprobar una ley que regule la eutanasia.

Sucesivas sentencias, y las resoluciones posteriores del Ministerio de Salud, han reglamentado parcialmente este derecho. Por ejemplo, la Sentencia T-970 de 2014 (2) para hacer efectivo el derecho a morir con dignidad. Ante la falta de regulación de la eutanasia, la Corte Constitucional emite esta sentencia que dio lugar a la Resolución 1216 del Ministerio de Salud, que sugiere un protocolo de actuación para los médicos y establece la formación de los Comités Científicos Interdisciplinarios que cumplirán las funciones establecidas en la Sentencia T-970 de 2014 (2).

En la Sentencia T-544/2017 (15), la Corte Constitucional estableció la Resolución 825 como medio para regular el procedimiento destinado a asegurar la muerte digna de niños y adolescentes.

Recientemente, la Sentencia C-233/21 de la Corte Constitucional de Colombia amplía el acceso a la eutanasia al eliminar el requisito de terminalidad (16). A pesar de estos avances en la jurisprudencia, es importante destacar que en Colombia aún no se ha promulgado una ley por parte del Congreso que regule específicamente la eutanasia.

Desde el punto de vista jurídico, según Jaramillo (17), la eutanasia es uno de los tres mecanismos legales para ejercer el derecho a morir dignamente en Colombia. Es el procedimiento mediante el cual un profesional de la medicina causa efectivamente la muerte de una persona que ha dado su consentimiento y sufre a causa de una enfermedad grave.

Ahora bien, aunque el tema es bastante controversial y aún en los países se debate sobre su reglamentación, en Colombia el Congreso sigue sin reglamentarlo a pesar de los muchos proyectos de ley presentados al respecto. De hecho, han sido la Corte Constitucional y el Ministerio de Salud los que a través de sentencias y resoluciones han permitido vislumbrar una corta línea que presupone la aceptación de la eutanasia en Colombia.

El problema, entonces, radica en determinar de manera exclusiva a través de una ley estatutaria, expedida por el Congreso, en el que se establezcan las posibles variables que pueden ocurrir en la práctica de este derecho. Lo anterior, debido a que la ambigüedad, dificultad o lagunas que se presenten sobre el tema repercutirán no solo desde el ámbito jurídico sino también desde el ético al médico que conoce sobre uno de estos casos.

Además del marco legal necesario que organice el asunto de la eutanasia, se requiere un cambio estructural en el sistema de salud y, además, en la relación del médico y su paciente.

Así mismo, Zamora (18), expresa en su estudio que en el año 2015 una encuesta realizada por diversos medios de comunicación reveló que el 73 % de los colombianos estaba de acuerdo con la eutanasia. Desde ese año, y hasta el 31 de agosto de 2021, según el Ministerio de Salud y Protección Social, se han realizado 157 eutanasias.

De esta manera, a pesar del grado de aceptación de la comunidad en general, la eutanasia es un tema álgido para los profesionales de la salud, específicamente para los doctores, porque en ellos recae la decisión inicial de evaluación de la solicitud y su transferencia a los comités médicos.

Ahora bien, en virtud de la Resolución 971 de 2021 se impartieron una serie de cambios en materia de eutanasia en Colombia, los cuales son:

- “El médico encargado de recibir la solicitud para llevar a cabo el procedimiento de eutanasia por parte del paciente que desea ejercer su derecho a morir dignamente debe realizar las siguientes acciones: verificar que la solicitud sea voluntaria, informada y clara; evaluar si cumple con los requisitos mínimos necesarios; explicar al paciente el proceso a seguir; documentar la solicitud en la historia clínica y notificar la solicitud al Ministerio de Salud en las primeras veinticuatro horas, lo que activará el Comité Científico Interdisciplinario para el Derecho a Morir con Dignidad” (4).
- “Además, el médico también tiene la responsabilidad de informar al paciente acerca de su derecho a la adecuación de los esfuerzos terapéuticos, recibir atención mediante cuidados paliativos, retirar la solicitud en cualquier momento y el proceso de activación del comité. En caso de que la solicitud persista, el médico debe guiar al paciente a través del proceso asistencial de evaluaciones y valoraciones necesarias para dar curso a su solicitud” (4).
- “Después de realizar estas acciones y con la decisión de activar el comité por parte del médico, dicho comité debe volver a revisar la existencia de las condiciones que permitan llevar a cabo el procedimiento eutanásico y autorizarlo en caso de que se cumplan con los requisitos establecidos” (4).

Cabe destacar que la resolución en referencia hace énfasis en que el médico tiene la responsabilidad primordial de aprobar o no el cumplimiento de los requisitos para ejercer el derecho a morir dignamente, así como de decidir la activación o no del comité. Este enfoque va en contra de lo establecido por la sentencia de la Corte Constitucional y del artículo 7 de la Resolución 1216 del 2015, los cuales indican que es el comité el que debería llevar a cabo la verificación de los requisitos, no el médico que esté tratando al paciente.

Por lo tanto, surge otra implicación jurídica, ya que podría considerarse inconstitucional o incluso ilegal no seguir la ruta especificada en la resolución para la aplicación de la eutanasia. Esto podría ocurrir al negarse a llevar a cabo el trámite de la solicitud, ocultar información o desinformar deliberadamente al afirmar que la eutanasia no es legal, no está regulada o no constituye un derecho.

En cuanto a las implicaciones éticas del médico frente a la emisión de la Resolución 971 de 2021, se destaca que el Juramento Hipocrático, una base fundamental en la historia de la Deontología Médica, establece el compromiso de respetar la vida humana desde su inicio. La Declaración de Ginebra de la Asociación Médica Mundial refleja estos ideales hipocráticos en términos contemporáneos, reafirmando el respeto máximo a la vida humana y abordando la eutanasia y el aborto en consonancia con este compromiso ético.

Así pues, desde el punto de vista ético, las implicaciones de la Resolución 971 de 2021 expedida por el Ministerio de Salud y Protección Social son:

1. Actualmente se establecen avances médicos, tecnológicos y científicos que han proporcionado prolongar la vida por un rango mayor de tiempo, facilitando el uso de cuidados paliativos en personas en estado terminal.
2. El fin primordial de la formación del médico es contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de todas las personas que así lo soliciten. Así, resulta contraria a su preparación la práctica de la eutanasia, dado que este procedimiento en lugar de tratar y formular métodos que ayuden a sanar algún mal, tiene como resultado extinguir la vida de sus pacientes, evitando padecimientos infructuosos en las personas, lo que implicaría violar los principios éticos con los cuales se han formado los médicos.
3. Aunque el profesional piense que la eutanasia va en contra de lo que cree y valora, no lo autoriza para no darle trámite a la solicitud. Pues según la nueva resolución, cualquier profesional de la medicina que reciba una solicitud para la práctica de la eutanasia debe registrarla y tramitarla ante el Comité si la persona cumple con los requisitos.
4. La percepción religiosa de que solo Dios es quien da y quien puede quitar la vida (19).
5. No existe la objeción de conciencia institucional, de hecho, la Sentencia T-970 de 2014 y la Resolución 971 de 2021 prohíben expresamente que IPS o EPS ejerzan la objeción de conciencia institucional.

Hasta ahora, se han presentado diversos proyectos para regular el derecho a la muerte digna, como se evidencia en la actualidad (tabla 1). Sin embargo, ninguno de estos proyectos ha logrado convertirse en ley de la República. A pesar de esta situación, en Colombia se han llevado a cabo intentos de regulación a nivel administrativo. Un ejemplo de esto es la Resolución 971 del 2021, emitida por el Ministerio de Salud, la cual derogó la Resolución 1216 del 2015. La Resolución 971 buscaba establecer las reglas que rigen el proceso para ejercer el derecho a morir con dignidad.

Una novedad importante de esta nueva legislación es que la eutanasia ya no se restringe únicamente a personas con enfermedades en estado terminal, sino que también se extiende a otras enfermedades consideradas "incurables avanzadas". A pesar de ello, la resolución señala que todos los médicos son competentes y responsables de recibir y gestionar las solicitudes de eutanasia. En caso de objeción de conciencia, esta se debe expresar antes de conocer la solicitud de eutanasia y solo la puede invocar el médico encargado de llevar a cabo el procedimiento eutanásico.

Al revisar esta nueva normativa, se identifican implicaciones ético-jurídicas que podrían ser cruciales en el manejo o aplicación de la eutanasia en Colombia.

Tabla 1. Trazabilidad histórica de los proyectos de ley y su respectivo ponente ante el Congreso de la República de Colombia

Número Del Proyecto/Año	Aspiración Regulatoria	Senador Ponente
PL 93/1998	Por medio del cual se establece el Derecho a Morir Dignamente.	Germán Vargas Lleras
PL 115/2004	Desarrolla el artículo 11 de la Constitución y se dictan otras disposiciones relacionadas con la dignidad humana de los enfermos terminales.	Carlos Gaviria Díaz
PL 100/06	Se establece el Registro Médico eutanásico y la Comisión Nacional de Evaluación y Control posterior de Procedimientos Eutanásicos y Suicidio Asistido.	Armando Benedetti
PL 05/07	Para reglamentar integral y rigurosamente la forma en que se atenderán las solicitudes sobre la terminación de la vida en condiciones dignas y humanas, los procedimientos necesarios y la práctica de la eutanasia y la asistencia al suicidio, por los respectivos médicos tratantes.	Gina Parody, Armando Benedetti y José Name
PL 44/2008	Para reglamentar las prácticas de la eutanasia y la asistencia al suicidio en Colombia, así como también el servicio de cuidados paliativos.	Armando Benedetti
PL 70/2012	Reglamenta la eutanasia y la asistencia al suicidio en Colombia mediante la “petición por instrucción previa”.	Armando Benedetti
PL 117/2014	Indica que la única persona que puede practicar el procedimiento eutanásico o asistir al suicidio a un paciente es un profesional de la medicina: el médico tratante	Armando Benedetti
PL 30/2015	Se aprueba la eutanasia y el suicidio asistido, y se crea un mecanismo de sustitución o reconstrucción de la voluntad del paciente	Armando Benedetti y Roy Barreras

Número Del Proyecto/Año	Aspiración Regulatoria	Senador Ponente
PL 023/18	Se reglamentan las prácticas de la eutanasia y la asistencia al suicidio en Colombia	Armando Benedetti
PL 355/20	Se regula el derecho fundamental a morir con dignidad, a través de la eutanasia, y se dictan otras disposiciones	Fernando Ruiz Gómez
PL 007/2021	“Se establecen disposiciones para reglamentar el derecho fundamental a morir dignamente, bajo la modalidad de muerte médicamente asistida por parte de mayores de edad”	Armando Benedetti

Fuente: Elaboración propia.

Discusión y conclusiones

En conclusión, la falta de celeridad de la Corte Constitucional y del Ministerio de Salud y Protección Social ponen al descubierto la falta de organización y unidad de los órganos del Estado, lo cual se refleja en la cantidad de proyectos de ley que no han sido efectivos.

En consecuencia, y a la luz de la nueva Resolución 971 de 2021, expedida por el Ministerio de Justicia, se pone en vilo los ámbitos éticos-legales a los que pueden estar sujetos los médicos al negarse al practicar el procedimiento de eutanasia.

Algunas implicaciones éticas que pueden presentarse son las siguientes: los avances tecnológicos, médicos y cuidados paliativos alternativos a la eutanasia; el fin de la profesión y la decisión de ayudar a otra persona a terminar con su vida; la obligación de aceptar la solicitud de la práctica de la eutanasia, aunque resulte contrario a sus creencias o el debate religión-profesión en el que se reconoce a Dios como el único capaz de quitar la vida. Por otra parte, las implicaciones legales que pueden presentarse son vulneración de derechos fundamentales, como a la libertad o al libre desarrollo de la personalidad; y el desconocimiento del ya reconocido derecho a la muerte digna o la falta disciplinaria o laboral al desobedecer lo dispuesto en la resolución vigente.

Por estas razones, con miras a generar mayor confianza y evitar este tipo de implicaciones ético-legales hacia los médicos, sería pertinente expedir un marco legal que organice el asunto de la eutanasia, pero también se requiere un cambio estructural en el sistema de salud y, además, en la relación del médico y su paciente, con el fin de mejorar los tratamientos en vida y en los tiempos de atención, mitigando los casos en que las personas quieran tomar esta decisión.

En ese sentido, el nuevo marco legal debe ser capaz de no obligar a nadie ni a ir en contra de sus creencias, pero también debe garantizar que los titulares del derecho a morir dignamente no enfrenten barreras ni trabas; además, que el procedimiento sea transparente, oportuno y expedito.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores de la presente investigación declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias

1. Gamboa-Bernal GA. Itinerario de la eutanasia en Colombia. Veinte años después. *Persona y Bioética*. 2017; 21(2): 197–203. Disponible en: <https://doi.org/10.5294/pebi.2017.21.2.1>.
2. Corte Constitucional. República de Colombia. Sentencia T-970/14. Muerte digna. Caso de persona con enfermedad terminal que solicita a su EPS realizar la eutanasia [Internet]. Bogotá, Colombia: Corte Constitucional. 2014 [citado el 10 de noviembre de 2023]. Disponible en: <http://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2014/t-970-14.htm>.
3. República de Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución 1216 del 20 de abril de 2015. Bogotá, Colombia: Minsalud. 2015 [citado el 10 de noviembre de 2023]. Disponible en: https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%201216%20de%202015.pdf.
4. República de Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución 971 de 2021. Bogotá, Colombia: Minsalud . 2021 [citado el 10 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-971-de-2021.pdf>.
5. Córdoba Triviño J. El lento camino de la eutanasia en Colombia: de la Sentencia C-239 de 1997 a la C-233 del 2021. *Ámbito Jurídico*. 2021 [citado el 10 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://www.ambitojuridico.com/noticias/analisis/el-lento-camino-de-la-eutanasia-en-colombia-de-la-sentencia-c-239-de-1997-la-cRodriguez>.
6. Rodríguez Casas RC. Eutanasia: aspectos éticos controversiales. *Rev Med Hered* [Internet]. 2001 Ene [citado el 10 de noviembre]; 12(1): 32-36. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X2001000100007&lng=es.
7. Misseroni Raddatz A. Consideraciones jurídicas en torno al concepto de eutanasia. *Acta bioeth*. [Internet]. 2000 Dic [citado 2024 Marzo 04]; 6(2):247-263. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-569X2000000200005&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4067/S1726-569X2000000200005>.

8. Lantigua IF. El mundo. Sociedad. Eutanasia LA. Facultad de Derecho [Internet]. Comillas.edu. 2019 [citado el 10 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.comillas.edu/rest/bitstreams/410227/retrieve>.
9. Nombela C, Postigo E, López F, Abellán J, Serrano J, Prensa L. La eutanasia: perspectiva ética, jurídica y médica | Bioetica web. Bioetica en la Red: Principios de la bioética y otras cuestiones. 2009 [citado el 10 de noviembre de 2023] Disponible en: <https://www.bioeticaweb.com/la-eutanasia-perspectiva-actica-jurasdica-y-macdica/>.
10. Corte Constitucional. República de Colombia. Sentencia SU-108, 2016. Corte Constitucional [Internet]. Bogotá, Colombia: Corte Constitucional. 2016 [citado el 10 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2016/SU108-16.htm>.
11. Feijoo J. Estudio médico-Legal de la evolución legislativa de la eutanasia en España y en otros países. Trabajo de fin de grado, 5–18. 2021 [citado el 10 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/47440>.
12. Ruiz I, Adalberto A, Núñez M. La eutanasia. Implicaciones médicas, éticas y jurídicas en Cuba. Odiseo Revista electrónica de pedagogía. 2009 [citado el 10 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://odiseo.com.mx/marcatexto/titulo-la-eutanasia-implicaciones-medicas-eticas-y-juridicas-en-cuba/>.
13. Martín I. La eutanasia ya no se debate en Bélgica, 19 años después de su aprobación. Clarín. 2021 [citado el 10 de noviembre de 2023]. Disponible en: https://www.clarin.com/mundo/eutanasia-debate-belgica-19-anos-despues-aprobacion_0_jo_D47ICZ.html.
14. Infobae. La eutanasia es legal en Nueva Zelanda desde este domingo. 2021 [citado el 10 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://www.infobae.com/america/mundo/2021/11/07/la-eutanasia-es-legal-en-nueva-zelanda-desde-este-domingo/>.
15. Corte Constitucional. República de Colombia. Sentencia T-544/17.4. Corte Constitucional [Internet]. Bogotá, Colombia: Corte Constitucional. 2017 [citado el 10 de noviembre de 2023]. Disponible en: <http://www.corteconstitucional.gov.co/sentencias/2017/T-544/17.rtf>.
16. Corte Constitucional. República de Colombia. Sentencia C-233 de 2021. Corte Constitucional [Internet]. Bogotá, Colombia: Corte Constitucional. 2021 [citado el 10 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://www.corteconstitucional.gov.co/Relatoria/2021/C-233-21.htm>.
17. Jaramillo C. ABC de muerte digna: definiciones prácticas sobre el derecho a morir dignamente. Desclab. 2021 [citado el 10 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://www.desclab.com/post/definiciones>.

18. Zamora Quiroga D. No es digno vivir así, no es digno morir así: el debate de la eutanasia en Colombia. *Pesquisa Javeriana*. 2021 [citado el 10 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://www.javeriana.edu.co/pesquisa/eutanasia-en-colombia-argumentos/>.
19. UC. Eutanasia: morir con dignidad. Consecuencias jurídicas - penales [Internet]. Corteidh.or.cr. [citado el 10 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://biblioteca.corteidh.or.cr/documento/41325>.

Recibido: 13/12/2023

Aceptado: 05/03/2024

Publicado: 15/06/2024

¹ Docente de la Fundación Universitaria María Cano. <https://orcid.org/0000-0002-5135-0153>. mariahelenaaudorgonzalez@fumc.edu.co.

² Docente de la Fundación Universitaria María Cano. <https://orcid.org/0000-0003-0040-5481>. monicavanessachanagagelves@fumc.edu.co.

³ Docente de la Fundación Universitaria María Cano. <https://orcid.org/0000-0002-9690-6856>. sergioalejandroquijanoduarte@fumc.edu.co.

DOI: <https://doi.org/10.18041/2390-0512/biociencias.1.10971>

Resumen

La intervención fisioterapéutica en paciente neonato es el conjunto de técnicas, métodos y cuidados esenciales que reciben desde el momento en que nacen, con el fin de garantizar el equilibrio en su estado de salud y, principalmente, en su desarrollo motor. Se hizo una revisión bibliográfica en las bases de datos Scielo, Pubmed y ScienceDirect. Se seleccionaron 26 artículos que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión y se hizo una reflexión sobre las principales técnicas de intervención fisioterapéutica en el paciente neonatal. Se evidenció que las técnicas fisioterapéuticas convencionales como el masaje y la cinesiterapia, y las innovadoras como la hidroterapia en la UCIN disminuyen la estancia hospitalaria y favorecen el neurodesarrollo en el paciente neonatal.

Palabras clave: fisioterapia, recién nacido prematuro, modalidades de fisioterapia.

Abstract

Physiotherapeutic intervention in neonatal patients is the set of various techniques, methods and essential care that they receive from the moment they are born, in order to guarantee balance in their state of health and mainly in their motor development. A bibliographic review was carried out in databases such as Scielo, Pubmed and ScienceDirect, based on 26 articles that met the inclusion and exclusion criteria, a reflection on the main techniques of physiotherapeutic intervention in the neonatal patient was carried out. It was demonstrated that conventional physiotherapeutic techniques such as massage, kinesitherapy and innovative techniques such as hydrotherapy in the intensive care unit reduce hospital stay and promote neurodevelopment in neonatal patients.

Keywords: Physical therapy, Infant, Premature, Physical therapy modalities.

Open Access



Introducción

La salud y el bienestar de los niños y niñas es una prioridad mundial; razón por la cual, los entes gubernamentales adelantan diferentes estrategias para disminuir las tasas de mortalidad y morbilidad, logrando una reducción significativa en la tasa mundial de mortalidad de menores de 5 años, llegando a un 51% desde 2000, alcanzando un mínimo mundial histórico en 2022 (1).

Cifras internacionales demuestran que en el año 2020 alrededor de 13,4 millones de niños nacieron prematuros, aumentando la probabilidad en los supervivientes de presentar alguna discapacidad, incluyendo dificultades de aprendizaje y problemas visuales y auditivos (2). En Colombia, los nacimientos prematuros han aumentado al 10,85 % en el año 2021, comparado con el año 2016, en el que se presentó una proporción del 9,5 % (3).

La prematurez se considera un factor de riesgo biológico para el niño o niña en relación con el neurodesarrollo. Entre más prematuro sea el bebé y menor sea su peso al nacer, mayor es el riesgo de complicaciones; sin embargo, también existen factores de riesgo medioambientales que pueden enlentecer el ritmo del desarrollo psicomotor.

Desde la fisioterapia se pueden presentar procesos evaluativos en paciente neonato, con el fin de poder determinar posibles deficiencias estructurales y funcionales y así diseñar un plan de intervención que permita desarrollar competencias y resultados favorables, con base en la integración de conceptos y técnicas fisioterapéuticas (4).

En la unidad de cuidados intensivos neonatal (UCIN) el fisioterapeuta forma parte del equipo de rehabilitación, desempeñando un papel importante en la maduración de las funciones del bebé por medio de estímulos aplicados en técnicas como terapia manual, movilizaciones y cambios de posición, además de las técnicas de terapia respiratoria (5).

Mediante una revisión bibliográfica en bases de datos como Scielo, Pubmed y ScienceDirect, utilizando el algoritmo de búsqueda con palabras clave en inglés Physical therapy AND infant AND premature AND physical therapy modalities, y cumpliendo los criterios de inclusión, como fecha de publicación entre los años 2012 y 2022, artículos de libre acceso en español e inglés, artículos relacionados con técnicas de terapia física en el neonato y excluyendo artículos sobre técnicas de fisioterapia respiratoria y cartas al editor, se seleccionaron 26 artículos.

Principales técnicas de intervención fisioterapéuticas en el paciente neonatal

Uno de los principales factores de riesgo en el desarrollo motor en neonatos es el bajo peso (6), que a su vez puede desencadenar deficiencias funcionales en los sistemas osteomuscular, cardiopulmonar y neuromuscular.

Cabe resaltar que el desarrollo psicomotor es el proceso mediante el cual el niño aprende nuevas habilidades y destrezas en determinada edad. Cualquier interrupción de este proceso puede generar secuelas que pueden afectar su desempeño en la edad adulta (7). También se denomina retraso global del desarrollo o retraso psicomotor, y actualmente está incluida en el grupo de trastornos del neurodesarrollo, según la clasificación DSM-5 (*Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*) (8).

La evidencia científica ha demostrado múltiples beneficios de la intervención fisioterapéutica en neonatos. Por ejemplo, con el pasar de los años, el masaje ha sido una de las técnicas conservadoras más efectiva para el aumento de peso de los neonatos. Un estudio de Li *et al.* demostró que la terapia de masaje mejora el aumento de peso diario en 5,07 g/día (IC del 95%: 2,19-7,94, $p = 0,0005$), favoreciendo el alta hospitalaria (9).

Por su parte, Elmoneim *et al.* indican que la masoterapia a largo plazo promueve resultados beneficiosos en cuanto a los parámetros de crecimiento en bebés prematuros. En este estudio se realizó masaje táctil cinestésico en 3 sesiones de 15 minutos cada una, durante 5 días, concluyendo que este tipo de terapia aumenta los valores de masa magra y la densidad ósea (10). Además, esta técnica no produce efectos adversos, no requiere un gasto económico relevante y produce beneficios evidentes en el peso y el desarrollo motor del recién nacido prematuro (11), lo cual es una ventaja desde el punto de vista de costo-efectividad, disminuye el tiempo de hospitalización y favorece el neurodesarrollo de los neonatos.

Diversos autores sostienen que el masaje combinado con estimulación kinestésica también favorecen el aumento de peso y la longitud de los niños, promoviendo el crecimiento y desarrollo (12,13). Al respecto, Schulzle *et al.* manifiestan que la actividad física aumenta la mineralización ósea. No obstante, es necesario realizar estudios que demuestren su efectividad a largo plazo (14), aunque desde la experiencia la intervención fisioterapéutica aporta significativamente a la supervivencia del neonato prematuro en la UCIN.

Actualmente, la fisioterapia se basa en evidencia científica; por ejemplo, Álvarez *et al.* al implementar un protocolo de masoterapia y kinesiterapia encontraron mejoras significativas en los parámetros antropométricos estudiados: peso ($895,7 \pm 547,9$ vs. $541,8 \pm 536,2$; $p < 0,001$) talla ($5,5 \pm 4,3$ vs. $3,0 \pm 3,1$; $p < 0,001$) y perímetro cefálico ($4,2 \pm 3,2$ frente a $2,4 \pm 2,6$; $p < 0,001$), afirmando en este sentido que este protocolo influyó en el desarrollo antropométrico de los recién nacidos prematuros hospitalizados (15).

Así mismo, promover los cambios de posición en los neonatos previene alteraciones como la plagiocefalia posicional. Pastor-Pons *et al.* encontraron que la terapia manual integradora pediátrica es eficaz para aumentar el rango de movimiento de rotación activa (16) y, en este sentido, disminuir el riesgo de aplanamiento o deformidad de la cabeza.

Cabe resaltar que una de las intervenciones más innovadoras de la fisioterapia es la hidroterapia en la unidad de cuidados intensivos, que ha demostrado un efecto positivo, permitiendo que el neonato aumente de peso, de manera significativa, a partir del 2 día (17). También se considera un método no farmacológico para reducir el dolor, mejorar la calidad y duración del sueño profundo y contribuir al pronóstico neuromotor de los prematuros (18).

Estos estudios demuestran que el fisioterapeuta y su intervención a través de diferentes técnicas, conservadoras o innovadoras, tiene como fin promover el neurodesarrollo en los neonatos, mejorar las características antropométricas y, a largo plazo, fortalecer la funcionalidad y la independencia en estos niños.

Conclusión

Los fisioterapeutas forman parte del equipo disciplinar de la unidad de cuidados intensivos neonatal, a través de sus intervenciones aportan significativamente a la salud y el bienestar de los niños y niñas prematuros con bajo peso al nacer u otras condiciones de salud que requirieran estancia hospitalaria en esta unidad.

A través de la revisión bibliográfica se logró demostrar que existe una amplia variedad de técnicas fisioterapéuticas convencionales, como el masaje y la cinesiterapia, encaminadas a disminuir la estancia hospitalaria, beneficiar el apropiado desarrollo, incrementar la masa muscular, mejorar la mineralización ósea y prevenir deformidades craneales. En cuanto a las técnicas innovadoras como la hidroterapia en la UCIN, se evidencia gran efectividad respecto al impacto que genera en la maduración neurológica y mejoría del patrón de sueño.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Referencias

1. Organización Mundial de la Salud. La mortalidad infantil alcanzó un mínimo mundial histórico en 2022, según un informe de las Naciones Unidas [Internet]. Ginebra: OMS; 2024 [citado 26 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/13-03-2024-global-child-deaths-reach-historic-low-in-2022--un-report>.
2. Organización Mundial de la Salud. Nacimientos prematuros [Internet]. Ginebra: OMS; 2023 [citado 31 de julio de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/preterm-birth>.

3. Ministerio de Salud y Protección Social. "Un motivo de alegría y aprendizaje que nace con un bebé" [Internet]. Colombia: Minsalud; 2022 [citado 31 de julio de 2023]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Un-motivo-de-alegria-y-aprendizaje-que-nace-con-un-bebe.aspx>.
4. Santa JM, Martínez A del P, Vanegas JMA, Cuervo AM, Mantilla JIA. Instrumentos de evaluación fisioterapéutica en población neonatal: una revisión de la literatura. *Mov Científico*. 22 de diciembre de 2021;15(1):1-10. <https://doi.org/10.33881/2011-7191.mct.15103>.
5. Rodríguez S JL. Fisioterapia neurológica en unidad de cuidados intensivos en población neonatal. *FisioGlía Rev Divulg En Fisioter*. 2017;4(2):29-32.
6. Parada-Rico DA, López-Guerrero N, Martínez-Laverde M. Bajo peso al nacer y su implicación en el desarrollo psicomotor. *Rev Cienc Cuid*. 30 de diciembre de 2015;12(2):87-99.
7. Lerma Castaño PR, Quijano Duarte SA, Chanagá Gelves M, Rendón Gálvez N, Pérez JC. Perfil psicomotor y factores de riesgo pre, peri y postnatales en preescolares. *Rev Investig E Innov En Cienc Salud RIICS*. 2019;1(2):32-37. <https://doi.org/10.7440/res64.2018.03>.
8. Soto Insuga V, González Alguacil E, García Peña JJ. Detección y manejo del retraso psicomotor en la infancia. *Pediatr Integral*. 2020;XXVI(6):303-315.
9. Lu LC, Lan SH, Hsieh YP, Lin LY, Chen JC, Lan SJ. Massage therapy for weight gain in preterm neonates: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Complement Ther Clin Pract*. 2020;39:101168. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2020.101168>.
10. Elmoneim MA, Mohamed HA, Awad A, El-Hawary A, Salem N, El Helaly R et al. Effect of tactile/kinesthetic massage therapy on growth and body composition of preterm infants. *Eur J Pediatr*. enero de 2021;180(1):207-15. <https://doi.org/10.1007/s00431-020-03738-w>.
11. Beaujou C, Calvo Muñoz I. Efectos del masaje sobre el peso y el desarrollo motor del recién nacido prematuro: revisión sistemática. *Fisioterapia*. 1 de septiembre de 2019;41(5):285-98. <https://doi.org/10.1016/j.ft.2019.07.004>.
12. López Rodríguez LV. Estrategias de intervención en la UCI neonatal: un enfoque fisioterapéutico. *Med UIS*. 2021;63-72. <https://doi.org/10.18273/revmed.v34n1-2021007>.
13. Yoanita R, Gunardi H, Rohsiswatmo R, Setyanto DB. Effect of tactile-kinesthetic stimulation on growth, neurobehavior and development among preterm neonates. *J Bodyw Mov Ther*. octubre de 2021;28:180-6. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2021.06.023>.
14. Schulzke SM, Kaempfen S, Trachsel D, Patole SK. Physical activity programs for promoting bone mineralization and growth in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev*. 22 de abril de 2014;(4):CD005387. <https://doi.org/10.1002/14651858.cd005387.pub3>.

15. Álvarez MJ, Rodríguez-González D, Rosón M, Lapeña S, Gómez-Salgado J, Fernández-García D. Effects of Massage Therapy and Kinesitherapy to Develop Hospitalized Preterm Infant's Anthropometry: A Quasi-Experimental Study. *J Pediatr Nurs.* 2019;46:e86-91. <https://doi.org/10.1016/j.pedn.2019.03.015>.
16. Pastor-Pons I, Hidalgo-García C, Lucha-López MO, Barrau-Lalmolda M, Rodes-Pastor I, Rodríguez-Fernández ÁL *et al.* Effectiveness of pediatric integrative manual therapy in cervical movement limitation in infants with positional plagiocephaly: a randomized controlled trial. *Ital J Pediatr.* 25 de febrero de 2021;47(1):41. <https://doi.org/10.1186/s13052-021-00995-9>.
17. Dos Anjos FR, Nakato AM, Hemberger PK, Nohama P, Sarquis ALF. Effects of hydrotherapy and tactile-kinesthetic stimulation on weight gain of preterm infants admitted in the Neonatal Intensive Care Unit. *J Pediatr (Rio J).* 2022;98(2):155-60. <https://doi.org/10.1016/j.jped.2021.04.011>.
18. Ferrero GT, Rego FJF. Hidroterapia en neonatología. Una revisión sistemática. *Rev Investig En Act Acuát.* 31 de enero de 2020;4(7):10-7. <https://doi.org/10.21134/riaa.v4i7.1717>.

REPORTES DE CASO

Recibido: 05/03/2024

Aceptado: 07/05/2024

Publicado: 15/06/2024

Frederic Velasco-Sandoval¹, José Antonio Cadena-García²,
Humberto Azuara-Forcelledo³, Miguel Ángel Miranda-del Olmo⁴,
Crystell Guadalupe Guzmán-Priego⁵, Bryan Gómez-Flores⁶,
Jesús Iván Rabelo-Granado⁷, Daniel Alessandro Simuta-Cahuaré⁸,
Paula Sofía Pérez-Muñoz⁹ y Alejandro Jiménez-Sastré¹⁰

Abstract

Background: Caudal Regression Syndrome is an infrequent congenital malformation of the vertebral spine's lower segments characterized by a truncated medullar cone and aplasia or hypoplasia of the sacrum. Specifically, sacral agenesis represents an incidence of 0.01 to 0.05 of every 1,000 newborn. Among the main risk factors are elevated glycosylated hemoglobin, hormonal imbalance, and lipid protein metabolic disorder. A correlation has been established between anomalous pregnancies and congenital malformations in newborns, with a prevalence of 5 to 10% in children of diabetic mothers, with an incidence of 1 per 350 cases, representing a 200% rise over the general population. **Objective:** To report an extremely uncommon epidemiologically rare case of Caudal Regression Syndrome, characterized by caudal musculoskeletal involvement. **Clinical case:** a 27-year-old female in her 34th week of gestation during her second pregnancy presented to the high specialty, high-risk pregnancy consultation with a background of glycemia of 205mg/dl, glycosylated hemoglobin percentage (%HbA1c) of 10.1%, and estimated average glucose levels of 243mg/dl. The patient arrived at the emergency room during active labor with premature membrane rupture, both deciding factors for pregnancy termination. The outcome was a sole female live product with a vertebral spine interrupted approximately by T10, non-palpable iliac crests, sacrum, and coccyx, and shortening of hypotrophied inferior extremities. Conclusion: successful prevention in the early diagnosis of malformations during pregnancy requires strict prenatal control for any pregnant woman with metabolic risk factors. The first prenatal consultation presents an opportunity to perform diabetic screening. If diagnosed, follow-up procedures such as ultrasounds at a second level of medical care should be performed for the timely detection of congenital malformations associated with high levels of glycemia.

Keywords: Caudal Regression Syndrome, Caudal Agensis, Sacral Regression.

Resumen

Antecedentes: el Síndrome de Regresión Caudal es una malformación congénita poco frecuente que afecta los segmentos inferiores de la columna vertebral, caracterizada por un cono medular truncado y aplasia o hipoplasia del sacro. Específicamente, la agenesia sacra presenta una incidencia de 0,01 a 0,05 por cada 1.000 recién nacidos. Entre los principales factores de riesgo se encuentran la hemoglobina glucosilada elevada, el desequilibrio hormonal y el trastorno metabólico de las proteínas lipídicas. Se ha establecido una correlación entre embarazos anómalos y malformaciones congénitas en recién nacidos, con una prevalencia del 5 al 10% en hijos de madres diabéticas, con una incidencia de 1 por cada 350 casos, lo que representa un aumento del 200% en comparación con la población general. **Objetivo:** Reportar un caso extremadamente raro desde el punto de vista epidemiológico de Síndrome de Regresión Caudal, caracterizado por afectación musculoesquelética caudal. **Caso clínico:** Mujer de 27 años en su semana 34 de gestación, durante su segundo embarazo, se presenta en la consulta de embarazos de alto riesgo y alta especialidad, con antecedentes de glucemia de 205 mg/dl, un porcentaje de hemoglobina glucosilada (%HbA1c) de 10,1% y niveles de glucosa media estimada de 243 mg/dl. La paciente ingresó a urgencias en trabajo de parto activo con ruptura prematura de membranas, ambos factores determinantes para la interrupción del embarazo. El resultado fue un único producto femenino vivo con interrupción de la columna vertebral aproximadamente a nivel de T10, crestas ilíacas, sacro y cóccix no palpables, y acortamiento de las extremidades inferiores hipotróficas. **Conclusión:** La prevención exitosa en el diagnóstico temprano de malformaciones durante el embarazo requiere un estricto control prenatal en cualquier mujer embarazada con factores de riesgo metabólico. La primera consulta prenatal es una oportunidad para realizar un tamizaje de diabetes. Si se diagnostica, deben realizarse procedimientos de seguimiento como ecografías en un segundo nivel de atención médica para la detección oportuna de malformaciones congénitas asociadas a niveles elevados de glucemia.

Palabras clave: Síndrome de regresión caudal, agenesia caudal, regresión sacra.

1 Médico adscrito al Centro de Especialidades Médicas "Dr. Julián A. Manzur Ocaña" del Instituto de Seguridad Social del Estado de Tabasco. defred.ricneo@icloud.com.

2 Médico adscrito al Centro de Especialidades Médicas "Dr. Julián A. Manzur Ocaña" del Instituto de Seguridad Social del Estado de Tabasco. cadenaneo@icloud.com.

3 Médico adscrito al Centro de Especialidades Médicas "Dr. Julián A. Manzur Ocaña" del Instituto de Seguridad Social del Estado de Tabasco. <https://orcid.org/0000-0002-3715-0614>. hazuaraf1@gmail.com.

4 Médico adscrito al Centro de Especialidades Médicas "Dr. Julián A. Manzur Ocaña" del Instituto de Seguridad Social del Estado de Tabasco. mirandelolmo@msn.com.

5 Profesora investigadora titular de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica de Ciencias de la Salud, Laboratorio de Cardiometabolismo. <https://orcid.org/0000-0002-8228-1314>. crystell_guzman@hotmail.com.

6 Médico adscrito al Centro de Especialidades Médicas "Dr. Julián A. Manzur Ocaña" del Instituto de Seguridad Social del Estado de Tabasco. banehf33@gmail.com.

7 Médico pasante de Servicio Social del Centro de Especialidades Médicas "Dr. Julián A. Manzur Ocaña" del Instituto de Seguridad Social del Estado de Tabasco. ivangranados_10@hotmail.com.

8 Médico interno de pregrado del Centro de Especialidades Médicas "Dr. Julián A. Manzur Ocaña" del Instituto de Seguridad Social del Estado de Tabasco. scdaniel981@live.com.mx.

9 Médico interno de pregrado del Centro de Especialidades Médicas "Dr. Julián A. Manzur Ocaña" del Instituto de Seguridad Social del Estado de Tabasco. <https://orcid.org/0000-0001-7429-7925>. paulasofiaperezmmz@hotmail.com.

10 Médico adscrito al Centro de Especialidades Médicas "Dr. Julián A. Manzur Ocaña" del Instituto de Seguridad Social del Estado de Tabasco. <https://orcid.org/0000-0002-9526-9429>. ajimenezsastré@hotmail.com.

DOI: <https://doi.org/10.18041/2390-0512/biociencias.1.11512>

Open Access



Introduction

The term “Caudal Regression Syndrome (CRS)” first coined by Bernard Duhamel, 1961, and later on by Renshaw, 1978, naming it Caudal Regression Secuency or Caudal Agenesis (1). Different terms have been associated, amongst which: caudal dysplasia, dysgenesis or sacral regression, congenital sacral agenesis, sacral defect with anterior meningocele, sacrococcygeal dysgenesis and caudal dysplasia sequence, can be found thus, it can be defined as an infrequent congenital malformation of the vertebral spine's lower segments characterized by a truncated medular cone and aplasia or hipoplasia of the sacrum, with variable involvement of the gastrointestinal, genitourinary, skeletal and nervous systems (2, 3). The neural tube defects vary between 1-10 of each 1,000 newborn, Specifically sacral agenesis manifests within 0.01 and 0.05 of every 1,000 newborn; in Latin America, in Costa Rica specifically an incidence between 2010 and 2014 of 0.07 for every 1,000 newborn (4). Multiple factors have been linked to the manifestation of this syndrome, highlighting: Diabetes Mellitus, being the most relevant factor, and the most correlated to the aforementioned syndrome, numerous reports indicate the correlation between gestational diabetes and the presence of fetal anomalies (5).

The mechanism of the malformation is yet to be found, but situations that can be associated have been identified, amongst which stand out:

-High levels of glycosylated hemoglobin (6) as well as hormonal imbalance and lipid protein metabolic disorder (7), which have been corelated to anomalous pregnancies leading to congenital malformations in newborns in up to 5 to 10%, of children of diabetic mothers (8), with an incidence of 1 case per 350 cases, and a rise of 200% over the general population (9).

The predisposing factors of Caudal Regression Syndrome are:

- Hematic depletion: In these patients, an aberrant vessel derived from the yolk artery has been observed, which redirects blood from the abdominal aorta to the placenta through the umbilical cord. This vessel finally acts as a single umbilical artery that steals the flow that should reach the caudal end of the fetus, conditioning ischemia and hypoperfusion (3).
- Genetic: 2 main genes become relevant:
 - Homeobox HLXB9 gene: A mutation in the homeobox HLXB9 gene, with an autosomal dominant inheritance pattern, in the 7q36 region of chromosome 7 is associated with sacral agenesis as an isolated finding or as part of Currarino syndrome (2,10).
 - TBX4 gene: Monoallelic variants of this gene have been found to be associated with skeletal defects of the pelvis and lower limbs (6), acinar dysplasia, pulmonary hypoplasia, and left-sided cardiac hypoplasia with congestive heart failure. Additionally, in a fetus with a new syndrome of multiple malformations, including sacrococcygeal

agenesis, bilateral aplasia of the lower limbs, left-sided hypoplasia, bilateral pulmonary hypoplasia, hydroureteronephrosis, and non-immune hydrops fetalis, a homozygous nonsense variant in the TBX4 gene was found. That is, biallelic variants in the TBX4 gene are associated with a severe syndromic phenotype of sacroccocygeal agenesis and lower limb reduction defects (11).

- Microdeletion of chromosome 22q13.31: This is a very rare condition described in a patient with neurodevelopmental disorders, dysmorphic features, and multiple congenital anomalies. Peripheral nervous system array analysis revealed a de novo interstitial microdeletion of 3.15 Mb in the 22q13.31 region, encompassing 21 RefSeq genes and seven non-coding microRNAs (12).
- VANGL1 and VANGL2 genes: Xing *et al.* (13), in 2024, discussed the role of these genes in vertebral development and found that their deletion causes vertebral anomalies resembling congenital vertebral malformations in humans.
- Environmental factors: alterations in notochord development have been linked to lithium salts, trypan blue, sulfides, cysteine, and retinoic acid (6).

CRS alterations range from partial or complete agenesis at the sacroccocygeal level with associations of urogenital and gastrointestinal malformations, respiratory diseases and a possible cardiac alteration such as ventricular septal defect (5).

Different classifications have been made, with antecedents dating back to 1924 (4). Currently, one of the most common is that of Renshaw, who in 1978 grouped patients with CRS into 4 categories or types, based on the anatomical characteristics detected by radiological studies (1,14):

- Type I: unilateral partial or total agenesis of the sacrum.
- Type II: bilateral and symmetrical partial agenesis of the sacrum.
- Type III: total agenesis of the sacrum associated with variable anomalies in the last lumbar vertebrae and iliac bones.
- Type IV: total agenesis of the sacrum with anomalies of the lumbar and iliac half fused behind the last vertebrae if present.

Another commonly used classification, which allows detailing the malformations and characteristics of CRS, is that of Pang (6,10,15), who in 1993 modified Renshaw's classification, grouping them into 5 types, with a spectrum ranging from subtotal coccygeal agenesis to total sacral agenesis with the absence of some lumbar vertebra.

More recent classifications have been reported in the literature, such as that made by Guille and his collaborators in 2002 and that of Balioğlu in 2016 (4, 6, 10). The first of these divides patients into 2 groups, each with three types; this classification system correlates the vertebral deformity with the walking potential of the affected patients. The Balioğlu classification proposes 2 groups: Group A, with the presence of myelomeningocele and Group B, without myelomeningocele (6).

To make a timely diagnosis, each case should be analyzed individually, and specific hospital infrastructure must be available to obtain ultrasonographic images capable of performing prenatal or postnatal diagnoses. Between 60% to 90% of the detected anomalies involve the spinal cord, anorectal, genitourinary, abdominal wall, and lower limb defects (6)

Performing a prenatal ultrasounography in the first trimester of pregnancy, proves difficult, due to the incomplete ossification of the sacrum making it difficult to make a timely diagnosis (8). The first signs that allow one to suspect a caudal regression syndrome in this first trimester is the decrease in craniocaudal length (16).

In the second and third trimester, an ossification of the sacrum has already occurred, finding manifestations of it or even its absence. Reassessment by a maternal-fetal specialist is recommended after 22 weeks (17). Using ultrasound, it is possible to identify characteristic patterns of the syndrome such as immobile lower extremities, in a "frog" or "Buddha" position, and appreciable muscular-cutaneous hypotrophy (16). Performing a prenatal ultrasound in the first trimester of pregnancy is challenging due to the incomplete ossification of the sacrum, which complicates making a timely diagnosis (8). The first signs that may suggest a Currarino Syndrome (SRC) in the first trimester are a reduction in crown-rump length (16). In the second and third trimesters, by this time, sacral ossification has occurred, revealing its presence or even its absence.

A reevaluation by a maternal-fetal specialist is recommended from 22 weeks onwards (17). Through ultrasound, it is possible to identify characteristic patterns of the syndrome such as immobile lower limbs in a 'frog-leg' or 'Buddha-like' position and visible muscle-skin hypotrophy (16). Magnetic resonance imaging (MRI) is an imaging study with greater sensitivity and specificity, improving the characterization of associated anomalies; it is the confirmatory study for the identification of associated spinal anomalies, such as a high medullary cone in cases of dysplasia (18).

In cases where a prenatal diagnosis cannot be made for some reason, the diagnosis should be established as soon as possible, with the support of a physical examination, where findings may include lumbar region deformity, narrow hips, gluteal hypoplasia, imperforate anus, flattening of the intergluteal fold, isolated or complex lower limb deformities, as well as imaging studies such as lumbosacral X-rays and MRI, which can be used to assess associated anomalies within the spinal canal or spinal and vertebral features (6).

The prognosis for fetuses with SRC depends on the severity of the lesion and the coexistence of other anomalies (1). In addition to the degree of vertebral abnormality, another important factor is the presence of associated malformations, with a worse prognosis for those related to the genitourinary system, such as bladder exstrophy or renal agenesis (6), and gastrointestinal anomalies, such as duodenal atresia, imperforate anus, intestinal malrotation, incontinence, and encopresis (10).

Signs of neurological deficit such as inability to mobilize the lower extremities considerably obscure the prognosis. This will depend on the severity of vertebral malformations and the presence of associated anomalies, being different for each case. It is important to distinguish the type of sacral agenesis, since each one is more often associated with specific deficits, mainly related to urological and cardiac malformations. Early neonatal death in severe forms occurs due to complications; Infants who survive usually have normal cognitive function (6).

The purpose and justification for reporting this case is to contribute to the development of knowledge about this pathology, considering that globally it is a low-incidence disease and, therefore, very rare and infrequent, even at the National Institute of Social Security of the State of Tabasco, Mexico. Additionally, the case highlights the importance of conducting prenatal consultations with targeted screening through ultrasound studies starting at the 22nd week of gestation, facilitating the early detection of potential malformations. A literature review was conducted over the past five years using Scopus, Web of Science, Clarivate, among others, to support the described topic, making comparisons and finding the similarities described by other authors worldwide.

Clinical Case Report

A 27-year-old female patient in her second pregnancy, currently at 34 weeks of gestation (WG) based on her last menstrual period (LMP) and confirmed at 32 WG by obstetric ultrasound. As part of her medical history, she reports that birth control was monitored monthly for six instances by a private physician with various ultrasounds. She attends her first prenatal consultation at the "Dr. Juan Puig Palacios" University Hospital of the Social Security Institute of the State of Tabasco (ISSET) at 28.5 WG, with private obstetric ultrasounds that reported no abnormalities. Her personal pathological history includes grade II obesity, gestational diabetes without nutritional or pharmacological control, a history of vaginal and urinary infections, and gestational hypertension.

After care and evaluation at the Family Medicine Unit, the patient was referred to the "Dr. Julián A. Manzur Ocaña" University Hospital of the Social Security Institute of the State of Tabasco (ISSET) for a high-risk obstetric consultation. She was seen by a specialist, who reported a pregnancy of 34 weeks according to the last menstrual period (LMP), with a blood pressure of 150/90 mmHg, blood glucose of 205 mg/dL, urea of 21.4 mg/dL, creatinine of 0.5 mg/dL, uric

acid of 3.4 mg/dL, cholesterol of 119 mg/dL, triglycerides of 113 mg/dL, glycated hemoglobin percentage (HbA1c) of 10.1%, and an estimated average glucose of 243 mg/dL. An obstetric ultrasound was requested, and a follow-up appointment was scheduled for results.

The institutional obstetric ultrasound reported a pregnancy of 32.4 weeks of gestational age in breech presentation, with no structural abnormalities detected. Seventy-two hours after the ultrasound, the patient was admitted to the hospital for vaginal bleeding, active labor, and premature rupture of membranes of less than 12 hours' evolution, with umbilical cord prolapse, which led to the decision to terminate the pregnancy. An emergency cesarean section was performed, with the fetus in a transverse presentation and shoulder impaction, which complicated the extraction and caused tears in the uterine artery. A single live female newborn (NB) was delivered, and resuscitation measures were initiated. Secondary apnea was observed, requiring mechanical ventilation to secure the airway, and the newborn was transferred to the Neonatal Intensive Care Unit (NICU) due to respiratory distress type 1, presenting as hypoactive with generalized cyanosis. On physical examination, primitive reflexes were absent. The newborn had a short neck, rhythmic heart sounds of good intensity, a grade II/V murmur, a soft abdomen with 2 cm hepatomegaly, an interrupted spine at approximately the T10 level, non-palpable iliac crests, sacrum, or coccyx, shortened and hypotrophic lower limbs, a fracture of the upper tibial epiphysis of the right leg, genitalia consistent with age and sex, and the following anthropometric measurements: weight: 3050 g, length: 39 cm, head circumference: 31 cm, chest circumference: 33 cm, abdominal circumference: 32 cm, foot length: 6 cm, APGAR: 3-5/8, SILVERMAN: 00; vital signs: heart rate: 146 beats per minute, respiratory rate: 0, temperature: 36.9°C, Capurro: 34 weeks of gestational age. An echocardiogram was performed, reporting hypertrophic obstructive cardiomyopathy, dysplastic pulmonary valve with dome-shaped opening causing mild pulmonary stenosis, and a ventricular septal defect (figures 1 and 2).



Figure 1. A portable anteroposterior (ap) full-body x-ray reveals interruption of the continuity of the vertebral bodies at the level of the lumbar vertebrae. The pelvic bones are not clearly defined, sacral aplasia and a fracture of the right tibia in the lower extremity are observed.

Source: Clinical archive of the Department of Radiology at ISSET.



Figure 2. Physical examination reveals hypoplastic lower segment with significant reduction in circulation and edema of the lower limbs.

Source: Clinical archive of the Neonatal Intensive Care Unit of ISSET.

At 72 hours of life and stay in the Neonatal Intensive Care Unit (NICU), the newborn developed jaundice classified as Kramer III, associated with moderate edema in the lower limbs, as well as bruising in the hypogastric region, with the presence of clubfoot and absence of pedal pulses, with capillary refill time of 3 to 4 seconds.

On the fourth day of life, borderline hyperbilirubinemia was observed, leading to the initiation of phototherapy. Subsequently, signs of pulmonary congestion appeared, prompting the initiation of diuretic therapy.

It was decided to begin Continuous Positive Airway Pressure (CPAP) due to improvement in the respiratory pattern, without desaturation, with the following ventilatory parameters: Peak Inspiratory Pressure (PIP) of 11, Positive End-Expiratory Pressure (PEEP) of 5, and Fraction of Inspired Oxygen (FiO₂) of 30.

On the 6th day, the respiratory pattern deteriorated, requiring reintubation. A chest X-ray showed complete atelectasis of the right lung. The patient was later evaluated by pediatric neurology, and a neuroaxis CT scan reported agenesis of L2, L3, L4, L5, and caudal regression of the sacrum (Figures 3 and 4).

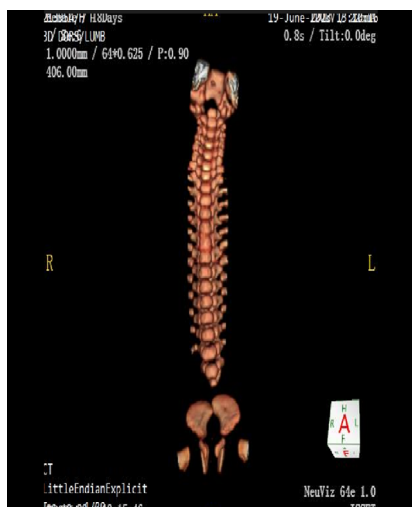


Figure 3. Spine CT scan: presence of cervical, thoracic, and lumbar vertebrae. Disruption at L3, L4-L5, sacrum not observed, iliac crests with a distance of 13 mm.

Source: Clinical file of the newborn from the Department of Imaging of ISSET.



Figure 4. Spine CT scan: intervertebral discs with homogeneous density, preserved spinal canal up to L3, no identification of the spinal cord.

Source: Clinical file of the newborn from the Department of Imaging of ISSET.

On the 8th day, leukocytosis was observed with a count of 14,000/ μ L, as well as a decrease in hemoglobin levels to 11.3 g/dL, an elevated D-dimer of greater than 10 mg/L, and a negative blood culture.

At 15 days of life, leukocytosis persisted (27,180/ μ L), prompting a second bronchial culture, which led to the diagnosis of late-onset neonatal sepsis, and antibiotic treatment was initiated.

On the 19th day, metabolic, digestive, and hemodynamic deterioration was observed, leading to the initiation of fasting. Additionally, renal deterioration was noted, with hypertension and progressive reduction in urine output. Bradycardia persisted along with pulmonary patterns of wheezing and crackles. Due to ongoing hematological and hemodynamic alterations, a red blood cell transfusion was performed.

At 28 days of life, the infant was extubated to begin CPAP management. Forty-eight hours later (30 days of life), there was good improvement in the pulmonary pattern, so it was decided to progress to nasal cannula. However, reintubation was necessary following reevaluation, which showed poor secretion management.

At 32 days of life, digestive and hemodynamic deterioration persisted, with oral intolerance, severe abdominal distension, absence of bowel movements, and intestinal loop dilation on abdominal X-ray. Criteria for Systemic Inflammatory Response Syndrome (SIRS) and septic shock were met. Twenty-four hours later (33 days), positive culture results revealed moderate growth of *Stenotrophomonas maltophilia*, sensitive to trimethoprim/sulfamethoxazole.

At 36 days of age, the patient was noted to have pale skin and mucous membranes, with decreased alertness, absence of spontaneous eye opening, and respiratory difficulty, which worsened with sudden bradycardia and desaturation. Resuscitation maneuvers were initiated, including the administration of epinephrine, but there was no recovery of heart rate. Resuscitation efforts were discontinued, and the diagnosis of death was made.

Discussion

This is the first documented case, in at least the last three decades, of Caudal Regression Syndrome (CRS) at the “Dr. Julián A. Manzur Ocaña” Hospital of the ISSET; this makes it an epidemiologically relevant issue for the institution. Additionally, it underscores the importance of thorough prenatal care, emphasizing the indispensable practice of screening during prenatal consultations, particularly for women with metabolic disorders, and conducting ultrasound examinations. These should include a proactive search for potential malformations in pregnant women with risk factors. Globally, CRS has an incidence of 0.01-0.05% per 1,000 newborns, as described by Méndez-Salazar *et al.* in 2020 (4).

Gestational diabetes mellitus is the most common metabolic complication during pregnancy. Worldwide, its prevalence ranges from 1 to 14%, with Latin America being particularly susceptible. This condition has a high impact, with advanced age, obesity, and personal pathological history being the most commonly associated risk factors, increasing the likelihood of developing gestational diabetes by 1.2 times. The most frequently recorded risk factor in confirmed cases of CRS is gestational diabetes, with a prevalence of 4% (19); it is a pathological entity that predisposes the fetus to congenital malformations due to hyperglycemia during the first trimester of pregnancy. Among diabetic pregnancies, 11% are associated with congenital heart disease, the most common anomaly linked to caudal regression and diabetes (20, 21).

In the presented case, the patient attended her Family Medicine Unit for the first time at 28.5 weeks of gestation, with a history of uncontrolled gestational diabetes, neither through diet nor pharmacological management. Considering the 2022 prevalence of diagnosed and undiagnosed diabetes, which was 12.6%, and a total diabetes prevalence of 18.3% (22), these are alarming and suggestive data, urging healthcare personnel at the primary care level, both in public and private institutions, to ensure proper prenatal care with risk factor screenings, especially for gestational diabetes, and early detection of any malformations in the fetus. If there is even the slightest suspicion, early referral to secondary or tertiary care should be made.

CRS can be diagnosed through obstetric ultrasonography starting in the second trimester of pregnancy (17), conducted by a maternal-fetal subspecialist. If the necessary infrastructure is unavailable, the study should be outsourced or the patient referred to a tertiary care center. To confirm the structural damage in the newborn, magnetic resonance imaging (MRI) is the most sensitive and specific study, as it details the level at which the vertebral column and its corresponding spinal cord are interrupted (6). Cardiac anomalies are present in 50% of cases, with the most common being cardiomyopathy (23), as seen in this case, where the echocardiogram revealed asymmetric septal hypertrophic cardiomyopathy, mild tricuspid insufficiency, and a grade IV/VI mid-systolic murmur.

This malformation is associated with hyperglycemia, which disruptively promotes neural tube closure, reduces mitosis, and induces premature maturation (these findings have been observed in experimental models). Clinically, a range of malformations can be observed, from coccygeal absence to lumbar and sacral agenesis, and even spinal cord cyst formation (syringomyelia) (9).

CRS is linked to visceral malformations in various systems, including the gastrointestinal, genital, urinary, neurological, and cardiac systems. Musculoskeletal malformations can include narrow hips, flattening of the intergluteal fold, or gluteal hypoplasia, accompanied by various malformations such as flexion contractures, muscle atrophy, and femoral hypoplasia (3). In this clinical case, the newborn presented an interrupted spine at the T10 level, shortened and hypotrophic lower limbs, agenesis of the pelvis, and fractures of the right tibia and fibula. CT findings reported disruption of the spine from L3, incomplete obstruction of the spinal canal, fusion of the iliac crest, pubic bones separated by 13 mm from the intervertebral discs, and a preserved spinal canal up to L3, with no spinal cord identified through this method. The case presented in this report is interesting to evaluate and discuss in terms of its progression, as it constitutes a CRS case involving the lumbosacral region, which, according to global epidemiological statistics, has a low incidence rate. The literature documents several CRS cases where vertebral agenesis extends to the sacral and lumbosacral regions, similar to what is reported in this study; however, dorsolumbosacral agenesis remains the rarest (3).

The prognosis for fetuses diagnosed with CRS is directly related to the severity of the lesion and the simultaneous presence of other anomalies. Early prenatal diagnosis gives parents the opportunity to make informed decisions regarding potential neonatal complications. Multidisciplinary medical support (pediatrics, neonatology, cardiology, orthopedics, radiology, and neurology) is essential for the care and treatment of this syndrome, should the baby survive birth.

Conclusions

To achieve successful prevention in the early diagnosis of malformations during pregnancy, strict prenatal control is essential for every pregnant woman with metabolic risk factors. The first prenatal visit is an opportunity to screen for diabetes. If diagnosed, follow-up procedures such as ultrasounds at a secondary care level should be performed to ensure timely detection of congenital malformations associated with elevated blood glucose levels. Emphasis should be placed at the primary care level on educating both the patient and immediate family members about the potential complications of diabetes in pregnancy to ensure proper metabolic control and prevention. In most published cases, detection occurs during the second trimester of pregnancy, making it critical to conduct structural ultrasounds (between weeks 18 and 20) with a focus on verifying the integrity of the lumbar spine, especially in patients with Diabetes Mellitus.

Acknowledgments

We would like to thank the Social Security Institute of the State of Tabasco for its collaboration in carrying out this study.

Ethical considerations

Consent was requested from the mother for the publication of the images.

Conflict of interest

There is no conflict of interest to carry out this study.

References

1. Renshaw TS. Sacral agenesis. A classification and review of twenty-three cases. J Bone Joint Surg. [Internet]. 1978; [Cited on March 4, 2024]60(3):373–383. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/649642/>.
2. Kylat RI, Bader M. Caudal Regression Syndrome. Children (Basel). [Internet]. 2020 [Cited on March 4, 2024]; 7(11):211. <http://dx.doi.org/10.3390/children7110211>.
3. Luque MJ, Fernández R, Tuca MJ, Luco M, de Barbieri MF, Tapia JL. Caudal Regression Syndrome: A Clinical Case. Rev. chil. pediatr. [Internet]. April 2010 [cited on March 4, 2024]; 81(2):148-154. <http://dx.doi.org/10.4067/S0370-41062010000200007>.

4. Mendez-Salazar M, Ortega-Coto C, Soto-Zuñiga M, Tames-Robles A. Sacral Agenesis. *Revista Clínica de la Escuela de Medicina UCR-HSJD*. [Internet]. 2020 [Cited on March 4, 2024]; 10(2):1–8. Available at: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/clinica/article/view/35158/43838>.
5. Zepeda TJ, García MM, Morales SJ, Pantoja HMA, Espinoza GA. Caudal Regression Sequence: A Clinical-Radiological Case. *Rev Chil Pediatr*. [Internet]. 2015 [Cited on March 4, 2024]. 86(6):430–435. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rchipe.2015.07.021>.
6. Sánchez L. Caudal Regression Syndrome: Bibliographic Review [Internet]. Zaragoza, Spain: University of Zaragoza; 2020. [Cited on March 4, 2024]. Available at: <https://zaguan.unizar.es/record/111428/files/TAZ-TFG-2020-766.pdf>.
7. Wender-Ożegowska E, Wróblewska K, Zawiejska A, Pietryga M, Szczapa J, Biczysko R. Threshold values of maternal blood glucose in early diabetic pregnancy – prediction of fetal malformations. *Acta Obstet Gynecol Scand*. [Internet]. 2005 [cited on March 4, 2024];84(1):17–25. <https://doi.org/10.1111/j.0001-6349.2005.00606.x>.
8. Soto-López Susana, Loranca-Islas César Alfredo, González-Montenegro Karen Isabel, Rivera-Aráuz Alejandro. Caudal Regression Syndrome in Maternal Diabetes: Case Report. *Ginecol. obstet. Méx*. [Internet]. 2023. [cited on March 4, 2024]; 91(5): 371-376. <https://doi.org/10.24245/gom.v91i5.8062>.
9. Karthiga V, Kasinathan A, Kumar L, Palanisamy S. Caudal Regression Syndrome Group 2. *Indian J Pediatr*. [Internet] 2021. [Cited on March 4, 2024]; 88(4):418–419. <http://dx.doi.org/10.1007/s12098-020-03354-4>.
10. Purbasari U, Nazar H, Miraj F, Aprilia D, Widiani W, Suprihatin M, et al. Caudal Regression Syndrome from Radiology and Clinical Perspective: A Case Series and a Proposed New Integrated Diagnostic Algorithm. *Radiol Case Rep*. [Internet] 2023 [Cited on March 4, 2024]; 18(7):2478–86. <http://dx.doi.org/10.1016/j.radcr.2023.04.015>.
11. Ranganath P, Perala S, Nair L, Pamu PK, Shankar A, Murugan S, et al. A Newly Recognized Multiple Malformation Syndrome with Caudal Regression Associated with a Biallelic c.402G>A Variant in TBX4. *Eur J Hum Genet*. [Internet] 2020 [Cited on March 4, 2024]; 28(5):669–273. <http://dx.doi.org/10.1038/s41431-020-0572-5>
12. Palumbo P, Accadia M, Leone MP, Palladino T, Stallone R, Carella M, Palumbo O. Clinical and molecular characterization of an emerging chromosome 22q13.31 microdeletion síndrome. *Am J Med Genet A*. [Internet] febrero de 2018 [Cited on March 4, 2024]; 176(2):391-398. doi: 10.1002/ajmg.a.38559.

13. Feng X, Ye Y, Zhang J, Zhang Y, Zhao S, Mak JCW, *et al* . Core planar cell polarity genes VANGL1 and VANGL2 in predisposition to congenital vertebral malformations. *Proc Natl Acad Sci U S A*. [Internet] 30 de abril de 2024 [Cited on May 4, 2024]; 121(18):e2310283121. doi: 10.1073/pnas.2310283121.
14. Vissarionov S, Schroder JE, Kokushin D, Murashko V, Belianchikov S, Kaplan L. Surgical Correction of Spinopelvic Instability in Children with Caudal Regression Syndrome. *Global Spine J*. [Internet] 2019 [Cited on March 4, 2024]; 9(3):260–265. <http://dx.doi.org/10.1177/2192568218779984>.
15. Pang D. Sacral Agenesis and Caudal Spinal Cord Malformations. *Neurosurgery* (Internet). 1993 (cited on March 4, 2024);32(5):755–79. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8492851/>.
16. Bouchahda H, El Mhabrech H, Hamouda HB, Ghanmi S, Bouchahda R, Soua H. Prenatal diagnosis of caudal regression syndrome and omphalocele in a fetus of a diabetic mother. *Pan Afr Med J*. 16 de junio de 2017 [Cited on March 4, 2024]; 27:128. doi: 10.11604/pamj.2017.27.128.12041.
17. Instituto Nacional de perinatología. Manual de Normas y Procedimientos de Obstetricia 2021 [Internet]. México; Gobierno de México, [Citado 4 marzo 2024]. Available at: <https://www.gob.mx/salud/inper/es/articulos/manual-de-normas-y-procedimientos-de-obstetricia-2021?idiom=es>.
18. Prado M, Guerrero A, Alatriza-Gutiérrez M, Vela-Ruiz J, Lama-Morales M. Diabetes gestacional: Impacto de los factores de riesgo en Latinoamérica. *Rev Peru Investig Matern Perinat* [Internet]. 2023 May 24 [cited 2024 May 28];12(1):33-34. <https://doi.org/10.33421/inmp.2023317>
19. Alaa Ibrahim Ali, Wassan Nori, Department of Obstetrics and Gynecology, College of Medicine, Al Mustansiriyah University, Baghdad, Iraq. Gestational Diabetes Mellitus: A Narrative Review. *Medical Journal of Babylon* [Internet]. 2021 [cited on March 4, 2024]; (18):163–168. Available at: <https://www.iasj.net/iasj/pdf/5a0bdf79b1345482>
20. Sheffield J. Maternal Diabetes Mellitus and Infant Malformations. *Obstet Gynecol* [Internet]. 2002 [cited on March 4, 2024];100(5):925–930. [https://doi.org/10.1016/s0029-7844\(02\)02242-1](https://doi.org/10.1016/s0029-7844(02)02242-1).
21. Basto-Abreu A, López-Olmedo N, Rojas-Martínez R, Aguilar-Salinas CA, Moreno-Banda GL, Carnalla M, Rivera JA, Romero-Martínez M, Barquera S, Barrientos-Gutiérrez T. Prevalencia de prediabetes y diabetes en México: Ensanut 2022. *Salud Publica Mex* [Internet]. Junio 13, 2023 [cited on March 4, 2024]; 65:s163-s168. <https://doi.org/10.21149/14832>.
22. Reece EA, Homko CJ, Hagay Z. Prenatal Diagnosis and Prevention of Diabetic Embryopathy. *Obstet Gynecol Clin North Am* [Internet]. 1996 [cited on March 4, 2024];23(1):11–28. [https://doi.org/10.1016/s0889-8545\(05\)70242-4](https://doi.org/10.1016/s0889-8545(05)70242-4)
23. Mouraz M, Cominho J, Gameiro C, Pauleta J, Pedroso S. Caudal Regression Syndrome: A Case of Early Prenatal Diagnosis without Maternal Diabetes. *Acta Obstet Ginecol Port* [Internet]. September 2016 [cited on March 5, 2024]; 10(3): 249-252. Available at: http://scielo.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1646-58302016000300009&lng=es

Melanoma nodular de la región acral con metástasis distal. Caso clínico

Nodular Melanoma of the Acral Region with Distal Metastasis. Clinical Case

Recibido: 20/02/2024

Aceptado: 12/04/2024

Publicado: 15/06/2024

Gloria Caterine Pérez Mingan¹, Laura Cardona Ramírez²,
Natalia Carolina González Redondo³, Pablo Salomón Montes Arcón⁴
y Stephanie Hernández Buitrago⁵

¹ Residente de medicina interna, Universidad de Cartagena. <https://orcid.org/0000-0002-7243-4065>. gloria.perezmi777@gmail.com.

² Residente de dermatología, Universidad de Cartagena. <https://orcid.org/0000-0001-8531-5906>. lramirez5@unicartagena.edu.co.

³ Residente de medicina interna, Universidad de Cartagena. <https://orcid.org/0000-0002-7918-4732>. natigore5@gmail.com.

⁴ Residente de patología, Universidad de Cartagena. <https://orcid.org/0000-0003-3021-0319>. pmontesarcon@gmail.com.

⁵ Residente de dermatología, Universidad de Cartagena. <https://orcid.org/0000-0002-2614-1042>. drskin.2024@gmail.com.

DOI: <https://doi.org/10.18041/2390-0512/biociencias.1.12029>

Resumen

El cáncer de piel se ha venido incrementando progresivamente en el mundo. En el espectro de esta enfermedad, el melanoma maligno es una de las neoplasias más agresivas. La bibliografía describe cuatro subtipos: melanoma de extensión superficial, melanoma lentigo maligno, melanoma lentiginoso acral y melanoma nodular. Este último, aún es sus primeras etapas, puede generar compromiso metastásico distal; su etiología es multifactorial y entre los principales factores de riesgo se encuentra la exposición a radiación ultravioleta (UV). La lesión cursa de forma inicial como un nódulo que crece de forma progresiva y su diagnóstico es fundamentalmente a través de la biopsia. El tratamiento oportuno disminuye el riesgo de complicaciones estéticas y sistémicas. Se presenta el caso de un paciente masculino de 42 años con cuadro clínico e histopatológico correspondiente a melanoma nodular en región acral, asociado a metástasis ganglionar y pulmonar.

Palabras clave: melanoma, melanoma nodular, melanoma acral, neoplasia maligna, metástasis neoplásica.

Abstract

Skin cancer is an entity that has a progressive increase in its incidence worldwide; In the spectrum of this disease, malignant melanoma is one of the most aggressive neoplasms; the literature describes 4 subtypes, among which we find superficial spreading melanoma, lentigo maligna melanoma, acral lentiginous melanoma and nodular melanoma. The latter is still in its early stages and can generate distal metastatic involvement; its etiology is multifactorial and among the main risk factors is exposure to ultraviolet (UV) radiation. The lesion initially presents as a nodule that grows progressively and its diagnosis is mainly through biopsy; timely treatment reduces the risk of aesthetic and systemic complications. We present a case of a 42-year-old male patient with clinical and histopathological symptoms corresponding to nodular melanoma in the acral region associated with lymph node and lung metastasis.

Keywords: Melanoma, Nodular melanoma, Acral melanoma, Malignant neoplasm, Neoplasm metastasis.

Open Access



Introducción

El cáncer de piel es una de las neoplasias más frecuentes. Se clasifica en melanoma y cáncer de piel no melanoma. El melanoma puede dividirse en subtipos: melanoma de extensión superficial, lentiginoso acral, lentigo maligno y melanoma nodular. En todos los casos, esta patología se considera agresiva y heterogénea(1). En el año 2020, el Observatorio Global de Cáncer (Globocan) presentó un estimado de 325.000 casos nuevos de melanoma y 57.000 muertes asociadas. La tasa de incidencia más alta se encontró en Australia y Nueva Zelanda, seguidos de Europa y Norte América (2). Se considera que el melanoma es responsable del 80% de las muertes relacionadas con el cáncer de piel (1).

En Colombia, la incidencia del melanoma en relación con el sexo es de 4,6 casos por 100.000 mujeres y 4,4 casos por 100.000 hombres (3). La edad media en que suele presentarse es a los 62,5 años, siendo el melanoma lentiginoso acral y el lentigo maligno los subtipos más frecuentes (4, 5).

Entre los factores de riesgo están la predisposición genética y la exposición ambiental. La radiación ultravioleta es un factor importante y modificable (6). La exposición intermitente al sol y un historial de quemaduras durante la infancia también se asocia a un mayor riesgo (7). Adicionalmente, factores como la exposición a cámaras de bronceo, la fotoquimioterapia, el número total de nevus, la presencia de síndrome de nevus atípico familiar y la historia familiar de melanoma pueden conferir un mayor riesgo (8-10).

El melanoma nodular suele localizarse en tronco, cabeza y cuello, no es usual encontrarlo en área acral. Este tipo de localizaciones retrasa el diagnóstico y favorece la progresión de la enfermedad (11). A continuación, se presenta el caso de un paciente con melanoma nodular en localización inusual y su progresión con metástasis distal.

Presentación del caso

Masculino de 42 años, raza mestiza, con antecedentes tóxicos de importancia, dado por tabaquismo activo, se dedicaba a la venta informal, con exposición a radiación solar de aproximadamente 14 horas al día, sin otro antecedente personal o familiar representativo. Refiere como evolución natural de la enfermedad una lesión que inició siendo de tipo macular, localizada en región no expuesta (talón izquierdo), no consulta hasta que la lesión se convierte en un nódulo sangrante y doloroso. Lo valoró un ortopedista, quien consideró que cursa con un granuloma piógeno sobreinfectado, sin evidencia radiológica de compromiso óseo, por lo que indican manejo ambulatorio con fluoroquinolona y valoración por dermatología, para biopsia de la lesión.

El paciente vuelve a consultar dos años después, refiriendo un cuadro clínico sin precisar tiempo de evolución, caracterizado por pérdida de peso, inapetencia y astenia. Durante la valoración de ingreso, el paciente se encontraba en regular estado nutricional, con ganglios cervicales bilaterales palpables, ganglios axilares abscedados, adenopatía de 10 x 8 cm en región inguinal izquierda, con calor, eritema, dolor, indurada, adherida a planos profundos, lesión en talón izquierdo exofítica, simétrica, redondeada, bien delimitada, sobreelevada, de 5 x 5 cm, de color negro, con superficie ulcerada, sangrante, de aspecto verrugoso (Figura 1).



Figura 1. A-B: Conglomerados ganglionares derechos e izquierdos, ambos con tendencia a la formación de abscesos (flechas amarillas), C) Conglomerado ganglionar voluminoso a nivel inguinal izquierdo (flecha verde), D) Lesión nodular ulcerada, localizada a nivel del talón izquierdo (flecha verde).

Fuente: Archivo clínico.

Se inician estudios por síndrome constitucional secundario a lesión en talón izquierdo, sospechosa de malignidad. Se inicia manejo antimicrobiano con lincosaminas por sobreinfección en adenopatías axilares e inguinal izquierda. Los paraclínicos iniciales mostraron un hemograma con anemia normocítica normocrómica, leucocitosis por leve neutrofilia, proteína C reactiva (PCR) sin elevación, función renal y Elisa para VIH negativo (tabla 1).

Tabla 1. Resultados de laboratorios de ingreso

Laboratorios	Resultado	Valor de referencia
Hemograma		
Leucocitos	13,59	4-11x10 ³ / mm ³
Neutrófilos	11,70	4,5-7x10 ³ / mm ³
Linfocitos	0,8	1,5-4,5x10 ³ / mm ³
Hemoglobina	10,9	12-16 gr/dL
VCM	89,6	80-100 um ³
HCM	26,6	26,5-31 pg
Plaquetas	433	50-450 x10 ³ / mm ³
BUN	17	7-18 mg/dL
Creatinina	0,79	0,70 – 130 mg/dL
PCR	8,1	<10 mg/L
VIH	No reactivo	No reactivo

Fuente: elaboración propia.

La radiografía del pie afectado no mostró alteraciones en estructuras óseas, la tomografía de cuello y abdomen sin hallazgos patológicos. Sin embargo, la tomografía de tórax reveló múltiples lesiones nodulares en ambos campos pulmonares, sugestivas de lesiones secundarias por metástasis (Tabla 2).

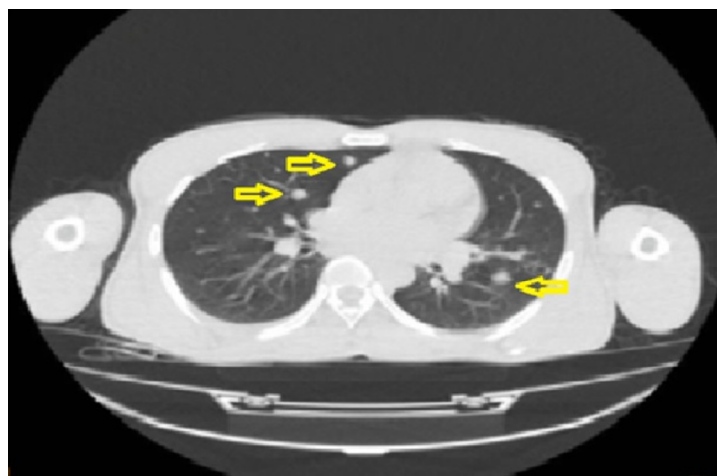


Figura 2. Tomografía computarizada de tórax, que revela la presencia de nódulos de aspecto metastásico bilaterales (flechas amarillas).

Fuente: Archivo clínico.

Se realiza toma de biopsia de la lesión. En el reporte se informa la presencia de un melanoma nodular infiltrativo, con Breslow de al menos 4 mm, que invade la dermis profunda, con tasa mitótica de 3×10 , mitosis en campos de alto poder revisados, sin invasión linfovascular ni perineural (Figura 3).

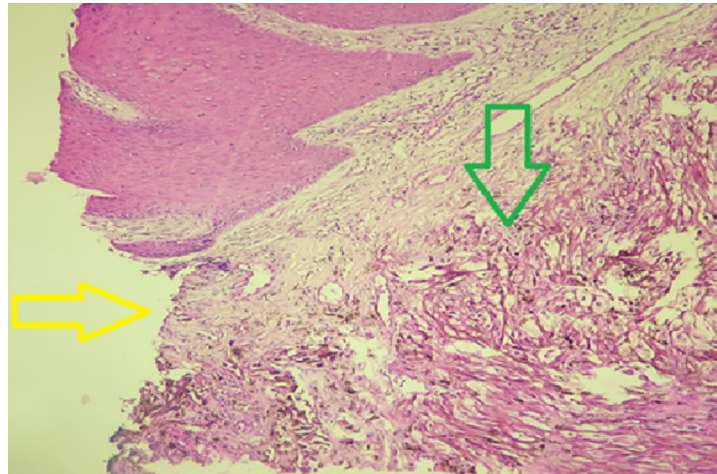


Figura 3. Se observa la presencia de piel con epidermis con hiperplasia reactiva adyacente a un área ulcerada (flecha amarilla). En la dermis se visualiza una proliferación de células de tamaño indeterminado, citoplasma escaso, núcleos grandes, hipercromáticos, con moderado pleomorfismo, nucléolos conspicuos, con abundante pigmento mecánico, las cuales se disponen en un patrón de crecimiento nodular cohesivo con borde de empuje (flecha verde).

Fuente: Archivo clínico.

Se diagnosticó al paciente con neoplasia avanzada tipo melanoma nodular con metástasis a pulmonar. Ante su estabilidad, se indicó egreso con cita ambulatoria prioritaria por oncología y cirugía oncológica para definir inicio de terapia neoadyuvante. El paciente no asistió a la consulta, meses después reingresa con somnolencia. Se realiza tac de cráneo simple en el que se evidencian lesiones circunscritas sugestivas de compromiso metastásico, evoluciona de forma tórpida y finalmente fallece.

Discusión y conclusiones

El melanoma cutáneo representa aproximadamente el 10 % de los cánceres de piel (12). Se caracteriza por ser un tumor heterogéneo, compuesto de subtipos biológicamente distintos en función de su célula de origen, el papel de la exposición a luz ultravioleta (UVR), patrón de mutaciones somáticas y lesión precursora (2). Existen diversos tipos de tumores, entre los que se destacan el melanoma de extensión superficial (aproximadamente 41 % -56 %),

seguido de melanoma nodular (16 % al 25,6 %) (3,4), melanoma lentigo maligno (2,7 %-14 %) y melanoma lentiginoso acral (1 %-5% en población blanca no hispana y proporciones más altas, pero similar incidencia absoluta, en población asiática y afroamericana) (5).

En las últimas décadas, la incidencia del melanoma invasivo ha ido en ascenso (1). Cabe resaltar que la incidencia del subtipo nodular también ha aumentado, pero de manera más gradual en comparación con otros subtipos (6). En cuanto a la mortalidad, el subtipo nodular tiene una tasa de letalidad sustancialmente mayor (3). En esta neoplasia los genes supresores de tumores, como el inhibidor de la ciclina 2A, PTEN y P53, se encuentran inactivos, con activación recíproca de oncogenes como el NRAS, BRAF y KIT, lo cual favorece el microambiente inflamatorio, altera la replicación celular, el ciclo celular y confiere resistencia a la apoptosis (1, 13).

La literatura describe, además, que los factores de crecimiento sintetizados por la célula neoplásica, como por el ejemplo el TGF- β , permite que el melanocito adquiera propiedades protumorigénicas. Estas células, al adquirir estas propiedades, comienzan a sintetizar factores de crecimiento y factores proangiogénicos. La vía de señalización del TGF- β pierde su actividad a medida que progresa la neoformación, hasta que cambia y comienza a promover la progresión de neoplásica y, finalmente, la metástasis (13).

Este comportamiento agresivo del melanoma se ha asociado también a factores como la ulceración, el tamaño, la tasa de mitosis y el índice de Clark (14). Tradicionalmente, se atribuye la observación de que estos melanomas suelen tener mayor Breslow al momento del diagnóstico, en comparación con otros subtipos de melanoma (7-9).

El subtipo nodular se ha reportado como un marcador independiente de peor supervivencia específica del melanoma, independientemente del Grosor de Breslow (10). El concepto de precocidad, a su vez, se asocia a una peor supervivencia y mayor riesgo de metástasis (15).

El diagnóstico confirmatorio del melanoma es anatomopatológico; sin embargo, el examen físico es fundamental para una detección temprana. El uso del acrónimo ABCDE a la hora de hacer el examen físico es una herramienta útil para identificar lesiones sospechosas de malignidad (tabla 1). Si la lesión es pigmentada se recomienda como alternativa el acrónimo en inglés CUBED para describir la lesión (tabla 2) (15, 16).

La dermatoscopia es una herramienta útil para identificar características sugestivas de malignidad, dado que permite visualizar estructuras microscópicas que no son fácilmente visibles al ojo humano. Algunos estudios reportan el incremento en la precisión diagnóstica hasta de un 30% (17, 18). Hubiera sido útil la realización de esta en el paciente, sin embargo no se contaba con el dispositivo.

Finalmente, la biopsia permite la confirmación histológica del melanoma, que puede realizarse incisional o excisional. Se prefiere la primera modalidad, en la cual se debe realizar un cierre

simple con 1 a 3 mm de márgenes. En caso de lesiones grandes, ubicadas en rostro o zona acral, podría emplearse la forma incisional (19). Desde la microscopia, existen al menos tres características histológicas que tienen fuerte evidencia para predecir el pronóstico de melanoma: índice Breslow, ulceración y tasa de mitosis. Se recomienda que siempre haya registro de estas (20, 21).

Una vez confirmado el diagnóstico se necesita la valoración multidisciplinar por dermatología oncológica y oncología clínica, en la que se define el manejo y seguimiento (22).

La identificación de lesiones pigmentadas sospechosas de malignidad es clave para un diagnóstico y tratamiento oportuno. En este caso, se observa que en la primera atención realizada al paciente no se planteó la posibilidad de melanoma, aunque sí uno de sus diagnósticos diferenciales: el granuloma piógeno. Se considera que se pudo ampliar el número de diagnósticos diferenciales incluyendo no solo el melanoma sino también otras patologías, como el epiteloma cuniculatum y el procarcinoma, lo cual hubiese disminuido el tiempo de diagnóstico. Por esta razón, se resalta la importancia de emplear herramientas de detección durante el examen físico con ayuda de los acrónimos mencionados: educar al paciente en la autoevaluación rutinaria de su piel y la necesidad de llevar registro fotográfico de cualquier lesión con cambio (23).

Por otra parte, el melanoma nodular tiene una incidencia baja en el país, por lo que no se descarta la posibilidad de presentación del subtipo lentiginoso acral en este paciente, debido al orden de aparición de las manifestaciones clínicas. De hecho, los melanomas nodulares suelen presentar un crecimiento vertical exclusivo y carecen, la mayoría de veces, de diseminación horizontal. Se reconoce, además, la dificultad que existe para realizar un diagnóstico histopatológico de este tipo de lesiones, de ahí la importancia del dermatólogo en la toma de biopsia amplia y profunda, respetando el drenaje linfático, utilizando técnicas correctas y el redireccionamiento con datos clínicos relevantes para su interpretación por patología (24).

Conclusión

El diagnóstico del melanoma nodular suele hacerse en estadios avanzados de la enfermedad. Es pertinente reportar casos como este, ya que la sensibilización a la patología permite un diagnóstico oportuno con alta probabilidad de curación; sin embargo, en menos del 2 % de los casos se alcanza este objetivo. Si bien el manejo puede ser quirúrgico, y en el caso de neoplasia metastásica la elección es la inmunoterapia, en este caso no se realizó terapia dirigida y específica, ya que el paciente no tuvo adecuada introspección de la enfermedad. Por este motivo, es indispensable dar a conocer no solo al personal de la salud sino también al paciente las implicaciones en salud y pronóstico de esta patología, con el fin de evitar el desenlace de muerte en esta población.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Referencias

1. Dhanyamraju PK, Patel TN. Melanoma therapeutics: a literature review. *J Biomed Res.* 2022 Feb 28;36(2):77-97. <https://doi.org/10.7555/JBR.36.20210163>.
2. Arnold M, Singh D, Laversanne M, Vignat J, Vaccarella S, Meheus F *et al.* Global Burden of Cutaneous Melanoma in 2020 and Projections to 2040. *JAMA Dermatol.* 2022; 30: e220160. <https://doi.org/10.1001/jamadermatol.2022.0160>.
3. Pozzobon FC, Acosta AE, Castillo JS. Cáncer de piel en Colombia: cifras del Instituto Nacional de Cancerología. *Rev Asoc Colomb Dermatol.* 2018; 26(1): 12-17. <https://doi.org/10.29176/2590843X.25>.
4. Ospina-Serrano AV, Contreras F, Yepes A, Lehmann C, Bobadilla I, Lema M *et al.* Diagnóstico y tratamiento multidisciplinario de melanoma temprano y localmente avanzado. Consenso de expertos. Asociación Colombiana de Hematología y Oncología (ACHO). *Rev Colomb Cancerol.* 2021; 25(4):196-209. <https://doi.org/10.35509/01239015.737>.
5. Uribea PA, Nova JA, Colmenares C, Palma LF, Gil-Quiñones SR. Características del melanoma cutáneo en dos instituciones de Bogotá, Colombia: Análisis 2012-2016. *Rev Colomb Cancerol.* 2021; 25(4):188-195. <https://doi.org/10.35509/01239015.692>.
6. Fechete O, Ungureanu L, Şenilă S *et al.* Risk factors for melanoma and skin health behaviour: An analysis on Romanian melanoma patients. *Oncol Lett.* 2019; 17(5):4139-4144. <https://doi.org/10.3892/ol.2018.9737>.
7. Dennis LK. Cumulative Sun Exposure and Melanoma in a Population-Based Case-Control Study: Does Sun Sensitivity Matter? *Cancers (Basel).* 2022; 14(4):1008. <https://doi.org/10.3390/cancers14041008>.
8. Le Clair MZ, Cockburn MG. Tanning bed use and melanoma: Establishing risk and improving prevention interventions. *Prev Med Rep.* 2016; 3: 139-144. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2015.11.016>.
9. Volkovova K, Bilanicova D, Bartonova A, Letašiová S, Dusinska M. Associations between environmental factors and incidence of cutaneous melanoma. Review. *Environ Health.* 2012; 11(Suppl 1): S12. <https://doi.org/10.1186/1476-069X-11-S1-S12>.

10. Pozzobona F, Acosta A, Carreño A, Fierro E. Características del melanoma cutáneo primario en el Instituto Nacional de Cancerología 2006-2010. *Rev Colomb Cancerol*. 2013;17(3):111-118.
11. Serna-Calderón M A, Cervín-Báez C. Melanoma nodular. Reporte de caso clínico en imagen. *Rev Med UAS*. 2023; 13 (2):183-187. <http://dx.doi.org/10.28960/revmeduas.2007-8013.v13.n2.007>.
12. Globocan. Melanoma IOF skin: World Health Organization; 2020. Disponible en: <https://gco.iarc.fr/today/data/factsheets/cancers/16-Melanoma-of-skin-fact-sheet.pdf>.
13. Mitzi Pérez C, Anaya-Rubio I, Mota-López C, Macías-Silva M. Melanoma: mecanismos de acción y de secreción del factor de crecimiento transformante beta (TGF- β). *Revista de Educación Bioquímica (REB)*. 2022; 41(1):18-27.
14. Casariego J, Baudo JE. Trabajo de revisión: melanoma. *Av Periodon Implanto*. 2004; 16,3: 157-177.
15. Goldsmith SM. A unifying approach to the clinical diagnosis of melanoma including "D" for "Dark" in the ABCDE criteria. *Dermatol Pract Concept*. 2014; 4(4): 75-78. <https://doi.org/10.5826/dpc.0404a16>.
16. Ge L, Vilain RE, Lo S, Aivazian K, Scolyer RA, Thompson JF. Breslow Thickness Measurements of Melanomas Around American Joint Committee on Cancer Staging Cut-Off Points: Imprecision and Terminal Digit Bias Have Important Implications for Staging and Patient Management. *Ann Surg Oncol*. 2016; 23(8): 2658-63. <https://doi.org/10.1245/s10434-016-5196-1>.
17. Botella-Estrada R, Boada-García A, Carrera-Álvarez C, Fernández-Figueras M, González-Cao M, Moreno-Ramírez D *et al*. Clinical Practice Guideline on Melanoma From the Spanish Academy of Dermatology and Venereology (AEDV). *Actas Dermosifiliogr (Engl Ed)*. 2021; 112(2):142-152. <https://doi.org/10.1016/j.ad.2020.07.003>.
18. Swetter SM, Tsao H, Bichakjian CK, Curiel-Lewandrowski C, Elder DE, Gershenwald JE *et al*. Guidelines of care for the management of primary cutaneous melanoma. *J Am Acad Dermatol*. 2019; 80: 208–250. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2018.08.055>.
19. Mar VJ, Soyer HP, Button-Sloan A, Fishburn P, Gyorki DE, Hardy M *et al*. Diagnosis and management of cutaneous melanoma. *Aust J Gen Pract*. 2020; 49(11): 733-739. <https://doi.org/10.31128/ajgp-02-20-5238>.
20. Barrera-Jácome A, Herrera González NE, Fernández Ramírez F, Mercadillo Pérez P. Características clínicas e histopatológicas del melanoma nodular y acral lentiginoso en pacientes mexicanos. *Dermatología CMQ*. 2019; 17(3): 166-171.

21. Toquica Diaz A, Nova J, Acosta A, Gil S, Gutiérrez LD. Melanoma lentiginoso acral ¿Qué sabemos de uno de los melanomas más frecuentes en Latinoamérica? *Rev Colomb Cancerol*. 2021; 25(3): 140-153. <https://doi.org/10.35509/01239015.598>.
22. Mar V, Roberts H, Wolfe R, English DR, Kelly JW. Nodular melanoma: a distinct clinical entity and the largest contributor to melanoma deaths in Victoria, Australia. *J Am Acad Dermatol*. 2013; 68(4): 568-575. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2012.09.047>.
23. Myers DJ, Hyde EA. Aggressive Nodular Malignant Melanoma. *Cureus*. 2021; 13(8): e16819. <https://doi.org/10.7759/cureus.16819>.
24. Coroiu A, Moran C, Davine JA, Brophy K, Bergeron C, Tsao H, Körner A, *et al*. Patient-identified early clinical warning signs of nodular melanoma: a qualitative study. *BMC Cancer*. 2021; 21(1):371. <https://doi.org/10.1186/s12885-021-08072-4>.



**UNIVERSIDAD
Libre[®]**
Vigilada Mineducación



SECCIONAL BARRANQUILLA