

ISUB

ENERO - JUNIO DE 2024
VOL. 11 NRO. 1

LA REVISTA INVESTIGACIÓN EN SALUD UNIVERSIDAD DE BOYACÁ, ESTÁ INDIZADA EN:

Mirabel
“(RE)CUEILLIR
LES SAVOIRS”

LILACS



IMBIOMED

REDIB
Red Iberoamericana
de Investigadores y Docentes

MIAR
Matriz de Información para el
Análisis de Revistas



AU
RA

BASE



CiteFactor
Academic Scientific Journals

Google
Scholar

biblat
Bibliografía Latinoamericana

latindex

PERIODICA
Índice de Revistas Latinoamericanas en Ciencias

Dialnet



Revista Investigación en Salud Universidad de Boyacá, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Boyacá
Vol. 11 Nro. 1 Enero - Junio 2024 - Tunja, Colombia

ISSN: 2389-7325

ISSN: 2539-2018 (En línea)

Periodicidad Semestral - Ediciones Universidad de Boyacá

POLÍTICA EDITORIAL

La Revista Investigación en Salud de la Universidad de Boyacá (ISUB), es una revista científica de publicación semestral arbitrada (modalidad doble ciego), la cual se encarga de publicar artículos científicos derivados de trabajos de investigación y/o académicos Nacionales e Internacionales con el fin de contribuir a aportar conocimientos del área de la salud, para la formación y actualización científica de sus lectores.

PÚBLICO OBJETIVO

La Revista está dirigida a profesionales, investigadores, docentes y estudiantes de Ciencias de la Salud.

PROPIEDAD INTELECTUAL

Los autores ceden a la Revista Investigación en Salud de la Universidad de Boyacá, los derechos de autor y propiedad intelectual, derechos de copia en todas las formas y medios conocidos. En caso de no ser publicado el artículo, la Universidad de Boyacá accede a retornar los derechos enunciados a los autores. La evidencia científica, el conflicto de intereses y el contenido de los documentos son de responsabilidad exclusiva y única de los autores.

DIRECTIVOS UNIVERSIDAD DE BOYACÁ

Presidente Emérito

Dr. Osmar Correal Cabral

Presidenta

Dra. Rosita Cuervo Payeras

Rector

Ing. MSc. Andrés Correal Cuervo

Vicerrector Académico

Ing. MSc. Rodrigo Correal Cuervo

Vicerrector Desarrollo Institucional

C.S. Mg. Ethna Yanira Romero Garzón

Vicerrectora Investigación, Ciencia y Tecnología

Ing. Mg. Claudia Patricia Quevedo Vargas

Vicerrector Administrativo y de Infraestructura

Dr. Camilo Correal C.

Editora

Bac. Ph.D. Sandra Helena Suescún Carrero

SOLICITUD DE CANJE

Politeca - Universidad de Boyacá

Carrera 2a. Este Nro. 64 - 169

Teléfono: +57 8 7 45 0000 Ext. 7300

Correo: politeca@uniboyaca.edu.co

Tunja, Boyacá - Colombia

INFORMACIÓN Y CORRESPONDENCIA

Facultad de Ciencias de la Salud

Universidad de Boyacá

Correo: revcis@uniboyaca.edu.co

Teléfono: +57 8 7 45 0000 Ext. 1107

<http://revistasdigitales.uniboyaca.edu.co/index.php/rs/issue/archive>

IMPRESIÓN

Panamericana Formas e Impresos S.A.

Total de ejemplares 100.



Carrera 2a. Este Nro. 64 - 169
Teléfono: 608 7 45 2742 Ext. 15405
Correo: publicaciones@uniboyaca.edu.co
Tunja, Boyacá - Colombia.

Diseño y Diagramación
División de Publicaciones

Director División de Publicaciones
Ing. D.G. Mg. Johan Camilo Agudelo Solano

Diseño y Diagramación
D.G. Rafael Alberto Cárdenas Estupiñan

COMITÉ EDITORIAL / CIENTÍFICO

MD. MSc. Rubén Darío Restrepo
Universidad de Texas, USA

F.T. Ph.D. Andrea Vásquez Morales
Universidad Manuela Beltrán, Colombia

MD. Gloria Eugenia Camargo Villalba
Universidad de Boyacá, Colombia

Bact. MSc. Luis Eduardo Traviezo Valles
UCLA, Venezuela

MD. Ph.D. Nicolás Ottone
Universidad de La Frontera, Temuco, Chile

Biol. Ph.D. Orlando Torres
Instituto Nacional de Salud, Colombia

Biol. Ph.D. Jorge Eduardo Duque
Universidad de Caldas, Colombia

MD. Msc. Luis Ernesto Ballesteros Acuña
Universidad Industrial de Santander, Colombia

MD. Ph.D. Héctor Pons
Universidad del Zulia, Venezuela

Biol. Ph.D. Jazmir Quiroz
Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas IVI,
Venezuela

OD. Mg. Martha Inés Bernal García
Universidad de Boyacá, Colombia

Enf. Ph.D. Sonia Patricia Carreño Moreno
Universidad Nacional, Colombia

Enf. Ph.D. Lina María Vargas
Universidad Nacional, Colombia

Enf. Ph.D. Olivia Lorena Chaparro Díaz
Universidad Nacional, Colombia

Biol. MSc. Atilio Junior Ferrebuz Cardozo
Universidad de Boyacá, Colombia

MD. Ph.D. Mariano Guillermo del Sol
Universidad de Temuco Chile

MD. Ph.D. Gustavo Otegui
Universidad de Buenos Aires, Argentina

Biol. Ph.D. Cristiane Angélica Ottoni
Universidad estadual paulista "Julio de Mesquita Fillio",
Brasil

Biol. Ph.D. Patricia Locosque
Fundación Parque Zoológico de Sao Paulo, Brasil

ND. Dra. HC. Yolanda Torres de Galvis
Universidad CES-Universidad el Rosario, Colombia

MD. PHD. Julio César Carrero
Universidad Nacional Autónoma de México

Mic. Ph. D. Nuri Andrea Merchán
Universidad del Bosque, Colombia

Bac. Ph.D. Nadia Catalina Alfonso Vargas
Universidad de Boyacá, Colombia

FT. Ph.D. Dernival Bertoncello
Universidad Federal do Triângulo Mineiro

MD. Ph.D. María Isabel Miguel Pérez
Universidad de Barcelona

Corrección de texto y estilo
ed. lit. Ella Suárez Pérez

Traducción al Inglés
Swap Translators

Traducción al Portugués
Bac. Ph.D Nadia Catalina Alfonso Vargas

Diseño y Diagramación
División de Publicaciones



COLABORADORES

Enf. Ph.D. Consuelo Vélez
Universidad de Caldas

Lic. Ph.D. Paulina Beverido Sustaeta
Universidad Veracruzana. México

Lic. Ph.D. María Cristina Ortiz León
Universidad Veracruzana. México

MD. MSc. Antonio José Sánchez Serrano
Centro de investigaciones oncológicas San Diego

Psic. Ph.D. Jaime Andrés Torres Ortiz
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

OD. Msc. Diana Georgina García Lozada
Universidad del Bosque

Bact. Ph.D. Dabeiba Adriana García Robayo
Pontificia Universidad Javeriana

Enf. Ph.D. Doris Rodríguez Leal
Universidad del Tolima
Ph.D. Juan Guillermo Díaz Bernal
Universidade Federal de Uberlândia

FT. Mg. Javier Martínez Torres
Universidad Santo Tomás, Colombia

FT. Mg. Diana Milena Díaz Vidal
Universidad San Buenaventura de Cartagena

MV. Ph.D. Roy José Andrade Becerra
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

MD. Ph.D. Bruno Lamonte
Universidad de Costa Rica

MD. Esp. José Luis Bustos Sánchez
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

MV. MSc. Diego José García Corredor
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

FT. MV. MSc. Germán Augusto Baquero Sastre
Universidad Manuela Beltrán

FT. Mg. Margareth Alfonso
Universidad de la Sabana

Enf. Ph.D. Gloria Carvajal Carrascal
Universidad de la Sabana

Biol. Mg. Diana di Filippo Villa
Universidad de Antioquia

Bact. Mg. Alexandra Porras
Universidad El Bosque

Enf. Mg. Guillermo Adrián Rivera Cardona
Pontificia Universidad Javeriana, Sede Cali

MD. Mg. Norton Pérez Gutiérrez
Universidad Cooperativa de Colombia

MD. Mg. Lu An González Santiago
Universidad Distrital, Colombia
MD. MSc. Kristian Andrés Espinosa Garnica
Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud (IETS),
Colombia

Enf. Mg. Anyela Mancilla Lucumí
Hospital Universitario de la Samaritana, Colombia

IQ. Ph.D. (c) Anderson Rocha-Buelvas
Centro de Estudios en Salud de Universidad de
Nariño (CESUN), Colombia

FT. Mg. Alexandra López López
Universidad Autónoma de Manizales, Colombia

TR. MSc. Angela Mayerly Cubides Munévar
Universidad del Valle - Universidad Libre -
Fundación Universitaria San Martín, Colombia

TR. Ph.D. Giovane Mendieta Izquierdo
Universidad Militar, Colombia

FT. MSc. Edgar Drebay Hernández Álvarez
Universidad Nacional de Colombia, Colombia

FT. Ph. D. Jorge Enrique Correa Bautista
Universidad del Rosario, Colombia

FT. Mg. Adriana Lucía Castellanos Garrido
Universidad de la Sabana, Colombia

FT. Esp. Esther Cecilia Wilches Luna
Universidad del Valle, Colombia

Bact. MSc Marín Alonso Beyond Rojas
Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales
U.D.C.A, Colombia

Bact. Ph. D. Linda Patricia Rocha Muñoz
Universidad Santo Tomás, seccional Bucaramanga,
Colombia

Bact. Ph. D. Martha Lucía Díaz Galvis
Universidad Industrial de Santander, Colombia

CONTENIDO/CONTENT/CONTEÚDO

PRESENTACIÓN	11
---------------------------	-----------

EDITORIAL

Aura Cristina Quino Ávila

Universidad de Boyacá, Colombia	15
---------------------------------------	----

ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN / RESEARCH ARTICLES / ARTIGOS DE PESQUISA

Acute Ischemic Cerebrovascular Disease in a Tertiary-Level Hospital in Boyacá (Colombia)

Enfermedad cerebrovascular isquémica aguda en un hospital de tercer nivel en Boyacá (Colombia)

Doença cerebrovascular isquêmica aguda em um hospital de terceiro nível em Boyacá (Colômbia)

Jaime Alberto Osorio Bedoya, Sandra Patricia Jurado López, Víctor Zein Rizo Tello, José Luis Bustos Sánchez, Benjamín Márquez Rosales, Alexander Aroca Posso, Martín Germán Ayala García, Jamir Muñoz Torres, Mónica Alexandra Alonso Niño	20
--	----

Seasonal surveillance of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus*, and development time of immatures at the university campus of Southern Chiapas – Mexico

Vigilancia estacional de *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*, y tiempo de desarrollo de inmaduros en el campus universitario del Sur de Chiapas, Mexico

Vigilância sazonal de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* e tempo de desenvolvimento dos imaturos no campus universitário do Sul de Chiapas, México

Karolina López-Gómez, Fernando Isabel Velázquez-López, Juan Guillermo Bond, Carlos F. Marina, Armando Ulloa-García	34
--	----

Upper Gastrointestinal Bleeding in Patients with Alcohol-Related Liver Cirrhosis
in Boyacá (Colombia)

Hemorragia de vías digestivas altas analizadas en pacientes con cirrosis
hepática alcohólica en Boyacá (Colombia)

Hemorragia de vias digestivas altas analisadas em pacientes com cirrose
hepática alcoólica em Boyacá (Colômbia)

Alexander Germán Ponce Esparza, Fabián Andrés Sánchez Castillo, Mariana Rada Rada,
Juliana Noguera Fonseca, Laura Daniela Pinzón Rodríguez, Tania Julieth Ávila Espitia 45

Characterization of Gender-Based and Domestic Violence in Boyacá (Colombia),
2019 and 2020

Caracterización de la violencia de género e intrafamiliar en Boyacá (Colombia),
2019 y 2020

Caracterização da violência de gênero e intrafamiliar em Boyacá (Colômbia),
2019 e 2020

Cheyly Fanory Reyes Cárdenas, Yeison Fernando Arias Neira, José Luis Argüello Pérez,
Marcela América Roa Cubaque, Javier Martínez Torres 62

ARTÍCULOS DE REVISIÓN / REVIEW ARTICLES/ ARTIGOS DE REVISÃO

Occupational Burnout: Health Risk Factors for Nursing Professionals

Síndrome de agotamiento profesional (burnout): aspectos de riesgo para la
salud en los profesionales de enfermería

Síndrome de esgotamento profissional (burnout): aspectos de risco para a
saúde nos profissionais de enfermagem

Lina Fernanda Vanegas-Novoa, Nidia Madeleine Medina-Montaña, Claudia Ximena
Botero-Bonilla, Paula Andrea Vivas-Arias, Ruth Liliana Goyeneche-Ortegón 79

Labor Productivity and Cognitive Performance of Workers Exposed to Air Pollution in Work Environments: A Narrative Review of the Literature

Productividad laboral y rendimiento cognitivo de trabajadores expuestos a ambientes laborales con contaminación del aire. Revisión narrativa de la literatura

Produtividade laboral e desempenho cognitivo de trabalhadores expostos a ambientes de trabalho com poluição do ar. Revisão narrativa da literatura

Andrés Santiago Garzón-Pedraza, Nicol Daniela Sierra-Durán, Deisy Lorena Salamanca-Pinto, Juan Pablo Cruz-Delgado

98

Diagnóstico convencional y molecular de leishmaniasis cutánea y mucocutánea. Una revisión narrativa

Conventional and Molecular Diagnosis of Cutaneous and Mucocutaneous Leishmaniasis. A Narrative Review

Diagnostico convencional e molecular da leishmaniose cutânea e mococutânea. Uma revisão narrativa.

Dayana Katherin Martínez-Barrera, Lina Valeria Cuervo-Alza, Dayana Sofía Torres-Martínez, Ángela Liliana Monroy-Díaz

118

Accidentes y enfermedades laborales en la industria agropecuaria: factores y medidas de control

Accidents and Diseases in the Agricultural Industry: Risk Factors and Control Measures

Acidentes e doenças ocupacionais na indústria agropecuária: fatores e medidas de controle

Fabiola Contreras Pacheco, Karen Manuela Monroy Escamilla, Heilys Jiménez Jiménez, Nidia Paola Alvarado Aguilar, Deissy Paola Bernal Castiblanco

144

Physical Ergonomics in Healthcare Workers: A Narrative Review

Ergonomía física en trabajadores de la salud. Revisión narrativa

Ergonomia física em trabalhadores da saúde. Revisão narrativa

Leidy Yesenia Fajardo-Bautista, Alejandra Estupiñán-Rosas, Luz Marina Moreno-Bautista, Diana

Katerine Vega-Contreras, Jecica Johana Pardo-Pardo, Santiago Pérez Pinto,

Alba Yanira Polanía-Robayo 162

REPORTES DE CASO / CASE REPORTS / RELATÓRIOS DE CASO

Chronic Pulmonary Histoplasmosis: Case Report

Histoplasmosis pulmonar crónica: presentación de caso

Histoplasmose pulmonar crónica: apresentação de caso

William Arciniegas-Quiroga, Mateo Arciniegas-Grisales, Santiago Jaramillo-Hurtado 180

INDICACIONES PARA LOS AUTORES

INDICATIONS TO AUTHORS

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

ÍNDICE DE ARTÍCULOS PUBLICADOS (2014-2023/1)

INDEX OF ARTICLES PUBLISHED (2014-2023/1)

ÍNDICE DE ARTIGOS POSTADOS (2014-2023/1)

The logo features the text "ISUB" in a serif font, centered within a white circle. This circle is set against a background of two horizontal gray bands that intersect at the circle's center.

ISUB

PRESENTACIÓN

Esta edición de la *Revista de Investigación en Salud* (Vol. 11, Núm. 1) realiza un recorrido por temas cruciales que atraviesan la salud pública, clínica, epidemiológica y ocupacional en contextos latinoamericanos. Desde enfermedades infecciosas hasta análisis del clima organizacional en instituciones de salud, la revista da espacio tanto a investigaciones de campo como a revisiones profundas de literatura.

Y lo hace con una claridad detallada, no solo a través de acumular datos, sino de reseñar realidades vividas. Cada artículo aporta una mirada específica a problemas concretos —algunos agudos, otros crónicos—, con el objetivo común de aportar conocimiento útil, aplicable y profundamente humano. Las investigaciones no están desconectadas del contexto: nacen desde la práctica y presentan propuestas claras.

A lo largo de sus páginas, nos encontramos con preguntas importantes: ¿cómo estamos cuidando la salud mental de quienes cuidan? ¿Qué barreras siguen enfrentando los migrantes para acceder a algo tan básico como una consulta? ¿Por qué aún cuesta tanto detectar enfermedades silenciosas o poco frecuentes? Son preguntas que no se responden con frases hechas, sino con datos, análisis y, sobre todo, contexto.

Los estudios reunidos aquí abordan enfermedades cerebrovasculares, vigilancia vectorial, violencia de género, ergonomía en salud, contaminación ambiental, burnout en personal sanitario, entre otros temas. También se destacan revisiones narrativas y reportes de caso, lo que enriquece la edición con una mirada integral de la salud como fenómeno complejo y social.

El estudio sobre **Enfermedad cerebrovascular isquémica aguda en un hospital de tercer nivel en Boyacá (Colombia)**, presenta un análisis descriptivo de los casos de enfermedad cerebrovascular isquémica aguda tratados en un hospital de alta complejidad en Boyacá. A partir de los registros clínicos, se caracterizan factores como la edad, el sexo, los antecedentes patológicos y el tipo de tratamiento recibido. El artículo es especialmente relevante en un país donde las enfermedades cerebrovasculares son una de las principales causas de muerte. Los hallazgos permiten comprender mejor el perfil epidemiológico de esta afección en el contexto colombiano, lo cual es clave para mejorar la atención y los protocolos hospitalarios.

El trabajo sobre la **Vigilancia estacional de *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*, y tiempo de desarrollo de inmaduros en un campus universitario del Sur de Chiapas, México**, estudia el comportamiento estacional de dos especies clave en la transmisión del dengue, zika y chikungunya. A través de muestreos y registros en un campus universitario del sur de México, los autores identifican los periodos de mayor presencia larvaria y los tiempos de desarrollo de los inmaduros. La investigación resulta muy útil para planear estrategias de control vectorial basadas en ciclos biológicos reales. Además, resalta la necesidad de programas de vigilancia permanente incluso en espacios urbanos no tradicionales como los campus educativos.

El trabajo sobre la **Hemorragia de vías digestivas altas analizadas en pacientes con cirrosis hepática alcohólica en Boyacá (Colombia)**, se enfoca en un problema crítico y frecuente en servicios de urgencias: la hemorragia digestiva alta en pacientes con cirrosis hepática. A través del análisis clínico de pacientes en Boyacá, se identifican factores de riesgo, manifestaciones frecuentes, tratamientos utilizados y desenlaces clínicos. Lo valioso del artículo es que vincula la condición hepática con un evento potencialmente mortal, subrayando la necesidad de protocolos claros para la intervención rápida y efectiva. También propone que la prevención del alcoholismo debe ser una prioridad de salud pública para reducir este tipo de complicaciones graves.

A partir del análisis de datos oficiales y registros institucionales, el artículo sobre la **Caracterización de la violencia de género e intrafamiliar en Boyacá (Colombia), 2019 y 2020**, nos muestra la incidencia y tipologías de violencia de género e intrafamiliar en el departamento de Boyacá durante dos años consecutivos. La investigación identifica patrones por edad, sexo, lugar de ocurrencia y tipo de agresión, y visibiliza el incremento de casos durante el confinamiento por COVID-19. Es un artículo que combina estadística y sensibilidad social, recordándonos que la violencia también es una cuestión de salud pública, y que la intervención requiere tanto políticas como acciones comunitarias.

El artículo de revisión sobre el **Síndrome de agotamiento profesional (burnout): aspectos de riesgo para la salud en los profesionales de enfermería**, examina los factores que contribuyen al síndrome de burnout en personal de enfermería. A través del análisis de literatura reciente, se identifican los detonantes más comunes: sobrecarga laboral, turnos extendidos, falta de reconocimiento y ambiente laboral adverso. Las autoras argumentan que el desgaste emocional y físico no solo afecta al profesional, sino que también compromete la calidad del cuidado brindado. La revisión propone

medidas organizacionales y personales de afrontamiento. Es un llamado claro a las instituciones para que prioricen el bienestar de quienes sostienen el sistema de salud desde la primera línea.

El trabajo acerca de la **Productividad laboral y rendimiento cognitivo de trabajadores expuestos a ambientes de trabajo con contaminación del aire. Revisión narrativa de la literatura**, analiza investigaciones sobre cómo la exposición a contaminantes en el aire afecta la productividad y el rendimiento cognitivo en el entorno laboral. A partir de un análisis sistemático, los autores presentan evidencia de disminución en la concentración, aumento del cansancio mental y deterioro del desempeño en trabajadores expuestos a largo plazo. El texto destaca que esta relación entre ambiente y salud cognitiva no ha recibido suficiente atención en políticas públicas. Su aporte es valioso porque sugiere que la salud ocupacional debe incluir no solo aspectos físicos visibles, sino también impactos silenciosos como el deterioro neurocognitivo.

La leishmaniasis, enfermedad olvidada en muchos contextos, es revisada a través del trabajo sobre **Diagnóstico convencional y molecular de leishmaniasis cutánea y mucocutánea**, donde se miran desde sus métodos diagnósticos más comunes. Las autoras comparan enfoques tradicionales como la observación microscópica con técnicas moleculares como la PCR, mostrando ventajas y limitaciones de cada uno. El artículo destaca que los métodos moleculares, aunque más sensibles, no siempre están disponibles en regiones endémicas por su costo o complejidad. Esta revisión es especialmente útil para profesionales clínicos y laboratoristas, ya que entrega una visión clara sobre cómo diagnosticar de manera oportuna y precisa esta enfermedad tropical.

El artículo sobre **Accidentes y enfermedades laborales en la industria agropecuaria: factores y medidas de control**, examina los riesgos laborales presentes en la industria agropecuaria, un sector donde los accidentes y enfermedades ocupacionales siguen siendo frecuentes y muchas veces invisibilizados. A través de una revisión bibliográfica, se identifican causas comunes como el uso de maquinaria sin protección, exposición a agroquímicos y largas jornadas de trabajo físico intenso. Las autoras también destacan estrategias de control como capacitaciones, señalización de riesgo y mejoramiento de infraestructura. El texto es claro en su mensaje: proteger a los trabajadores del campo no es un lujo, es una deuda pendiente.

La revisión narrativa sobre la **Ergonomía física en trabajadores de la salud** nos muestra los factores de riesgo ergonómico que enfrentan los trabajadores de la salud, quienes están constantemente expuestos a posturas forzadas, movimientos repetitivos y carga física sostenida. El artículo recoge evidencia de lesiones músculo-esqueléticas frecuentes y de cómo estas afectan no solo al bienestar físico del profesional, sino también su desempeño laboral y calidad de vida. Las autoras enfatizan la necesidad de rediseñar espacios, implementar pausas activas y generar conciencia desde la formación académica. Es una invitación urgente a cuidar a quienes cuidan, desde la prevención y la ergonomía bien aplicada.

A través del reporte clínico sobre **Histoplasmosis pulmonar crónica: presentación de caso** se documenta un caso de histoplasmosis pulmonar crónica, una enfermedad micótica de difícil diagnóstico debido a su presentación similar a otras patologías respiratorias. Los autores describen el cuadro clínico, los hallazgos radiológicos, los exámenes de laboratorio y el tratamiento aplicado. Lo más relevante es cómo el diagnóstico se logró tras descartar múltiples causas, lo que resalta la importancia de considerar infecciones fúngicas en pacientes con síntomas respiratorios persistentes. Este caso contribuye al conocimiento clínico práctico y recuerda que lo infrecuente también puede ser real en el día a día médico.

Rodrigo Correal Cuervo

Vicepresidente de los Consejos de Fundadores y Directivo

Universidad de Boyacá

EDITORIAL

Aura Cristina Quino Ávila 

Universidad de Boyacá (Tunja, Colombia)

DOI: <https://doi.org/10.24267/23897325.1462>

Correspondencia: aurquino@uniboyaca.edu.co

Citar así: Quino Ávila AC. Neurociencia y dolor. Revista Investig. Salud Univ. Boyacá. 2024;11(1):13-17.

NEUROCIENCIA Y DOLOR

Las Neurociencias son el “conjunto de ciencias y disciplinas científicas y académicas que estudian el sistema nervioso, centrandó su atención en la actividad del cerebro y su relación e impacto en el comportamiento” (1), estas, han abierto el camino para mejorar el entendimiento del dolor y ofrecer estrategias que impacten en la calidad de vida, la discapacidad y los días laborales perdidos a causa de esta patología (2)

Proporcionar a las personas que sufren dolor una comprensión de la neurobiología y la neurofisiología subyacentes a su experiencia dolorosa, así como las dimensiones psicosociales de esta, se conoce como la neurociencia del dolor (3).

Según la Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP) el dolor es definido como una “experiencia sensorial y emocional desagradable asociada o similar con un daño tisular real o potencial” (4), en la definición revisada de 2020 por la IASP se agregó que el dolor es un proceso complejo influenciado por diversos factores biológicos, psicológicos y sociales (5). Clínicamente, y de acuerdo con el tiempo de duración, se clasifica en dolor agudo aquel de duración menor a 4 semanas, subagudo entre 4 y 12 semanas y crónico >3 meses (6), así mismo, la IASP refiere que existen fenotipos principales de dolor: nociceptivo, neuropático y nociplásico. El dolor nociceptivo surge de un daño real o amenaza de daño al tejido no neuronal; el neuropático: se produce por una lesión o enfermedad del sistema nervioso somatosensorial y finalmente el dolor nociplásico surge de la nocicepción alterada y se presenta en una distribución neuro anatómicamente no plausible (7). Sin embargo, la investigación sobre las definiciones, fisiopatología, diagnóstico, clasificación y tratamiento del dolor sigue en curso, y organizaciones internacionales como la IASP, la Comisión Conjunta de Acreditación de Organizaciones

de Atención Médica (JCAHO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), entre otras, no han llegado a un consenso sobre el tema (8).

La prevalencia del dolor crónico oscila entre el 8% y el 48% en la población general a nivel mundial, con una prevalencia media ponderada del 22%, que supone una enorme carga para todos los ámbitos de la calidad de vida y de la vida diaria, incluida la independencia y el autocontrol, las relaciones personales, la función sexual, las tareas domésticas, el trabajo, la movilidad, el ejercicio, el disfrute y el sueño. Además, se asocia con reducción de la atención, síntomas cognitivos, estado de ánimo, ansiedad, reducción de la productividad y participación en el mercado laboral y aumento del absentismo laboral, lo que genera costos entre 1,2 y 7,8 veces más altos que en las personas sin dolor (9,10).

La sensación de dolor es un fenómeno complejo, única en cada persona que además de un componente sensorial (11), abarca aspectos relacionados con los tejidos, procesos neuropáticos periféricos, función inmunitaria, procesamiento cerebral, variables psicosociales, sensibilización del sistema nervioso periférico y central, neuroplasticidad, mecanismos endógenos, afectivos/motivacionales, así como aspectos cognitivos entre otros (3). Esta complejidad corresponde a que el dolor está representado y procesado por una amplia matriz de diversas estructuras corticales y subcorticales que se cree que los median (11,12).

Ningún área cerebral está dedicada exclusivamente a procesar la información del dolor; se cree que la actividad combinada y la interacción entre estas generan la experiencia del dolor(11). La información derivada de los nociceptores se transmite a las áreas corticales superiores a través de varias vías ascendentes dentro del sistema anterolateral, lo que facilita su procesamiento a través de la interacción coordinada de distintas regiones cerebrales. Este sistema abarca el tracto espinotalámico, el tracto espinoreticular y el tracto espinotectal además de una vía lateral y medial, que exhiben transmisión y procesamiento diferencial de la información nociceptiva(10).

Las cortezas sensoriales primarias y secundarias se activan durante el dolor y están implicadas en el procesamiento de aspectos senso discriminativos del dolor como la localización, la intensidad, la duración y la calidad del dolor, es decir, el aspecto sensorial discriminativo (10,11). Por su parte, los componentes afectivo y motivacional del dolor, como su desagrado y el estado de ánimo negativo que evoca, se evalúan en el núcleo parabraquial, la corteza cingulada, la amígdala y la ínsula anterior(10,11).

La corteza prefrontal y otras estructuras límbicas también están involucradas en la transferencia de información relacionada con el componente cognitivo del dolor que abarca la atención, la anticipación del dolor y la memoria de experiencias pasadas (11). Estas áreas comprenden una red cerebral que también podría contribuir a la transición del dolor agudo al dolor crónico, describiendo una amplia reorganización de la actividad cerebral en el dolor crónico como alteraciones en la actividad, el grosor cortical y la densidad de materia gris en varias regiones cerebrales, incluidas las cortezas somatosensoriales, motora, insular y prefrontal, así como en el tálamo, la amígdala, los ganglios basales y el hipocampo. También cambios similares en las propiedades sinápticas en diferentes regiones del cerebro (2,11)

La investigación neurocientífica tiene como objetivo central dilucidar la estructura causal del cerebro, ya sea en las escalas inferiores de las interacciones moleculares y celulares o en las escalas superiores de los circuitos neuronales, las regiones cerebrales y las células (13). En este contexto, se encuentran innumerables nombres erróneos tanto a nivel científico como clínicos aplicados incorrectamente que, en última instancia, desvían tanto la investigación como la práctica clínica. Estos incluyen conceptos como umbrales del dolor, procesamiento del dolor, amplificación del dolor, fibras o vías del dolor e hipersensibilidad al dolor, entre otros, (10). La multidisciplinariedad del dolor fomenta la expectativa de que todos los profesionales se animen a dar un paso para asumir la responsabilidad de abordar y prestar atención al dolor desde la neuroética del dolor que mantienen a la persona como centro de atención clínica y ética(14). Desde este aspecto de intervención multidisciplinar y para soportar el panorama de la intervención del manejo del dolor desde las neurociencias existen diferentes teorías que la soportan. Inicialmente se estableció la "teoría de las compuertas" de Melzack y Wall en 1965, la cual refiere que la experiencia del dolor no solo está determinada por la activación de las fibras nerviosas periféricas que transmiten las señales de dolor (fibras nociceptivas), sino también que estas señales son moduladas en la médula espinal. Esta compuerta del dolor es un mecanismo de regulación que puede permitir o inhibir la transmisión de estas señales de dolor al cerebro(2). Así mismo, surgió la "teoría de la Neuromatrix" que abarca una explicación neurofisiológica más completa de la naturaleza del dolor crónico, menciona que el dolor resulta de la actividad de una red neuronal distribuida en el cerebro y no simplemente de una señal pasiva producida por las fibras nerviosas periféricas en respuesta al daño tisular. La corteza prefrontal, la corteza somatosensorial, el sistema límbico-complejo olivar y el sistema límbico son algunas de las áreas cerebrales interconectadas que forman la Neuromatrix del dolor donde la neuroplasticidad juega un papel importante en esta teoría(2).

Actualmente, se establece la Educación en neurociencia del dolor (PNE) que surgió debido a las deficiencias del modelo educativo biomédico tradicional para abordar el dolor a la luz del conocimiento científico actual, las complejidades del tratamiento del dolor persistente y las crecientes tasas de prevalencia del dolor. Esta, puede influir favorablemente en las cogniciones y creencias del paciente a través de la reconceptualización de su dolor. Se ha demostrado que la PNE mejora significativamente la catastrofización del dolor, la Kinesiofobia, la intensidad del dolor, la discapacidad, la hipervigilancia, la ansiedad y las actitudes y creencias en pacientes con diferentes afecciones de dolor musculoesquelético crónico con evidencia científica en revisiones sistemáticas y metanálisis. Sin embargo, se ha demostrado que la combinación de PNE y un tratamiento físico, es superior a PNE sola. Lo que se alinea con la mejor evidencia actual sobre la atención para las personas con dolor, especialmente aquellas con dolor persistente(3,15).

REFERENCIAS

1. Araya-Pizarro SC, Espinoza Pastén L. Aportes desde las neurociencias para la comprensión de los procesos de aprendizaje en los contextos educativos. *Propósitos y Representaciones*. 2020;8(1).
2. Ruiz Gaviria N, Martínez Ayola A. Reconociendo la importancia del dolor crónico, desde la teoría de la compuerta, pasando por la neuromatriz, hasta la educación en neurociencias del dolor(PNE). *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*. 2023 Jul 10;7(3):7879–90.
3. Louw A, Schuermann T, Zimney K, Puente-dura EJ. Pain Neuroscience Education for Acute Pain. *Int J Sports Phys Ther*. 2024 Jun 2;19(6).
4. Moscato S, Orlandi S, Di Gregorio F, Lullini G, Pozzi S, Sabbatini L, et al. Feasibility interventional study investigating PAIN in neurorehabilitation through wearabLe SensorS (PAIN-LESS): a study protocol. *BMJ Open*. 2023 Nov 22;13(11).
5. Zimney K, Van Bogaert W, Louw A. The Biology of Chronic Pain and Its Implications for Pain Neuroscience Education: State of the Art. Vol. 12, *Journal of Clinical Medicine*. Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI); 2023.
6. Medrano-Escalada Y, Plaza-Manzano G, Fernández-de-las-Peñas C, Valera-Calero JA. Structural, Functional and Neurochemical Cortical Brain Changes Associated with Chronic Low Back Pain. Vol. 8, *Tomography*. MDPI; 2022. p. 2153–63.

7. Nijs J, De Baets L, Hodges P. Phenotyping nociceptive, neuropathic, and nociplastic pain: who, how, & why? Vol. 27, Brazilian Journal of Physical Therapy. Revista Brasileira de Fisioterapia; 2023.
8. Fernandez-Fairen M, Calderón-Ospina CA, Chen J, Duarte Vega M, Fernández-Villacorta F, Gómez-García F, et al. A Latin American consensus meeting on the essentials of mixed pain. Curr Med Res Opin. 2023;39(3):451–66.
9. Tamburin S, Paolucci S, Smania N, Sandrini G. The burden of chronic pain and the role of neurorehabilitation: Consensus matters where evidence is lacking. Vol. 10, Journal of Pain Research. Dove Medical Press Ltd.; 2017. p. 101–3.
10. Párraga JP, Castellanos A. A Manifesto in Defense of Pain Complexity: A Critical Review of Essential Insights in Pain Neuroscience. Vol. 12, Journal of Clinical Medicine. Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI); 2023.
11. Labrakakis C. The Role of the Insular Cortex in Pain. Vol. 24, International Journal of Molecular Sciences. Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI); 2023.
12. Review Re-examining the Mysterious Role of the Cerebellum in Pain Crystal N. Li KAKLAH and RM. Review Re-examining the Mysterious Role of the Cerebellum in Pain. Journal of Neuroscience. 2024;
13. Ross LN, Bassett DS. Causation in neuroscience: keeping mechanism meaningful. Vol. 25, Nature Reviews Neuroscience. Springer Nature; 2024. p. 81–90.
14. Giordano J, Shook JR. Heeding Pain's Prescription [Internet]. Available from: www.painphysicianjournal.comwww.painphysicianjournal.com
15. Salazar-Méndez J, Cuyul-Vásquez I, Ponce-Fuentes F, Guzmán-Muñoz E, Núñez-Cortés R, Huysmans E, et al. Pain neuroscience education for patients with chronic pain: A scoping review from teaching–learning strategies, educational level, and cultural perspective. Vol. 123, Patient Education and Counseling. Elsevier Ireland Ltd; 2024.

Acute Ischemic Cerebrovascular Disease in a Tertiary-Level Hospital in Boyacá (Colombia)

Jaime Alberto Osorio Bedoya¹ , Sandra Patricia Jurado López² , Víctor Zein Rizo Tello³ ,
José Luis Bustos Sánchez² , Benjamín Márquez Rosales² , Alexander Aroca Posso² ,
Martín Germán Ayala García² , Jamir Muñoz Torres² , Mónica Alexandra Alonso Niño² 

ABSTRACT

Introduction: Acute ischemic cerebrovascular disease is caused by the occlusion of a blood vessel, which can result in either reversible or permanent damage. It is considered a public health issue due to its significant impact on morbidity, mortality, disability, and healthcare costs. **Objective:** To characterize ischemic cerebrovascular disease in a tertiary-level hospital in Boyacá (Colombia) from November 2019 to January 2021. **Materials and Methods:** This was a descriptive, cross-sectional analytical study involving adults aged 18 years or older who experienced an ischemic stroke or transient ischemic attack. Data were collected from medical records, and descriptive statistics and odds ratios were used for association analysis. **Results:** A total of 619 cases were analyzed. The average age was 70.2 years, with males representing 54% of the cases. The most common cause was cardioembolic stroke (36%), and the most frequent risk factor was systemic arterial hypertension (72%). The middle cerebral artery was the most commonly affected (73%). Thrombolysis was administered in 9.9% of the patients, and the National Institute of Health Stroke Scale score showed improvement in all categories after thrombolytic therapy. Stroke recurrence was observed in 24% of the cases, and the mortality rate was 22%. **Conclusion:** The most frequent causes of ischemic stroke were atrial fibrillation and systemic arterial hypertension, both of which were strongly associated with recurrence. Thrombolytic therapy improved patients' neurological conditions. These findings provide valuable insights for future research.

Keywords: ischemic stroke; transient ischemic attack; risk factors; epidemiology; thrombolytic therapy.

¹ Universidad de Boyacá (Tunja, Colombia).

² Hospital Universitario San Rafael de Tunja (Tunja, Colombia).

³ Universidad El Bosque (Bogotá, Colombia).

Corresponding Author: Jaime Alberto Osorio Bedoya. Email Address: jaiosorio@uniboyaca.edu.co

Cite this article as:

Osorio Bedoya JA, Jurado López SP, Rizo Tello VZ, Bustos Sánchez JL, Márquez Rosales B, Aroca Posso A, Ayala García MG, Muñoz Torres J, Alonso Niño MA. Acute Ischemic Cerebrovascular Disease in a Tertiary-Level Hospital in Boyacá (Colombia). *Rev Investig Salud Univ Boyacá*. 2024;11(1): 20-33 <https://doi.org/10.24267/23897325.1215>

Enfermedad cerebrovascular isquémica aguda en un hospital de tercer nivel en Boyacá (Colombia)

RESUMEN

Introducción: La enfermedad cerebrovascular isquémica aguda la ocasiona una oclusión de un vaso sanguíneo que puede provocar daños reversibles o permanentes. Se considera un problema de salud pública, dado al alto impacto de morbilidad, discapacidad y costos en el sistema de salud.

Objetivo: Caracterizar la enfermedad cerebrovascular isquémica en un hospital de tercer nivel del departamento de Boyacá (Colombia) desde noviembre de 2019 a enero de 2021.

Materiales y métodos: Estudio descriptivo de corte transversal analítico que incluyó adultos mayores de 18 años con accidente cerebrovascular isquémico o ataque isquémico transitorio. Se recolectaron los datos de las historias clínicas, se utilizó estadística descriptiva y odds ratio para análisis de asociación.

Resultados: Se analizaron 619 casos. El promedio de edad fue de 70,2 años, el sexo masculino representó el 54 %, la causa más frecuente fue cardioembólica (36 %), el factor de riesgo más común fue la hipertensión arterial sistémica (72 %) y la arteria más afectada fue la cerebral media (73 %). Los pacientes trombolizados fueron el 9,9 %, el puntaje de la escala del National Institute of Health Stroke Score posterior a terapia trombolítica se redujo en todas las categorías; la recurrencia del accidente cerebrovascular fue del 24 % y la tasa de mortalidad fue del 22 %.

Conclusión: Las causas más frecuentes de accidente cerebrovascular isquémico fueron fibrilación auricular e hipertensión arterial sistémica, las cuales tienen una fuerte asociación a la recurrencia, y la terapia trombolítica mejoró la condición neurológica de los pacientes. Los resultados obtenidos proporcionan conocimientos para nuevas investigaciones.

Palabras clave: accidente cerebrovascular isquémico; ataque isquémico transitorio; factores de riesgo; epidemiología; terapia trombolítica.

Doença cerebrovascular isquêmica aguda em um hospital de terceiro nível em Boyacá (Colômbia).

RESUMO

Introdução: A doença cerebrovascular isquêmica aguda é causada pela oclusão de um vaso sanguíneo, o que pode provocar danos reversíveis ou permanentes. É considerada um problema de saúde pública devido ao alto impacto na morbimortalidade, na incapacidade e nos custos para o sistema de saúde.

Objective: Caracterizar a doença cerebrovascular isquêmica em um hospital de terceiro nível no departamento de Boyacá (Colômbia) de novembro de 2019 a janeiro de 2021.

Materiais e métodos: Estudo descritivo de corte transversal analítico que incluiu adultos maiores de 18 anos com acidente vascular cerebral isquêmico transitório. Foram coletados dados das fichas clínicas, e utilizou-se estatística descritiva e odds ratio para análise de associação.

Results: Foram analisados 619 casos. A média de idade foi de 70,2 anos, o sexo masculino representou 54%, a causa mais frequente foi cardioembólica (36%), o fator de risco mais comum foi a hipertensão arterial sistêmica (72%) e a artéria mais afetada foi a cerebral média (73%). Os pacientes trombolizados foram 9.9%, o escore na escala do National Institute of Health Stroke Score após a terapia trombolítica foi reduzido em todas as categorias; a recorrência do acidente vascular cerebral foi de 24% e a taxa de mortalidade foi de 22%.

Conclusão: As causas mais frequentes de acidente vascular cerebral isquêmico foram fibrilação atrial e hipertensão arterial sistêmica, que tem uma forte associação com a recorrência e a terapia trombolítica melhorou a condição neurológica dos pacientes. Os resultados obtidos fornecem conhecimentos para novas pesquisas.

Palavras-chave: acidente vascular cerebral isquêmico; ataque isquêmico transitório; fatores de risco; epidemiologia; terapia trombolítica.

INTRODUCTION

Cerebrovascular disease (CVD) is characterized by an alteration in cerebral blood flow, leading to decreased oxygen supply and neuronal damage. Based on the nature of the lesion, there are several subtypes: ischemic, hemorrhagic, and cerebral venous thrombosis. Ischemic CVD is caused by the occlusion of a blood vessel. It is classified into ischemic stroke (the most common type), which causes permanent neurological damage, and transient ischemic attack (TIA), which results in reversible neuronal damage (1).

According to the World Health Organization, ischemic heart disease was the leading cause of death worldwide in 2019, accounting for 16% of all deaths, followed by stroke, which accounted for 11% (2). In the Americas, cardiovascular diseases were the leading cause of disability, disease burden, and mortality in the same year. The main underlying cause was myocardial ischemia, followed by stroke, with mortality rates of 73.6 and 32.3 per 100,000 inhabitants, respectively (3).

In Colombia, ischemic heart disease was the leading cause of death in the general population in 2022 (50,159 inhabitants), followed by stroke (17,447 inhabitants) (4). Similarly, in Boyacá, ischemic heart disease was the leading cause of death in 2019, followed by stroke, with mortality rates of 54.4 and 25.4 per 100,000 inhabitants, respectively (5).

Acute ischemic stroke represents a public health problem due to its significant impact on morbidity, mortality, disability, and healthcare costs. It is essential to understand the current epidemiological situation in Boyacá, considering the limited number of studies addressing this pathology in the region (6). The objective of this research was to describe acute ischemic CVD in a tertiary-level hospital in Boyacá (Colombia) during the period from November 2019 to January 2021.

METHODOLOGY

An observational, descriptive, cross-sectional analytical study was conducted. The study population consisted of adults aged 18 years and older who were treated by the neurology service at a tertiary-level hospital in Boyacá (Colombia) with a diagnosis of acute ischemic stroke or TIA.

A non-probability convenience sampling method was used. The inclusion criteria were patients aged 18 years or older who were admitted to the neurology service with a diagnosis of ischemic stroke or TIA, including recurrent strokes. Exclusion criteria were patients with prior or concurrent neurological events other than ischemic stroke or TIA, as well as those with incomplete medical records. The information was collected from the institutional database.

The variables studied included the main sociodemographic characteristics of the population, the etiology according to the Trial of ORG 10172 in Acute Stroke Treatment (TOAST) Subtype Classification system, cardiovascular risk factors, clinical variables associated with stroke (National Institute of Health Stroke Score [NIHSS] and ABCD² for TIA), paraclinical variables: neuroimaging studies, transthoracic echocardiogram, carotid ultrasound, and electrocardiographic Holter; pharmacological therapy; in-hospital outcomes (NIHSS score at hospital discharge and in-hospital mortality), and factors related to recurrent stroke.

The data were organized using licensed MS Excel 2013 and analyzed with Epi Info version 7.2. Qualitative variables were compared using absolute and relative frequencies, and quantitative variables using measures of central tendency and dispersion. For bivariate analysis, the chi-square (χ^2) statistic was used for categorical variables, and statistical significance was set at $p < 0.05$. The measure of association used was the odds ratio (OR) with a 95% confidence interval (CI). The results were presented in tables.

This study adhered to the ethical considerations outlined in Resolution 8430 of 1993, Title II, Chapter I, Article 11, issued by the Colombian Ministry of Health, which classifies the study as risk-free due to the use of retrospective information from medical records without any patient

intervention (7). The study received approval from the institution's Research Committee.

RESULTS

During the study period, 619 cases of acute ischemic CVD were reported. Of these, 87.9% ($n = 544$) were ischemic strokes, and 12.1% ($n = 75$) were TIAs. Males represented 54.9% ($n = 340$) of the cases, with a mean age of 70.2 years and a standard deviation of 14.4. The municipality with the highest percentage of events was Tunja, accounting for 20.4% ($n = 126$) of cases. Mestizo ethnicity was reported in 67.5% ($n = 418$) of the patients, and the most frequent occupation was household activities, at 35.5% ($n = 220$). Primary education was the most common level of schooling, with 48.1% ($n = 298$), and socioeconomic status level 2 was predominant, representing 59.6% ($n = 291$) (Table 1).

Table 1. Sociodemographic Characteristics of Patients with Ischemic Stroke and Transient Ischemic Attack

Characteristics	n = 619	%
Sex		
Male	340	54.9
Female	279	45.1
Age (mean)	70.2 [SD: 14.4]	

Characteristics	n = 619	%
Municipality		
Tunja	126	20.4
Duitama	29	4.7
Chiquinquirá	28	4.5
Moniquirá	18	2.9
Paipa	15	2.4
Others	403	64.9
Ethnicity		
Mestizo	418	67.5
No information	136	22.0
White	50	8.1
Others	15	2.4
Occupation		
Household activities	220	35.5
Unemployed or not working	136	22.0
No information	116	18.7
Agriculture	84	13.6
Merchant	47	7.6
Others	16	2.6
Education		
Primary	298	48.1
None	157	25.4
Secondary	76	12.3
No information	56	9.1
Technical	21	3.4
University	11	1.8
Socioeconomic Stratum		
2	291	59.6
1	105	21.5
3	89	18.2
4	3	0.6

SD: standard deviation

According to the TOAST classification system, the most common etiology was cardioembolic, accounting for 36% (n = 223) of the cases. Among cardiovascular risk factors, the majority of patients had systemic arterial hypertension (SAH), at 72.2% (n = 447), and the NIHSS scale at hospital admission indicated that more than half of the patients had moderate neurological deficits, representing 51.3% (n = 279). Analysis of the ABCD² scale applied to patients with TIA revealed that 58.7% (n = 44) were at moderate risk of experiencing an ischemic stroke within the first 48 hours (Table 2).

Table 2. Characteristics by Etiology, Risk Factors, and Clinical Findings in Patients with Ischemic Stroke and Transient Ischemic Attack

Characteristics		
TOAST Etiology	n = 619	%
Cardioembolic	223	36.0
Stroke from undetermined cause	216	34.9
Atherosclerotic	129	20.8
Lacunar	29	4.7
Stroke from another determined cause	22	3.6
Risk Factors Associated with CVA		
Systemic arterial hypertension	447	72.2
Diabetes mellitus	123	19.9
Chronic obstructive pulmonary disease (COPD)	118	19.1
Atrial fibrillation	116	18.7

Risk Factors Associated with CVA	n = 619	%
Smoking	97	15.7
Dyslipidemia	90	14.5
Obesity	58	9.4
Alcohol consumption	49	7.9
NIHSS Score at Admission	n = 544	%
Moderate neurological deficit: NIHSS 5–15	279	51.3
Mild neurological deficit: NIHSS ≤ 4	156	28.7
Severe neurological deficit: NIHSS 16–20	55	10.1
Very severe neurological deficit: NIHSS > 20	54	9.9
ABCD ² in TIA	n = 75	%
Score 4 to 5 (moderate risk)	44	58.7
Score 0 to 3 (low risk)	21	28.0
Score > 5 (high risk)	10	13.3

TOAST: Trial of ORG 10172 in Acute Stroke Treatment Subtype Classification; NIHSS: National Institute of Health Stroke Score; CVA, cerebrovascular accident; TIA, transient ischemic attack

From neuroimaging studies, the most affected area was the middle cerebral artery territory, in 73.5% (n = 455) of cases. Transthoracic echocardiograms performed on 588 patients showed findings related to embolic sources, the most common being left atrial enlargement, which was observed in 34.2% (n = 201) of cases. Doppler ultrasound of the neck vessels was performed on 608 patients, and 37.4% (n = 228) showed some degree of obstruction. As shown in Table 3, electrocardiographic Holter monitoring in 618 patients revealed atrial fibrillation (AF) in 24.6% (n = 152) of the cases.

Table 3. Characteristics Based On Paraclinical Tests in Patients with Ischemic Stroke and Transient Ischemic Attack

Neuroimaging	n = 619	%
Cranial computed tomography (CT)	459	74.2
Brain magnetic resonance imaging (MRI)	160	25.9
Vascular Territory Affected According to Neuroimaging	n = 619	%
Middle cerebral artery territory	455	73.5
Affected territory other than the middle cerebral artery	139	22.5
Two or more affected territories other than the middle cerebral artery	25	4.0
Transthoracic Echocardiogram	n = 588	%
<i>Left atrial enlargement</i>		
No enlargement	387	65.8
Moderate enlargement	136	23.1
Severe enlargement	65	11.1
<i>Left ventricular ejection fraction (LVEF)</i>		
LVEF > 50%	476	80.9
LVEF 40–49%	72	12.2
LVEF < 40%	40	6.8
<i>Mitral insufficiency</i>		
No insufficiency	535	91.0
Moderate insufficiency	42	7.1
Severe insufficiency	11	1.9
<i>Presence of patent foramen ovale</i>		
No	570	96.9
Yes	18	3.1
<i>Presence of aneurysm</i>		
No	578	98.3
Yes	10	1.7

Carotid Doppler ultrasound	n = 608	%
Normal findings	380	62.5
Stenosis < 50%	185	30.4
Stenosis 50–70%	24	3.9
Stenosis > 70%	19	3.1
Electrocardiographic Holter	n = 618	%
No findings	424	68.6
Atrial fibrillation	152	24.6
Supraventricular/ventricular tachycardia	42	6.8

LVEF: left ventricular ejection fraction

Thrombolytic therapy was administered to 9.9% (n = 54) of ischemic stroke patients who met the treatment protocol. NIHSS was applied, showing that upon hospital admission, 63% (n = 34) had moderate neurological deficits, while at discharge, 50% (n = 27) exhibited mild neurological deficits, indicating an improvement across all categories. During the hospital stay, only one case (1.85%) showed neurological deterioration due to hemorrhagic transformation after the procedure (Table 4).

At hospital discharge, 24.2% (n = 150) of the patients received anticoagulant medications, with rivaroxaban being the most common, administered to 48.7% (n = 73). Antiplatelet therapy was used in 94.2% (n = 583) of cases; of these, 63.6% (n = 371) received aspirin (monotherapy), and 10.5% (n = 61) received a combination of aspirin and clopidogrel (dual therapy). The majority of patients were prescribed statins, accounting for 92.9% (n = 575), and at least one antihypertensive was given to 69.4% (n = 430) (Table 5).

Table 4. NIHSS Scores at Hospital Admission and Discharge for Patients with Ischemic Stroke and Transient Ischemic Attack

NIHSS	Admission NIHSS (n = 54)	%	Discharge NIHSS (n = 54)	%
Mild neurological deficit (≤ 4 points)	4	7.4	27	50.0
Moderate neurological deficit (5–15 points)	34	63.0	20	37.0
Severe neurological deficit (16–20 points)	13	24.1	5	9.3
Very severe neurological deficit (> 20 points)	3	5.6	2	3.7

NIHSS: National Institute of Health Stroke Score

Table 5. Characteristics Based On Medications in Patients with Ischemic Stroke and Transient Ischemic Attack

Anticoagulant Medications	n = 150	%
Rivaroxaban	73	48.7
Apixaban	28	18.7
Dabigatran	19	12.7
Full-dose LMWH for anticoagulation	14	9.3
Vitamin K agonists (warfarin)	12	8.0
Prophylactic-dose LMWH	4	2.7
Antiplatelet Medications	n = 583	%
Monotherapy	371	63.6
None	151	25.9
Dual therapy	61	10.5

Statins	n = 619	%
Yes	575	92.9
No	44	7.1
Antihypertensive Medications	n = 619	%
Two antihypertensives	186	30.0
None	189	30.5
One antihypertensive	162	26.2
Three or more antihypertensives	82	13.2

LMWH: low-molecular-weight heparin

The recurrence rate of ischemic stroke during the study period was 24.1% (n = 149), with a fatality rate of 22.1% (n = 33). Bivariate analysis showed a statistically significant association between recurrent stroke cases and the following variables: very severe NIHSS, with an OR of 2.2 and a 95% CI of 1.2–4.1; a modified Rankin score of 4, with an OR of 2.7 and a 95% CI of 1.3–5.7; a modified Rankin score of 6, with an OR of 2.3 and a 95% CI of 1.4–3.8; cardioembolic events, with an OR of 2.2 and a 95% CI of 1.5–3.2; systemic arterial hypertension (SAH), with an OR of 2.3 and a 95% CI of 1.4–3.8; chronic obstructive pulmonary disease (COPD), with an OR of 1.8 and a 95% CI of 1.1–2.8; and atrial fibrillation (AF), with an OR of 1.7 and a 95% CI of 1.1–2.6. No statistically significant differences were found in other analyzed variables (Table 6).

Table 6. Patient-Related Factors Associated with Ischemic Stroke Recurrence

NIHSS According to Recurrent CVA	n = 135	%	OR	95% CI	p-Value
Very severe neurological deficit: ≥ 21 points	22	16.3	2.29	1.2–4.1	0.007
Severe neurological deficit: 16–20 points	14	10.4	1.03	0.5–1.9	1.000
Moderate neurological deficit: 5–15 points	69	51.1	0.99	0.6–1.4	1.000
Mild neurological deficit: ≤ 4 points	30	22.2	0.64	0.4–1.0	0.070
Modified Rankin Score According to Recurrent CVA	n = 149	%	OR	95% CI	p-Value
1	33	22.1	0.47	0.3–0.7	0.001
2	35	23.5	0.68	0.4–1.1	0.100
3	24	16.1	1.26	0.7–2.1	0.440
4	14	9.4	2.76	1.3–5.7	0.009
5	10	6.7	1.53	0.7–3.3	0.379
6	33	22.1	2.3	1.4–3.8	0.001
Etiology According to Recurrent CVA	n = 147	%	OR	95% CI	p-Value
Cardioembolic event	75	51.0	2.20	1.5–3.2	0.000
Stroke from undetermined cause	42	28.6	0.69	0.4–1.0	0.090
Atherosclerotic	19	12.9	0.40	0.2–0.8	0.007
Lacunar	7	4.8	1.00	0.4–2.3	1.000
Stroke from another determined cause	4	2.7	0.78	0.2–2.3	0.860

Risk Factors Associated with Recurrent CVA	n = 149	%	OR	95% CI	p-Value
Systemic arterial hypertension	73	49.0	2.30	1.4–3.8	0.000
Chronic obstructive pulmonary disease (COPD)	23	15.4	1.80	1.1–2.8	0.007
Smoking	23	15.4	0.60	0.3–1	0.130
Diabetes mellitus	18	12.1	1.33	0.8–2.0	0.240
Dyslipidemia	12	8.1	1.00	0.5–1.6	0.900
Obesity	10	6.7	0.40	0.2–1.0	0.070
Alcohol consumption	6	4.0	0.50	0.2–1.2	0.200
Cardiac Arrhythmia According to Recurrent CVA	n = 148	%	OR	95% CI	p-Value
Atrial fibrillation	49	33.1	1.76	1.1–2.6	0.008
Supraventricular/ventricular tachycardia	11	7.4	1.13	0.5–2.3	0.860
No findings	88	59.5	0.58	0.3–0.8	0.008

NIHSS: National Institute of Health Stroke Score; CVA, cerebrovascular accident

Discussion

In the description of acute ischemic CVD, men were the most affected (54.9%), and the average age was 70.2 years. This aligns with the findings of Pinilla-Monsalve and colleagues (8), who also reported that this condition predominantly affects older individuals and males. Martín and colleagues (9) found that the most frequent cause was undetermined (39%), which does not align with this study, where the most common

etiology was cardioembolic (36%). In this study, systemic arterial hypertension was the most prevalent risk factor (72.2%), followed by diabetes mellitus (19.9%). Similar findings (79.3% and 38.7%) were reported by Sepúlveda-Contreras (10). Additionally, atrial fibrillation was found in 18.7% of cases in this study, which is similar to the 17% reported by Martínez (11).

In this study, upon hospital admission, 51.3% of the cases presented with a moderate NIHSS score, a result similar to that of Zarama-Valenzuela and colleagues (12), who reported 48.7%. Among patients with TIA who were assessed using the ABCD² scale, 13.3% were at high risk for ischemic stroke; similar findings (17.6%) were documented in the study by Palacios Sánchez and Barrero (13), where it was noted that the most affected artery was the middle cerebral artery, obstructed in 73.5% of cases. This finding aligns with the research of Pineda and Tolosa (14), who reported an involvement rate of 50%–80%, likely due to the large area that the artery supplies.

The most frequent echocardiographic finding in the study was left atrial enlargement, observed in 34.2% of cases, which is a marker of atrial dysfunction and myopathy, and a predictor of recurrent ischemic stroke of cardioembolic origin. This result is similar (23%) to those found in studies by Gąsiorek and colleagues (15) and Harris and colleagues (16). In the research by Wasay and

colleagues (17), using Doppler ultrasound of the neck vessels, the authors found that 21% of cases had stenosis greater than 50%, a higher percentage than the 7% reported in this study.

Globally, there is evidence of the benefit of thrombolytic therapy in ischemic stroke patients (18). The findings of this study documented that the NIHSS score improved in the majority of treated cases, consistent with the study by Zarama-Valenzuela and colleagues (12). In this research, the rate of hemorrhagic transformation associated with neurological deterioration following thrombolysis was 1.8%, which does not align with the 6.9% reported by Khan and colleagues (19) or the 5.7% reported by Soto and colleagues (20). In the present study, the recurrence rate of ischemic stroke was 24%, higher than the 16.1% at two years documented by Lin and colleagues (21). Additionally, this study recorded a case-fatality rate of 22% for recurrent ischemic stroke, similar to the findings of Albright and colleagues (22).

The factors associated with recurrent stroke were systemic arterial hypertension, with an OR of 2.3 and a 95% CI of 1.4–3.8, and atrial fibrillation with an OR of 1.7 and a 95% CI of 1.1–2.6. These results are similar to those of Martínez, who found an OR of 2.0 with a 95% CI of 1.3–3.2 and an OR of 1.6 with a 95% CI of 1.06–2.68 (11). In the study by Park and Ovbiagele (23), the authors concluded that a higher NIHSS score after a recent

stroke increases the risk of a recurrent stroke. This is in line with the current research, which demonstrated a very severe NIHSS score with an OR of 2.2 and a 95% CI of 1.2–4.1.. Furthermore, in the publication by Hobeau and colleagues (24), it was documented that recurrent stroke increases the risk of disability, with an OR of 3.5 and a 95% CI of 2.3–5.2, a finding similar to the present study, which showed a modified Rankin score of four with an OR of 2.7 and a 95% CI of 1.3–5.7.

During the research, the limitation of data quality was noted, which could introduce selection and information biases. However, efforts were made to minimize these biases by applying restriction criteria and supplementing the information with individual patient medical records.

CONCLUSIONS

In this study, ischemic stroke accounted for 87.9% of acute ischemic cerebrovascular diseases. The most common etiology was cardioembolic in origin (atrial fibrillation), and the most frequent risk factor was systemic arterial hypertension, both of which are strongly associated with recurrent stroke. Additionally, it was documented that a higher NIHSS score increases the risk of recurrence, and thrombolytic therapy showed a reduction in this score, implying a decrease in disability and better rehabilitation outcomes.

It is crucial for healthcare professionals to be trained in early diagnosis, appropriate identification of causes, timely treatment that includes stroke protocols, and adequate prevention of recurrences. These findings provide valuable insights for future research.

ACKNOWLEDGMENTS

The authors would like to thank Hospital Universitario San Rafael de Tunja for supporting the research efforts and granting the necessary permissions.

FUNDING SOURCES

The authors did not receive funding from any institution or company. They assumed all costs related to the preparation and publication of the research work.

CONFLICT OF INTERESTS

The researchers declare no conflict of interest.

BIBLIOGRAPHY

1. García-Alfonso C, Martínez Reyes A, García V, Ricaurte-Fajardo A, Torres I, Coral J. Actualización en diagnóstico y tratamiento del ataque cerebrovascular isquémico agudo. Univ Med. 2019;60(3). <https://doi.org/10.11144/Javeriana.umed60-3.actu>
2. World Health Organization. The top 10 causes of death [internet]. 2020. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>
3. Pan American Health Organization. Cardiovascular disease burden in the Region of the Americas 2000-2019 [internet]. 2021. Disponible en <https://www.paho.org/en/enlace/cardiovascular-disease-burden>
4. Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Defunciones no fetales 2022 [internet]. 2023. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/salud/nacimientos-y-defunciones/defunciones-no-fetales/defunciones-no-fetales-2022>
5. Gobernación de Boyacá, Secretaría de Salud. Análisis de situación de salud con el modelo de los determinantes sociales de salud, Boyacá, 2021 [internet]. 2021. Disponible en: <https://www.boyaca.gov.co/secretariasalud/analisis-situacion-de-salud-de-los-municipios-de-boyaca-en-el-ano-2021/>
6. Xing L, Jing L, Tian Y, Liu S, Lin M, Du Z, et al. High prevalence of stroke and uncontrolled associated risk factors are major public health challenges

- ges in rural northeast China: a population-based study. *Int J Stroke*. 2020 May 15;15(4):399-411. <https://doi.org/10.1177/1747493019851280>
7. Resolución 8430 de 1993, por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud [internet]. Ministerio de Salud de Colombia. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RE-SOLUCION-8430-DE-1993.PDF>
8. Pinilla-Monsalve GD, Vergara-Aguilar JP, Machado-Noguera B, Gutiérrez-Baquero J, Cabezas-Vargas Z, Bejarano-Hernández J. Estudio de la epidemiología neurológica en Colombia a partir de información administrativa (ESENCIA): resultados preliminares 2015-2017. *Salud UIS*. 2021 Sep 20;53(1). <https://doi.org/10.18273/saluduis.53.e:21025>
9. Martín F, Tarducci ME, Tabares SM, Martín JJ, Sembaj A. Aplicación de los sistemas TOAST y CCS en el diagnóstico de accidente cerebrovascular isquémico. *Rev Neurol Neurocir Psiquiat*. 2019;47(1):22-8. <https://doi.org/10.35366/NNP191E>
10. Sepúlveda-Contreras J. Caracterización de pacientes con accidente cerebrovascular ingresados en un hospital de baja complejidad en Chile. *Univ Salud*. 2020 Dec 30;23(1):8-12. <https://doi.org/10.22267/rus.212301.208>
11. Martínez B. Ictus isquémico, riesgo de recurrencia relacionado a sus factores de riesgo: estudio de correlación en ecuatorianos. *Cambios Rev Méd*. 2020;19(1):50-5. <https://doi.org/10.36015/cambios.v19.n1.2020.488>
12. Zarama-Valenzuela A, Bustos Sánchez JL, Gordillo Navas GC, Vargas Rodríguez LJ. Trombólisis en ataque cerebrovascular isquémico: Experiencia en Boyacá, Colombia. *Acta Méd Col*. 2020 Nov 18;46(1). <https://doi.org/10.36104/amc.2021.1862>
13. Palacios Sánchez E, Barreto LM. Ataque isquémico transitorio: incidencia de accidente cerebrovascular fatal: seguimiento a seis meses. *Rev Repert Med Cir*. 2014;23(4):267-75. <https://doi.org/10.31260/RepertMedCir.v23.n4.2014.697>
14. Pineda JP, Tolosa JM. Accidente cerebrovascular isquémico de la arteria cerebral media. *Rev Repert Med Cir*. 2022;31(1):20-32. <https://doi.org/10.31260/RepertMedCir.01217372.1104>
15. Gąsiorek PE, Banach M, Maciejewski M, Głąbiński A, Paduszyńska A, Rysz J, et al. Established and potential echocardiographic markers of embolism and their therapeutic implications in patients with ischemic stroke. *Cardiol J*. 2019;26(5):438-50. <https://doi.org/10.5603/CJ.a2018.0046>

16. Harris J, Yoon J, Salem M, Selim M, Kumar S, Lioutas VA. Utility of transthoracic echocardiography in diagnostic evaluation of ischemic stroke. *Front Neurol*. 2020 Feb 18;11:103. <https://doi.org/10.3389/fneur.2020.00103>
17. Wasay M, Azeemuddin M, Masroor I, Sajjad Z, Ahmed R, Khealani BA. Frequency and outcome of carotid atheromatous disease in patients with stroke in Pakistan. *Stroke*. 2009;40(3):708-12. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.108.532960>
18. Grotta JC. Intravenous thrombolysis for acute ischemic stroke. *Continuum*. 2023 Apr 1;29(2):425-42. <https://doi.org/doi:10.1212/CON.0000000000001207>
19. Khan M, Hashim H, Nisa Z, Kamran SH, Alrukn S. Thrombolysis for acute ischemic stroke: experience in Dubai, and comparison of Arab with non-Arab population. *Neurol Stroke*. 2016;4(6):00156. <https://doi.org/doi:10.15406/jnsk.2016.04.00156>
20. Soto VÁ, Morales IG, Grandjean BM, Pollak WD, Del Castillo CC, García FP, et al. Evolución del protocolo de trombólisis endovenosa en ataque cerebrovascular isquémico agudo. *Rev Med Chil*. 2017 Apr 1;145(4):468-75. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872017000400007>
21. Lin B, Zhang Z, Mei Y, Wang C, Xu H, Liu L, et al. Cumulative risk of stroke recurrence over the last 10 years: a systematic review and meta-analysis. *Neurol Sci*. 2021 Jan 1;42(1):61-71. <https://doi.org/10.1007/s10072-020-04797-5>
22. Albright KC, Huang L, Blackburn J, Howard G, Mullen M, Bittner V, et al. Racial differences in recurrent ischemic stroke risk and recurrent stroke case fatality. *Neurology*. 2018;91(19):e1741-50. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000006467>
23. Park JH, Ovbiagele B. Neurologic symptom severity after a recent noncardioembolic stroke and recurrent vascular risk. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2015 May 1;24(5):1032-7. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2014.12.033>
24. Hobeau C, Lavallée PC, Charles H, Labreuche J, Albers GW, Caplan LR, et al. Risk of subsequent disabling or fatal stroke in patients with transient ischaemic attack or minor ischaemic stroke: an international, prospective cohort study. *Lancet Neurol*. 2022;21(10):889-98. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(22\)00302-7](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(22)00302-7)



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons
Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional

Seasonal surveillance of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus*, and development time of immatures at the university campus of Southern Chiapas – Mexico

Karolina López-Gómez¹ , Fernando Isabel Velázquez-López¹ , Juan Guillermo Bond² 
Carlos F. Marina² , Armando Ulloa-García¹ 

ABSTRACT

Introduction: *Aedes aegypti* is the most important vector of dengue, chikungunya and Zika viruses, while *Aedes albopictus* (Skuse) is considered a secondary vector of dengue and other zoonotic viruses. **Objective:** To study the populations of *A. aegypti* and *A. albopictus* in the rainy and dry seasons using ovitraps and to evaluate the parameters of immature development time in a laboratory setting. **Materials and methods:** The study was carried out at the Faculty of Chemical Sciences of the Autonomous University of Chiapas. The study area was divided into 4 zones: north, south, east and west, with 5 ovitraps were placed in each zone. With this design, sampling was carried out during the rainy season (August, September, October and November, 2022); and during the dry season (January, February, March and April, 2023). **Results:** Egg proportional amounts were compared between the two seasons, and significant differences were detected ($T = 4.20$; $gl = 126$; $p = 0.001$). Moreover, an analysis of variance established that there were no significant differences between the four zones or sampling sites during the rainy season ($F = 0.835$; $gl = 3$; $p = 0.48$) and the dry season ($F = 0.119$; $gl = 3$; $p = 0.94$). **Conclusion:** This study indicated that *A. albopictus* was the main dominant species in the study area, reducing the risk of dengue transmission in the university community.

Keywords: entomological surveillance; diversity; mosquito; geographical distribution; dynamical seasonal; ovitraps.

¹ Facultad de Ciencias Químicas, Campus IV, Universidad Autónoma de Chiapas, Tapachula, Chiapas; México.

² Centro Regional de Investigación en Salud Pública/INSP. Tapachula, Chiapas; México.

Correspondence author: Armando Ulloa-García. E-mail: armando.ulloa@unach.mx

To cite this article:

López-Gómez K, Velázquez-López FI, Bond JG, Marina CF, Ulloa-García A. Seasonal surveillance of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus*, and development time of immatures at the university campus of Southern Chiapas – Mexico. Rev Investig Salud Univ Boyacá. 2024;11(1):34-44. <https://doi.org/10.24267/23897325.1214>

Vigilancia estacional de *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*, y tiempo de desarrollo de inmaduros en el campus universitario del Sur de Chiapas, Mexico

RESUMEN

Introducción: *Aedes aegypti* es el vector más importante de los virus del dengue, chikungunya y zika; mientras que *Aedes albopictus* (Skuse) es considerado un vector secundario del dengue y de otros virus zoonóticos.

Objetivos: Estudiar las poblaciones de *A. aegypti* y *A. albopictus* en la estación de lluvias y secas mediante el uso de ovitrampas y evaluar los parámetros del tiempo de desarrollo de inmaduros en laboratorio.

Materiales y método: El estudio se llevó a cabo en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Chiapas (México). El área de estudio se dividió en 4 zonas: norte, sur, este y oeste, y en cada una se colocaron 5 ovitrampas. Con este diseño se realizaron muestreos en la época de lluvias (agosto, septiembre, octubre y noviembre de 2022) y en la época seca (enero, febrero, marzo y abril de 2023).

Resultados: Se compararon las proporciones de huevos entre las dos estaciones, y se detectaron diferencias significativas ($F = 4,20$; $gl = 126$; $p = 0,001$). Por otra parte, un análisis de varianza estableció que no hubo diferencias significativas entre las cuatro zonas o sitios de muestreo en la estación de lluvias ($F = 0,835$; $gl = 3$; $p = 0,48$) y la estación de secas ($F = 0,119$; $gl = 3$; $p = 0,94$).

Conclusión: Este estudio indicó que *A. albopictus* fue la principal especie dominante en el área de estudio. Ello reduce el riesgo de transmisión del dengue en la comunidad universitaria.

Palabras clave: vigilancia entomológica; diversidad; mosquitos; distribución geográfica; dinámica estacional; ovitrampas.

Vigilância sazonal de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* e tempo de desenvolvimento dos imaturos no campus universitário do Sul de Chiapas, México

RESUMO

Introdução: *Aedes aegypti* é o vetor mais importante dos vírus da dengue, Chikungunya e zika; enquanto *Aedes albopictus* (Skuse) é considerado um vector secundário da dengue e de outros vírus zoonóticos.

Objectives: Estudar as populações de *A. aegypti* e *A. albopictus* nas estações de chuva e seca por meio do uso de ovitrampas e avaliar os parâmetros do tempo de desenvolvimento dos imaturos em laboratório.

Materiais e método: O estudo foi realizado na Faculdade de Ciências Químicas da Universidade Autônoma de Chiapas (México). A área de estudo foi dividida em 4 zonas: norte, sul, leste e oeste, e em cada uma foram colocadas 5 ovitrampas. Com este desenho, foram realizadas amostragens na época das chuvas (agosto, setembro, outubro e novembro de 2022) e na época seca (janeiro, fevereiro, março e abril de 2023).

Resultados: Foram comparadas as proporções de ovos entre as duas estações, e foram detectadas diferenças significativas ($F = 4,20$; $gl = 126$; $p = 0,001$). Por outro lado, uma análise de variância estabeleceu que não houve diferenças significativas entre as quatro zonas ou locais de amostragem na estação faz chuvas ($F = 0,835$; $gl = 3$; $p = 0,48$) e na estação seca ($F = 0,119$; $gl = 3$; $p = 0,94$).

Conclusão: Este estudo indicou que *A. albopictus* foi a principal espécie dominante na área de estudo. Isso reduz o risco de transmissão da dengue na comunidade universitária.

Palavras-chave: vigilância entomológica; diversidade; mosquitos; distribuição geográfica; dinâmica sazonal; ovitrampas.

INTRODUCTION

Mosquitoes of the species *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* are geographically distributed in North, Central and South America, which makes their presence a potential risk for public health, due to the transmission of Dengue, Zika, Chikungunya, and other viruses (1). Recent data has suggested that both species can coexist in urban and rural areas, due to the colonization of new habitats and possible new hosts, expanding the potential risk for public health (2,3). Based on the above-mentioned background, it is important to have surveillance studies of the distribution, temporal dynamics (rains and droughts), and abundance of *A. aegypti* and *A. albopictus* populations at the local and regional levels and thus establish control strategies to mitigate the risk of transmission (4).

In the field of entomological surveillance, there are field techniques to study the population dynamics of the vectors. One of them is the use of ovitraps for *A. aegypti* and *A. albopictus* population sampling very sensitive and cost-effective surveillance apparatus. As well as, are considered as an excellent tool to detect the presence of the vector and to compare infestations among different areas and seasons (5,6). Based on this background, the interest of this research was to compare the seasonal abundance between *A. aegypti* and *A. albopictus* at the Faculty of Chemical Sciences, Campus IV.

MATERIAL AND METHODS

Study area

This study was carried out at the Faculty of Chemical Sciences, Campus IV, Autonomous University of Chiapas (14°89'29''N, 92°27'30''W) located within Tapachula City, surrounded by residential areas and shopping centers (Figure 1). The total distance of the perimeter was 550 m, and proximally 15,500 m² of total surface. The study area was divided into four zones: north, south, east and west. In each zone, 5 ovitraps were placed (1-5, 5-10, 10-15 and 15-20). With this design 3 three samples were taken in the rainy season during August, September, October, and November, 2022; with the dry season including January, February, March, and April, 2023.

The vegetation surrounding the study area is represented by oaks (*Quercus robur*), cedar (*Cedrela odorata*), primavera (*Roseodendron donnel-smithi*), strangler fig (*Ficus nymphaeifolia*); and fruit trees such as mango (*Mangifera indica*), nance (*Byrsenima crassifolia*), guanabana (*Annona muricata*), almond (*Prunus dulcis*), and ornamental trees, such as palms (*Syagrus romanzoffiana*) and Indian laurel (*Ficus microcarpa*). The average temperature and relative humidity during the rainy and dry season were 24.3 °C and 30 °C, and 89% and 83.5%, respectively. During the rainy season, a total of 2314 mm of precipitation was reported (7).

Figure 1. Map owned by Google Maps



Note: Study area (yellow letters), and neighboring houses (blue box).

Mosquito collections

For the sampling of *Aedes* spp. and mosquito eggs, ovitraps consisting of black plastic containers (10 cm diameter, 20 cm height, filled three-quarters full with 1 L of dechlorinated tap water) were used. A ring of Whatman filter paper (5 cm width $\times$ 35 cm length) was placed around the inside of each ovitrap at water level as oviposition substrate (2,8). After 48 h, the ovitraps were collected and transferred to the laboratory. Filter paper was removed from each ovitrap and the number of eggs collected was recorded visually using a stereoscope.

In the laboratory, the temperature was controlled at 70-80% relative humidity with a temperature of 27°C during the day. Each filter paper was deposited in plastic trays without water for 2 days; each tray was labeled with the field number. After 2 days, 100 ml of purified tap water at a temperature at 28 °C, were added to each tray to stimulate larval hatching. After hatching, the number of eggs, pupae and adults were recorded in established formats.

Identification of the species

For the taxonomic identification of the mosquito species, a stereoscopic microscope using morphological characteristics described by Savage and Smith (9) and Rueda (10) was used.

Data processing

The total number of eggs collected in the dry and rainy season in each sampling area was grouped and the abundance was expressed as the number of mosquitoes collected in each area. An analysis of variance test was used to test for differences between collection areas. Differences in hatching versus not hatching rates were examined by contingency table analyses. The data were subjected to an analysis of normality and homogeneity of variations, using the Kolmogorov-Smirnov test. Upon determining that no normal distribution was observed, these were transformed to $\log X + 1$. Egg abundance t-tests were used to compare egg abundance between data obtained in the dry and rainy seasons.

RESULTS

Overall, in the rainy season, a total of 68 ovitraps were placed in the study area, of which 88% (60 of 68) were positive, for the presence of eggs, while in the dry season, 60 ovitraps were placed, of which 58% (35 of 60) were positive, for the

presence of eggs. The total number of eggs in the positive ovitraps, in the rainy season was 3361 (mean $\bar{X} = 49.4 \pm 5.8$ eggs per ovitrap), while in the dry season was 1191 eggs ($\bar{X} = 19.8 \pm 3.6$ eggs per trap). Significant differences were detected in the total number of eggs between the two seasons ($T = 4.20$; $df = 126$; $p = 0.001$). Data obtained in each station were compared among the four zones using a univariate analysis of variance test, which suggested that there were no significant differences among the four zones or sampling sites between the rainy ($F = 0.835$; $df = 3$; $p = 0.480$) and dry ($F = 0.119$; $df = 3$; $p = 0.94$) seasons.

Based on the same idea, each ring of Whatman filter paper from the egg-positive ovitraps was immersed in water for larval hatching. Of the 60 positive papers obtained in the rainy season, 53% (32 of 60) showed hatching, and 28 did not hatch. Of the 35 positive papers obtained in the dry season, 77% (27 of 35) hatched and the remaining 8 did not. Chi-square analysis showed a significant difference between those that hatched and those that not hatched ($\chi^2 = 4.37$; $df = 1$; $p = 0.03$) (Table 1).

Table 1. Number of ovitraps with hatching and no hatching rain season and dry season

Rain season	Total 68	Ovitraps	Hatching	No hatching
	Positive ovitrap	60 (88%)	32 (53%)	28 (47%)
	Negative ovitrap	8 (12%)		
Dry season	Total 60	Ovitraps	Hatching	No hatching
	Positive ovitraps	35 (58%)	27 (77%)	8 (33%)
	Negative ovitraps	25 (42%)		

($\chi^2 = 4.37$; df = 1; p = 0.03)

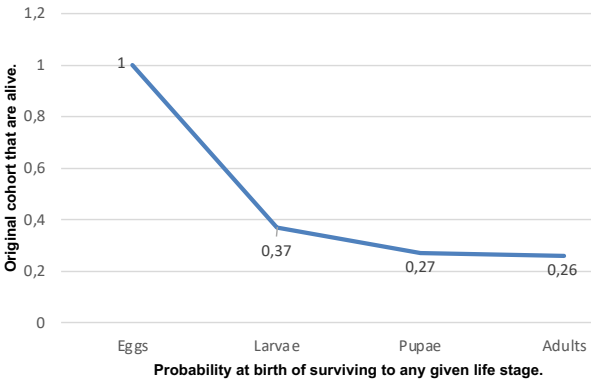
In relation to the cohorts of immature stages under laboratory conditions, of the 3361 eggs collected in rainy season, a total of 1262 (38%) hatched as larvae, of these, a total of 941 pupae (75%), and 898 (95%) emerged as adults. Similar results were obtained with eggs collected in the dry season, of 1191 eggs a total of 739 (62%) hatched as larvae, and of these a total 464 (37%) became pupae, of which a total of 431 (93%) emerged as adults. These data are shown in a life table for further interpretation of survival by stage (Table 2, Figure 1).

Table 2. Life table of *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*

	nx	Lx	dx	qx	% mortality apparent	% mortality real
Eggs	3361	1.00	0.600	0.60	0	0
Larvae	1262	0.37	0.100	0.27	452	38
Pupae	941	0.27	0.010	0.00	275	37
Adults	898	0.26			33	7

nx: The number of individuals from the original cohort that are alive at the specified age, age class, or life stage (x). *Lx*: The number of individuals surviving to any given life stage as a proportion of the original cohort size. *Lx* represents the probability at birth of surviving to any given life stage. *dx*: The difference between the number of individuals alive for any age class (*nx*) and the next older age class (*nx* + 1 + 1) is the number of individuals that have died during that time intervals. *dx* is a measure of age-specific mortality. *qx*: The number of individuals that died during any given time interval (*dx*) divided by the number alive at the beginning of that interval (*nx*) provides an age-specific mortality rate.

Figure 1. *Lx*: Proportion of the original cohort of survival in each age group



Finally, *A. albopictus* was the most abundant specie caught in the rainy and dry seasons, with a total of 898 specimens (436 females and 462 males) and 295 (162 females and 132 males), respectively. In relation to *A. aegypti*, an unexpected abundance was recorded, with only 136 specimens in the dry season (85 females and 51 males) (Table 3).

Table 3. Abundance of species of mosquitos in rain and dry season, in the study area

Rain season	Total: 898 (67%)	Mosquitoes species
	436	A. A. albopictus, females
	462	A. albopictus, males
Dry season	Total: 295 (22%)	Mosquitoes species
	162	A. albopictus females
	133	A. albopictus males
	Total: 136 (11%)	Mosquitoes species
	85	A. aegypti females
	51	A. aegypti males
Total: 1329		

DISCUSSION

In the present study was observed a dominance of positive ovitraps more than 50%, being 60 and 35 in rainy and dry seasons, respectively. It is possible that this result is related to the finding that the distribution of both species were the same in the four sampling sites in rainy and dry conditions, despite other possible breeding sites where they reproduce naturally and which may increase abundance in the study area, and which were not the subject of this study (11,12). Our results contrast with those obtained by Trava et al. (6), who conducted a seasonal study using ovitraps, in which was observed a higher proportion of negative ovitraps in the dry season. In order to identify the presence of *A. aegypti* and *A. albopictus* in the study area, data on their presence was ob-

tained by laboratory rearing using eggs collected in the different study areas. We deduce that the presence of gravid adult mosquitoes could come from populations breeding within the study area or from mosquitoes spreading into the study area from neighboring houses. Interestingly, during the rainy season only *A. albopictus* was recorded, while during the dry season both species were found, although *A. albopictus* was dominant with respect to the presence of *A. aegypti*. The predominance of *A. albopictus* in the area studied may be due to a higher density of vegetation compared with the surrounding inhabited areas (9). It is also likely to benefit from a combination of the preference of this species to oviposit in natural sites over artificial containers and their ability to feed on a range of different peridomestic animal species over humans (12,13). It has been shown that the environmental conditions of the dry season can favor the increase of the populations of *A. aegypti* and influence the decrease of those of *A. albopictus* (2). High temperatures and low humidity conditions are generally less favorable for *A. albopictus* because eggs are less tolerant to desiccation and decrease their populations. In contrast, these conditions are more favorable for *A. aegypti* because its eggs are resistant to desiccation (14). Therefore, we think that the presence of *A. aegypti* in the study area during the dry season may be due to a repopulation of this species from the surrounding inhabited areas, taking advantage of the decrease in the *A. albopictus* population.

In relation to the duration of the cycle from egg to adult, which can be influenced by temperature, light, food quality, intra and interspecific competition, the complete cycle was on average 14 and 15 days in samples collected in dry and rainy season respectively. Lwande et al. (15) reported that under favorable conditions, especially at high temperatures and flooding, eggs of both *A. aegypti* and *A. albopictus* hatch within a few days into larvae. Thereafter, the larvae undergo four molts, which can last from 9 to 13 days. Male mosquitoes develop faster than the females and molt earlier into pupae. After a period of 2 days, pupae develop further into adult mosquitoes. This survival behavior depends on the rearing conditions. Finally, a decreasing ratio of eggs to larvae, larvae to pupa and another minimal ratio to adult was observed. This relation between different stages was also observed in this study, according to the life table reported. Thirion (16), mentions that the time that each individual remains in this stage depends mainly on the availability of food, temperature, and larval density in the hatchery. Therefore, if this phenomenon occurs at the laboratory rearing level where appropriate conditions are available, at the natural level it would be expected that these events would occur in a more critical way, due to other factors such as predation, organic matter, among other etc.

CONCLUSION

In this study, we found a low presence of *A. aegypti*, so we concluded that *A. albopictus* was the main dominant species in the study area, reducing the risk of dengue transmission in the university community.

LIMITATIONS OF THE STUDY

The main limitation of this study was that there were no resources to continue sampling for at least one more year in order to have evidence on the behavior of both populations.

ETHICS STATEMENT

All methods were carried out in accordance with relevant guidelines and regulations and approval for collecting and handling animal.

ACKNOWLEDGMENTS

We are grateful for the support of chemists Brenda Reyes and Alejandra de León for their collaboration in the laboratory work. Angel Herrera Mares and Heidi Hann for their support in revising the English.

FINANCING

Own resources.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

BIBLIOGRAPHY

1. Vasconcelos PFC, Powers AM, Hills S. The emergence of Chikungunya and Zika viruses in the Americas. In: Chikungunya and Zika Viruses. Academic Press; 2018. p. 215-235. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-811865-8.00007-6>
2. Marina CF, Bond JG, Hernández-Arriaga K, Valle J, Ulloa A, Fernández-Salas I et al. Population dynamics of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* in two rural villages in southern Mexico: baseline data for an evaluation of the sterile insect technique. *Insects*. 2021;12(1):58. <https://doi.org/10.3390/insects12010058>
3. Djiappi-Tchamen B, Nana-Ndjangwo MS, Tchuinkam T, Makoudjou I, Nchoutpouen E, Kopya E, et al. *Aedes* mosquito distribution along a transect from rural to urban settings in Yaoundé, Cameroon. *Insects*. 2021;12(9):819. <https://doi.org/10.3390/insects12090819>
4. Rajarethinam J, Ong J, Neo ZW, Ng LC, Aik J. Distribution and seasonal fluctuations of *Ae. aegypti* and *Ae. albopictus* larval and pupae in residential areas in an urban landscape. *PLoS Negl Trop Dis*. 2020;14(4). <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0008209>
5. Focks DA. A review of entomological sampling methods and indicators for dengue vectors [internet]. Washington: World Health Organization; 2004. Available from: <https://iris.who.int/handle/10665/68575>
6. Trava JMC. Dinámica poblacional de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) en cuatro localidades de Yucatán [Thesis on internet]. Yucatán: Universidad Autónoma de Yucatán; 2018. Available from: <https://idl-bncidrc.dspace-direct.org/server/api/core/bitstreams/3dfb7bd5-5143-487c-86b3-e5f866469e2d/content>
7. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Comisión Nacional del Agua [Internet]. Available from: <https://www.gob.mx/conagua>.
8. Marina CF, Bond JG, Muñoz J, Valle J, Quiróz-Martínez H, Torres-Monzón JA, et al. Comparison of novaluron, pyriproxyfen, spinosad (granules and tablets) and temephos as larvicides against *Aedes aegypti* in oviposition traps and domestic water tanks in Chiapas, Mexico. *Salud Pub Mex*. 2020;62:424-31. <https://doi.org/10.21149/10168>

9. Savage HM, Smith GC. *Aedes albopictus* y *Aedes aegypti* en las Américas: Implicaciones para la transmisión de arbovirus e identificación de hembras adultas dañadas. Bol Oficina Sanit Panam [Internet]. 1995;118:473-77. Available from: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/15585>
10. Rueda LM. Pictorial keys for the identification of mosquitoes (Diptera: Culicidae) associated with dengue virus transmission. Zootaxa. 2004;589:1-60. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.589.1.1>
11. Zar IH. Biostatistical analysis. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall; 1984.
12. Savage H, Niebylski M, Smith G, Mitchell C, Craig G. Host-feeding patterns of *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) at a temperate North American site. J Med Entomol. 1993;30:27-34. <https://doi.org/10.1093/jmedent/30.1.27>
13. Faraji A, Egizi A, Fonseca DM, Unlu I, Crepeau T, Healy SP, et al. Comparative host feeding patterns of the Asian Tiger Mosquito, *Aedes albopictus*, in urban and suburban northeastern USA and implications for disease transmission. PLoS Negl Trop Dis. 2014;8(8). <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0003037>
14. Juliano SA, O'Meara GF, Morrill JR, Cutwa MM. Desiccation and thermal tolerance of eggs and the coexistence of competing mosquitoes. Oecologia 2002;130(3):458-69. <https://doi.org/10.1007/s004420100811>
15. Lwande OW, Obanda V, Lindström A, Ahlm C, Evander M, Näslund J et al. Globe-trotting *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus*: risk factors for arbovirus pandemics. Vector-Borne Zoonotic Dis. 2019;20(2):71-81. <https://doi.org/10.1089/vbz.2019.2486>
16. Thirion JT. El mosquito *Aedes aegypti* y el dengue en México. Bayer Environ Sci. México. 2003;152.



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons
Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional

Upper Gastrointestinal Bleeding in Patients with Alcohol-Related Liver Cirrhosis in Boyacá (Colombia)

Alexander Germán Ponce Esparza¹ , Fabián Andrés Sánchez Castillo¹ , Mariana Rada Rada² ,
Juliana Noguera Fonseca³ , Laura Daniela Pinzón Rodríguez⁴ , Tania Julieth Ávila Espitia⁵ 

ABSTRACT

Introduction: Alcohol-related liver cirrhosis (ARLC) is a chronic, diffuse, and irreversible liver disease characterized by fibrosis and the formation of regenerative nodules, with potentially fatal complications such as upper gastrointestinal bleeding (UGIB). **Objective:** To determine the prevalence of upper gastrointestinal bleeding in patients with ARLC treated in a second-level hospital in Boyacá (Colombia) during 2021. **Materials:** A descriptive, retrospective cross-sectional study of all patients diagnosed with uncomplicated ARLC (without UGIB) and complicated ARLC (with UGIB). The variables analyzed included sociodemographic characteristics, pathological, pharmacological, and toxicological history, clinical manifestations, and paraclinical tests. **Results:** The majority of patients were male (81.1%), with an average age of 57 years. The prevalence of UGIB was 39.62%. The predominant residence was rural (66.04%), and the most frequent comorbidities were hypertension (41.51%), heart failure (13.21%), COPD (11.32%), and type 2 diabetes (7.55%). The most significant paraclinical findings were anemia (49.06%), hyponatremia (45.28%), prolonged INR (58.49%), prolonged PT (62.26%), hyperbilirubinemia (62.26%), elevated AST (77.36%), and hypoalbuminemia (64.15%). In patients with UGIB, these findings were also prevalent, along with leukocytosis (58.33%). **Conclusion:** The prevalence of UGIB was 39.62%, with most patients being males aged 45 to 64, from rural areas, with a history of hypertension, heart failure, COPD, and type 2 diabetes. None were managed with propranolol, and clinical manifestations included hematemesis, melena, and hyporexia. The patients had a high MELD score ($\bar{x}=14.1$), low levels of hemoglobin, sodium, and albumin, elevated total bilirubin, AST, and leukocyte levels, with prolonged INR and PT.

Keywords: liver cirrhosis; upper gastrointestinal bleeding; liver; associated factors; epidemiology.

¹ Hospital Regional de Moniquirá (Moniquirá, Colombia).

² Hospital San José, Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud (FUCS) (Bogotá, Colombia).

³ Compensar EPS (Bogotá, Colombia); Universidad de Boyacá (Tunja, Colombia).

⁴ Resident Physician, Universidad Juan N Corpas (Bogotá, Colombia).

⁵ Resident Physician, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (Tunja, Colombia).

Corresponding Author: Juliana Noguera Fonseca. Email Address: noguerafonsecaj@gmail.com

Cite this article as:

Ponce Esparza AG, Sánchez Castillo FA, Rada Rada M, Noguera Fonseca, Pinzón Rodríguez LD, Ávila Espitia TJ. Upper Gastrointestinal Bleeding in Patients with Alcohol-Related Liver Cirrhosis in Boyacá (Colombia). Rev Investig Salud Univ Boyacá. 2024;11(1):45-61. <https://doi.org/10.24267/23897325.1037>

[org/10.24267/23897325.1037](https://doi.org/10.24267/23897325.1037)

Hemorragia de vías digestivas altas analizadas en pacientes con cirrosis hepática alcohólica en Boyacá (Colombia)

RESUMEN

Introducción: La cirrosis hepática alcohólica (CHA) presenta una alteración crónica, difusa e irreversible del hígado, caracterizada por fibrosis y formación de nódulos de regeneración, cuyas complicaciones pueden ser mortales, como la hemorragia de vías digestivas altas (HVDA).

Objetivo: Determinar la prevalencia de hemorragia de vías digestivas altas en pacientes con CHA atendidos en un hospital de segundo nivel del departamento de Boyacá (Colombia), durante 2021.

Materiales: Estudio descriptivo, retrospectivo de corte transversal del total de pacientes con diagnóstico de CHA no complicada (sin HVDA) y complicada (con HVDA). Las variables analizadas fueron sociodemográficas, antecedentes patológicos, farmacológicos, toxicológicos, manifestaciones clínicas y exámenes paraclínicos.

Resultados: La mayoría de pacientes pertenecía al sexo masculino (81,1 %), con una edad promedio de 57 años. La prevalencia de HVDA fue del 39.62 %, la residencia que predominó fue rural 66.04 % y las comorbilidades más frecuentes fueron hipertensión arterial (41,51 %), falla cardíaca (13,21 %), EPOC (11,32 %) y DM2 (7,55 %). Los hallazgos paraclínicos más relevantes fueron anemia (49,06 %), hiponatremia (45,28 %), INR prolongado (58,49 %), PT prolongado (62,26 %), hiperbilirrubinemia (62,26 %), elevación de AST (77,36 %), hipoalbuminemia (64.15 %), y en el contexto de HVDA también predominaron estas variables incluida la leucocitosis (58,33 %).

Conclusión: La prevalencia de HVDA fue del 39,62 %, la mayoría hombres de 45 a 64 años, de área rural, con antecedente de HTA, falla cardíaca, EPOC y DM2, sin manejo con propranolol, con manifestaciones de hematemesis, melenas e hiporexia, puntaje MELD alto ($\bar{x}=14.1$), niveles bajos de hemoglobina, sodio y albúmina, niveles elevados de bilirrubina total, AST y leucocitos, con INR y PT prolongados.

Palabras clave: cirrosis hepática; hemorragia de vías digestivas altas; hígado; factores asociados; epidemiología.

Hemorragia de vias digestivas altas analisadas em pacientes com cirrose hepática alcoólica em Boyacá (Colômbia)

RESUMO

Introdução: A cirrose hepática alcoólica (CHA) apresenta uma alteração crônica, difusa e irreversível do fígado, caracterizada por fibrose e formação de nódulos de regeneração, cujas complicações podem ser mortais, como a hemorragia de vias digestivas altas (HVDA).

Objetivo: Determinar a prevalência de hemorragia de vias digestivas altas em pacientes com CHA atendidos em um hospital de segundo nível do departamento de Boyacá (Colômbia) durante 2021.

Materiais: Estudo descritivo, retrospectivo de corte transversal do total de pacientes com diagnóstico de CHA não complicada (sem HVDA) e complicada com (com HVDA). As variáveis analisadas foram sociodemográficas, antecedentes patológicos, farmacológicos, toxicológicos, manifestações clínicas e exames paraclínicos.

Resultados: A maioria dos pacientes pertencia ao sexo masculino (81,1%), com uma idade média de 57 anos. A prevalência da HVDA foi de 39,62%, a residência predominante foi rural (66,04%) e as comorbidades mais frequentes foram hipertensão arterial (41,51%), insuficiência cardíaca (13,21%), DPOC (11,32%) e DM2 (7,55%). Os achados paraclínicos mais relevantes foram anemia (49,06%), hiponatremia (45,28%), INR prolongado (58,49%), PT prolongado (62,26%), hiperbilirrubinemia (62,26%), elevação de AST (77,36%), hipoalbuminemia (64,15%) e, no contexto de HVDA, essas variáveis também predominavam, incluindo leucocitose (58,33%).

Conclusão: A prevalência de HVDA foi de 39,62%, a maioria homens de 45 a 64 anos, de área rural, com antecedentes de hipertensão arterial, insuficiência cardíaca, DPOC e DM2, sem manejo com propranolol, com manifestações de hematêmese, melena e hiporexia, escore MELD alto ($X=14,1$), níveis baixos de hemoglobina, sódio e albumina, níveis elevados de bilirrubina total, AST e leucócitos, com INR e PT prolongados.

Palavras-chave: cirrose hepática; hemorragia de vias digestivas altas; fígado; fatores associados; epidemiologia.

INTRODUCTION

Globally, alcohol consumption is a well-known risk factor for premature death, morbidity, and disability, accounting for 5.9% of deaths and the loss of 139 million disability-adjusted life years (1–3). Alcohol-related liver cirrhosis (ARLC) is defined as a disorder related to excessive alcohol consumption that typically leads to chronic, diffuse, and irreversible damage to the liver. It is characterized by fibrosis and the formation of regenerative nodules that alter the vascular architecture and liver function (2,4–15).

Among the complications of ARLC are upper gastrointestinal bleeding (UGIB) and hepatic encephalopathy, which tend to occur in the late stages of the disease. UGIB is the most common complication, primarily caused by the presence and rupture of esophageal and gastric varices. The main clinical manifestations include hematemesis or melena, which can lead to acute peripheral circulatory failure in a short period (2,9,16–20). Alcohol-related liver disease is considered a major public health concern due to its high global prevalence and the significant costs associated with delayed or untimely detection in the population. It is believed to have the worst prognosis compared to liver cirrhosis of other etiologies (1,8,12,16,21–23).

The annual number of ARLC cases and its resulting complications negatively impacts the health of the Colombian population, a trend that continues to rise. This is largely due to limited access to healthcare, as well as socio-environmental, cultural, economic, educational, genetic, and behavioral factors. The national rate of alcohol-related liver disease is 10.7 per 100,000 inhabitants, with the highest rates in both sexes reported in the departments of Santander (27.1), Risaralda (19.9), and Boyacá (15.0) (1,5,14).

The objective of this study was to determine the prevalence of UGIB in patients with ARLC treated at a second-level hospital in Boyacá (Colombia) during 2021. The study population is located in the Suárez river basin, which includes municipalities from the lower Ricaurte area, such as Moniquirá, Chitaraque, San José de Pare, Santana, and Togüí; the upper Ricaurte area, and others like San Benito, Puente Nacional, and Vélez (6). Conducting this study in a second-level health-care facility is of significant importance due to the high patient flow from various municipalities, allowing for the collection of data and understanding the dynamics of this pathology. This, in turn, can contribute to the implementation of health promotion strategies, disease prevention, and the management of its complications (7).

METHODOLOGY

Study Design and Population

This was a descriptive, retrospective, cross-sectional study. The data collection center was a second-level hospital in Boyacá. Medical records from patients aged 18 years and older with uncomplicated ARLC (without UGIB) and complicated ARLC (with UGIB), who were treated between January 1 and December 31, 2021, in the emergency and inpatient services, were analyzed, to find patients meeting the criteria for investigation.

Data Collection

Eighty-five medical records were reviewed, and the following inclusion criteria were applied: subjects between 18 and 95 years of age, adults with diagnosed ARLC identified according to the 10th edition of the International Classification of Diseases (ICD-10) as follows: cirrhosis, cirrhotic (K74.6), and alcohol-related cirrhosis (K70.3). Patients with ARLC and UGIB were defined as those having the following diagnoses: esophageal varices with hemorrhage (I850), esophageal varices without hemorrhage (I859), and gastrointestinal hemorrhage (K92.2). Exclusion criteria included patients with incorrect ICD-10 coding that did not match the described pathologies, or incomplete medical records. Thirty-two cases were excluded due to incorrect ICD-10 coding or

incomplete records, leaving 53 patients that met the study's characteristics for evaluation.

Sociodemographic variables were collected, such as age, sex, origin, healthcare affiliation status, as well as pathological, pharmacological, and toxicological history. Clinical data collected included abdominal pain, hyporexia, nausea, hematemesis, and melena; paraclinical data collected included complete blood count, coagulation tests, electrolytes, liver function, renal function, and diagnostic imaging such as ultrasound and computed tomography. Length of hospital stay was also recorded, and the Child-Pugh classification and Model for End-Stage Liver Disease (MELD) score, both predictor models for cirrhosis patients, were calculated.

Statistical Analysis

The database was recorded in MS Excel® version 2013 and analyzed using SPSS version 26. Central tendency measures were used for quantitative variables, and frequency measures were used for qualitative variables. A univariate analysis was conducted on the selected population using descriptive statistics to determine absolute and relative frequencies of categorical variables. In this research design, selection biases were controlled by including all patients diagnosed with cirrhosis during the study period, based on ICD-10 diagnoses, with clear inclusion and exclusion

criteria established for differentiation. However, underdiagnosis and fewer hospital admissions may have occurred due to the COVID-19 pandemic. Other biases, such as information bias, were managed by using the content and data from medical records in the second-level hospital. Nevertheless, the data were recorded in the context of daily clinical practice rather than in a research setting, which could introduce a margin of error.

Ethical Considerations

The design of this cross-sectional descriptive study adheres to international and national ethical research standards, notably the Nuremberg Code, the Declaration of Helsinki, and Resolution 8430 of 1993 from the Colombian Ministry of Health, which governs health research. In accordance with these regulations, the present study is classified as low-risk (24). The study was approved by the institution’s Scientific Research Ethics Committee.

RESULTS

A total of 53 medical records of patients diagnosed with cirrhosis, both with and without UGIB, were evaluated during the established timeframe from a second-level hospital. The sociodemographic characteristics and personal history of the studied population were analyzed (Table 1).

Table 1. Sociodemographic Characteristics and Medical History of Patients with Alcohol-Related Liver Cirrhosis in 2021

Characteristics	Total (n = 53)	With UGIB (n = 21)	Without UGIB (n = 32)
Sex (n [%])			
Men	43 (81.1)	18 (41.86)	25 (58.14)
Women	10 (18.87)	7 (70.00)	3 (30.00)
Age in completed years (x̄)	57	62	54
Municipality (n [%])			
Moniquirá	16 (30.19)	4 (25.00)	12 (75.00)
Togüí	7 (13.21)	2 (28.57)	5 (71.43)
Santana	10 (18.87)	6 (60.00)	4 (40.00)
Chitaraque	11 (20.75)	5 (45.45)	6 (54.55)
San José de Pare	2 (3.77)	0 (0.00)	2 (100.00)
Barbosa	4 (7.55)	1 (25.00)	3 (75.00)
Others	3 (5.66)	3 (100.00)	0 (0.00)
Area of Occurrence (n [%])			
Rural	35 (66.04)	16 (45.71)	19 (54.29)
Urban	18 (33.96)	5 (27.78)	13 (72.22)
Type of Healthcare Coverage (n [%])			
Subsidized	47 (88.68)	17 (36.17)	30 (63.83)
Contribution- based	6 (11.32)	4 (66.67)	2 (33.33)
Special regime	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
Linked	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
Private	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
Education Level (n [%])			
None	5 (9.43)	5 (100.00)	0 (0.00)
Primary	32 (60.38)	12 (37.50)	20 (62.50)
Secondary	16 (30.19)	4 (25.00)	12 (75.00)
University	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)

Characteristics	Total (n = 53)	With UGIB (n = 21)	Without UGIB (n = 32)
Associated Chronic Disease (n [%])			
Yes	38 (71.70)	13 (34.21)	25 (65.79)
No	15 (28.30)	8 (53.33)	7 (46.67)
Comorbidities (n [%])			
Arterial hypertension	22 (41.51)	6 (27.27)	16 (72.73)
Type 2 diabetes mellitus	4 (7.55)	1 (25.00)	3 (75.00)
Obesity	1 (1.89)	1 (100)	0 (0.00)
Heart failure	7 (13.21)	2 (28.57)	5 (71.43)
COPD	6 (11.32)	2 (33.33)	4 (66.67)
Kidney disease	2 (3.77)	1 (50.00)	1 (50.00)
Neoplasia	1 (1.89)	0 (0.00)	1 (100.00)
Alcohol-related cirrhosis only	16 (30.19)	9 (56.25)	7 (56.25)

Characteristics	Total (n = 53)	With UGIB (n = 21)	Without UGIB (n = 32)
Toxicological History (n [%])			
Alcohol only	46 (86.79)	18 (39.13)	28 (60.87)
Smoking	2 (3.77)	1 (50.00)	1 (50.00)
Wood smoke	5 (9.43)	2 (40.00)	3 (60.00)
PAS	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
Use of 5 or More Medications (n [%])			
Yes	4 (7.55)	2 (50.00)	2 (50.00)
No	49 (92.45)	19 (38.78)	30 (61.22)
Use of Propranolol (n [%])			
Yes	14 (26.42)	4 (28.57)	10 (71.43)
No	39 (73.58)	17 (43.59)	22 (56.41)

x̄: mean; n: number; %: percentage; COPD: chronic obstructive pulmonary disease

The variable of sex was associated with different age groups to identify the most prevalent ages for patients with uncomplicated ARLC and those complicated by UGIB (Table 2).

Table 2. Age Groups by Sex for Patients with Alcohol-Related Liver Cirrhosis in 2021

Age in Completed Years	Total Men	Men with UGIB	Men without UGIB	Total Women	Women with UGIB	Women without UGIB
18–24 (n [%])	1 (2.33)	1 (100.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
25–44 (n [%])	6 (13.95)	1 (16.67)	5 (83.33)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
45–64 (n [%])	27 (62.79)	9 (33.33)	18 (66.67)	7 (70.00)	1 (14.29)	6 (85.71)
65–74 (n [%])	5 (11.63)	3 (60.00)	2 (40.00)	2 (20.00)	1 (50.00)	1 (50.00)
≥75 (n [%])	4 (9.30)	4 (100.00)	0 (0.00)	1 (10.00)	1 (100.00)	0 (0.00)
Total (n [%])	43 (81.13)	18 (41.86)	25 (58.14)	10 (18.87)	3 (30.00)	7 (70.00)

n: number; %: percentage

Paraclinical reports, imaging studies performed, and the management provided to the patients are shown in Table 3.

Table 3. Clinical, Paraclinical, Imaging, and Management Characteristics of Patients with Alcohol-Related Liver Cirrhosis in 2021

	Total (n = 53)	With UGIB (n = 21)	Without UGIB (n = 32)
Clinical Manifestations (n [%])			
Abdominal pain	14 (26.42)	5 (35.71)	9 (64.29)
Hyporexia	22 (41.51)	8 (36.36)	14 (63.64)
Nausea	9 (16.98)	3 (33.33)	6 (66.67)
Hematemesis	17 (32.08)	15 (88.24)	2 (11.76)
Melena	11 (20.75)	9 (81.82)	2 (18.18)
Asthenia	17 (32.08)	6 (35.29)	11 (64.71)
Syncope	3 (5.66)	3 (100.00)	0 (0.00)
Pale mucocutaneous membranes	5 (9.43)	4 (80.00)	1 (20.00)
Ascites	7 (13.21)	2 (28.57)	5 (71.43)
Seizure	4 (7.55)	2 (50.00)	2 (50.00)
Altered consciousness	10 (18.87)	3 (30.00)	7 (70.00)
Jaundice	7 (13.21)	0 (0.00)	7 (100.00)
Others	7 (13.21)	1 (14.29)	6 (85.71)
Leukocytes (n [%])			
< 10,000 × 10 ³ /μl	41 (77.36)	14 (34.15)	27 (41.67)
≥ 10,000 × 10 ³ /μl	12 (22.64)	7 (58.33)	5 (41.67)
Hemoglobin (n [%])			
< 12 g/dL	26 (49.06)	17 (65.38)	9 (34.62)
12–17 mg/dL	24 (45.28)	4 (16.67)	20 (83.33)
> 17 mg/dL	3 (5.66)	0 (0.00)	3 (100.00)
Platelets (n [%])			
< 150,000 × 10 ³ /μl	24 (45.28)	8 (33.33)	16 (66.67)
150–450,000 × 10 ³ /μl	23 (43.40)	9 (39.13)	14 (60.87)
> 450,000 × 10 ³ /μl	6 (43.40)	4 (66.67)	2 (33.33)

	Total (n = 53)	With UGIB (n = 21)	Without UGIB (n = 32)
Sodium (n [%])			
< 135 mEq/L	24 (45.28)	11 (45.83)	13 (54.17)
135–145 mEq/L	25 (47.17)	7 (28.00)	18 (72.00)
> 145 mEq/L	4 (7.55)	3 (75.00)	1 (25.00)
Potassium (n [%])			
< 3.5 mEq/L	14 (26.42)	8 (57.14)	6 (42.86)
3.5–5 mEq/L	30 (56.60)	7 (23.33)	23 (76.67)
> 5 mEq/L	9 (16.98)	6 (66.67)	3 (33.33)
Creatinine (n [%])			
< 1.2 mg/dL	38 (71.70)	15 (39.47)	23 (60.53)
≥ 1.2 mg/dL	15 (71.70)	6 (40.00)	9 (60.00)
INR (n [%])			
< 1.3	22 (41.51)	8 (36.36)	14 (63.64)
≥ 1.3	31 (58.49)	13 (41.94)	18 (58.06)
Prothrombin Time (n [%])			
< 16 seconds	20 (37.74)	7 (35.00)	13 (65.00)
≥ 16 seconds	33 (62.26)	14 (42.42)	19 (57.58)
Total Bilirubin (n [%])			
< 1.2 mg/dL	20 (37.74)	10 (50.00)	10 (50.00)
≥ 1.2 mg/dL	33 (62.26)	11 (33.33)	22 (66.67)
AST/TGO (n [%])			
< 30 U/L	12 (22.64)	9 (75.00)	3 (25.00)
≥ 30 U/L	41 (77.36)	12 (29.27)	29 (70.73)
Albumin (n [%])			
< 3.5 g/dL	34 (64.15)	12 (35.29)	22 (64.71)
≥ 3.5 g/dL	19 (35.85)	9 (47.37)	10 (52.63)
Child-Pugh Classification			
A (n [%])	19 (35.85)	10 (47.62)	9 (28.13)
B (n [%])	30 (56.60)	10 (47.62)	20 (62.50)
C (n [%])	4 (7.55)	1 (4.76)	3 (9.38)

	Total (n = 53)	With UGIB (n = 21)	Without UGIB (n = 32)
Imaging Studies (n [%])			
Ultrasound	36 (67.92)	6 (16.67)	30 (83.33)
Endoscopy	19 (35.85)	16 (84.21)	3 (15.79)
Computed to- mography	3 (5.66)	2 (66.67)	1 (33.33)
Treatment (n [%])			
Endoscopic	13 (24.53)	12 (92.31)	1 (7.69)
Non-endoscopic	40 (75.47)	9 (22.50)	31 (77.50)

INR, international normalized ratio; AST, aspartate amino-
transferase/TGO, glutamic oxaloacetic transaminase

Subsequently, comparative variables were esta-
blished between subjects with uncomplicated
ARLC and those complicated by UGIB, calculating
the average or medians (Table 4).

Table 4. Comparative Variables in Patients with
Alcohol-Related Liver Cirrhosis in 2021

	With UGIB	Without UGIB
Length of stay (days), M_e	3	2.5
MELD score, $\bar{x}$	14.1	13.9
MELD $\geq$ 18 points, n (%)	4 (19.05)	7 (21.88)
Leukocytes ($\times 10^3/\mu\text{l}$), M_e	8,000	6,350
INR, M_e	1.4	1.33
PT (seconds), M_e	19	17.1
Creatinine (mg/dL), M_e	0.92	0.81
Albumin (g/dl), $\bar{x}$	3.1	3.4

MELD: Model for End-Stage Liver Disease; INR: international
normalized ratio; PT: prothrombin time; AST: aspartate amino-
transferase; Me: median; $\bar{x}$: mean; n: number; %: percentage

DISCUSSION

Liver cirrhosis is one of the most common patho-
logies and has a high mortality rate, accounting
for approximately one million deaths annually
worldwide, with a higher incidence in men than
women (2,18,25–30). UGIB secondary to esopha-
geal and gastric varices is one of the most fre-
quent complications and causes more than 40%
of cirrhosis-related mortality. For this reason, it is
crucial to analyze the characteristics of this con-
dition, which are of great clinical importance in
implementing timely interventions (31–37).

In this study, subjects with ARLC had a prevalence
of UGIB of 39.62% (n = 21) compared to 60.38%
(n = 32) without this complication. Most cases
were male (81.1%; n = 43), of which 41.86%
(n = 18) had UGIB, while 18.87% (n = 10) were
female, with 70% (n = 7) presenting UGIB.

The average age of the studied population was
57 years, a result similar to that of Rangel-Oroz-
co and colleagues (38), where 71.8% were men
and 22.8% were women, with an average age of
52 years. In our study, both uncomplicated cir-
rhosis and UGIB occurred primarily in the 45–64
age group for both men and women. However,
this may vary depending on the region or country
studied. This is consistent with several studies,
such as that of Prieto-Ortiz and colleagues (22),
which identified that cirrhosis peaks in incidence

between 40 and 50 years, predominantly in men, or the study by Candas Santos and colleagues (15), which reported that the predominant sex in patients with alcohol-related cirrhosis was male, particularly in the 45–54 age group.

Another frequently observed characteristic was the presence of comorbidities in 71.70% of cases ($n = 38$). The most prevalent of these were hypertension (41.51%), heart failure (13.21%), chronic obstructive pulmonary disease (11.32%), and type 2 diabetes *mellitus* (7.55%), with UGIB prevalence rates of 27.27%, 28.57%, 33.33%, and 25%, respectively. This aligns with studies by Lu and colleagues (11) and Zhang and colleagues (2), which demonstrated that one of the main factors associated with gastrointestinal bleeding in patients with liver cirrhosis was hypertension. Additionally, according to Candas Santos and colleagues (15), the most common pathological histories were hypertension, type 2 diabetes, and others such as bronchial asthma, ischemic heart disease, and heart failure.

Of the population, 73.58% ($n = 39$) did not take propranolol, and of these, 43.59% ($n = 17$) developed UGIB, compared to 28.57% ($n = 4$) of those who were on propranolol and also developed UGIB. This is similar to the findings of Martínez Lorenzo and colleagues (13), which showed that the use of propranolol in patients with ARLC helped prevent this complication, given the

proven efficacy of the medication in reducing and preventing the risk of first bleeding in 40%–50% of cases.

It was found that 58.33% of patients with leukocytosis and 65.38% of those with anemia developed UGIB. Cirrhotic patients exhibited hyponatremia (45.28%), prolonged INR (58.49%), prolonged prothrombin time (62.26%), hyperbilirubinemia (62.26%), elevated aspartate aminotransferase (AST) (77.36%), and hypoalbuminemia (64.15%). These variables were also prevalent in the context of cirrhosis complicated by UGIB. This is consistent with the study by Mandal and colleagues (39), which showed that cirrhotic patients with a worse prognosis were those with anemia, hyperbilirubinemia, elevated AST, and hypoalbuminemia, as well as the findings of Fayad and colleagues (40), which highlighted patients with hyponatremia and prolonged INR. Furthermore, Shin and colleagues (41) found that cirrhotic patients with upper gastrointestinal bleeding had anemia, leukocytosis, hypoalbuminemia, hyperbilirubinemia, elevated AST, prolonged INR, and hyponatremia, all of which worsened the prognosis. These findings are consistent with those of our study.

Regarding the Child-Pugh classification, it was observed that most patients were classified as Child-Pugh B, and of these, 47.62% developed UGIB. This is similar to a study conducted by

Buganza-Torio and Montano-Loza (42), where the majority of patients were Child-Pugh B, in contrast to the study by Mandal and colleagues (39), where most patients were classified as Child-Pugh C.

The MELD score is a system used to measure the severity of chronic liver disease and the likelihood of survival while awaiting a liver transplant. In this study, the average score was higher in cirrhotic patients with UGIB compared to those without the complication (14.1 vs. 13.9 points). A similar study by Zubieta-Rodríguez and colleagues (43) also found higher MELD scores in patients with complicated ARLC. The average serum albumin level was lower in patients with UGIB (3.1 vs. 3.4 g/dL). The medians for variables such as length of hospital stay (3 vs. 2.5 days), leukocytes ($8,000$ vs. $6,350 \times 10^3/\mu\text{l}$), INR (1.4 vs. 1.33), prothrombin time (19 vs. 17.1 seconds), and creatinine (0.92 vs. 0.81 mg/dL) were higher in patients with UGIB.

It should be considered that low hemoglobin and albumin levels can be corrected through red blood cell transfusion or albumin replacement. Timely correction of these abnormalities prevents hemodynamic instability and improves the overall health outcomes of patients. Additionally, it has been reported that leukocytosis and neutrophilia are associated with higher infection rates, multi-organ failure, and lower survival rates in cirrhotic patients. Proinflammatory cytokines influence the

progression to acute-on-chronic liver failure by promoting multi-organ failure through progressive vasodilation. Therefore, an increase in white blood cell count without evidence of infection may be related to this clinical context, due to the higher presence of proinflammatory cytokines (41). However, further research is needed to identify the mechanism responsible for elevated white blood cells in the context of cirrhosis with UGIB. In this study, most cirrhotic patients with UGIB were diagnosed through esophagogastroduodenoscopy and received endoscopic treatment for the complication, aimed at achieving effective control of acute bleeding and preventing early recurrence and death (17,34,35,44).

Some limitations of the study arise from its retrospective design, and selection bias cannot be entirely ruled out. Although all medical records of patients diagnosed with cirrhosis during this period were selected and inclusion and exclusion criteria were applied, underdiagnosis and a lower number of admissions due to the COVID-19 pandemic cannot be excluded. Furthermore, the sample size was small, which does not represent the entire population of interest. Regarding information bias, the content and data from hospital medical records were used; however, patient data were recorded during routine clinical practice, not in a research context, which may introduce a margin of error. Such limitations can be overcome with a prospective study.

This research is highly relevant as the region has one of the highest rates of alcohol-related liver disease in the country, where studies, in addition to being scarce, lack sufficient epidemiological data that delve into one of the main etiologies of cirrhosis, which is alcohol-related cirrhosis.

CONCLUSION

The prevalence of UGIB in patients with ARLC was 39.62%, predominantly in males, especially between the ages of 45 and 64, from rural areas, with a history of hypertension, heart failure, chronic obstructive pulmonary disease, and type 2 diabetes *mellitus*, and without propranolol treatment. The main clinical manifestations were hematemesis, melena, and hyporexia. They presented a high MELD score ($\bar{x} = 14.1$ points), low hemoglobin, sodium, and albumin levels, along with elevated total bilirubin, AST, and white blood cell counts, with prolonged INR and prothrombin time. These findings provide useful information for decision-making in hospitalized cirrhotic patients, both uncomplicated and those with UGIB. Moreover, it enables individual and collective interventions aimed at prevention, early diagnosis, and avoiding the development of complications.

ACKNOWLEDGMENTS

We extend our gratitude to the healthcare institution for providing the resources that contribute to

research development, as well as to our professors, for offering formative research opportunities that are essential to our professional growth.

FUNDING SOURCES

Self-funded by the authors.

CONFLICT OF INTERESTS

The authors declare no conflict of interest.

BIBLIOGRAPHY

1. Bejarano Ramírez DF, Carrasquilla Gutiérrez G, Porras Ramírez A, Vera Torres A. Prevalence of liver disease in Colombia between 2009 and 2016. *JGH Open*. 2020 Aug 1;4(4):603-10. <https://doi.org/10.1002/jgh3.12300>
2. Zhang M, Huang S, Ye N, Wang X. Clinical characteristics and risk factors of patients with flupirtine-induced liver cirrhosis complicated with upper gastrointestinal bleeding *Am J Transl Res* [internet]. 2021 May 15;13(5):5582-8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8205751/>
3. Escorcía Charris EJ, Marrugo Balceiro WR. Caracterización epidemiológica y clínica de la cirrosis hepática en un centro regional del caribe colombiano: Clínica General

- del Norte. Enero 2012 a marzo 2017. *Bio-ciencias*. 2018;13(1):17-30. <https://doi.org/10.18041/2390-0512/bioc.1.2242>
4. Xiao J, Wang F, Wong NK, Lv Y, Liu Y, Zhong J, et al. Epidemiological realities of alcoholic liver disease: global burden, research trends, and therapeutic promise. *Gene Expr*. 2020;20(2):105-18. <https://doi.org/10.3727/105221620X15952664091823>
5. Miño Bernal JF, López Morales E, Sandino NJ, Molano Franco D. Cirrosis hepática o falla hepática crónica agudizada: definición y clasificación. *Repert Med Cir*. 2022;31(2):112-2. <https://doi.org/10.31260/RepertMedCir.01217372.1052>
6. Vergara R, Rodríguez L, Alarcón Y. Estudio de caracterización de la actividad productiva del sector de la caña panelera en la Hoya del Río Suárez. *Novum* [internet]. 2018;1(8):32-48. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/5713/571360729002/html/>
7. Gonçalves PL, da Penha Zago-Gomes M, Marques CC, Mendonça AT, Gonçalves CS, Pereira FEL. Etiology of liver cirrhosis in Brazil: chronic alcoholism and hepatitis viruses in liver cirrhosis diagnosed in the state of Espírito Santo. *Clinics*. 2013;68(3):291-5. [https://doi.org/10.6061/clinics/2013\(03\)OA02](https://doi.org/10.6061/clinics/2013(03)OA02)
8. Corrales-Alonso S, Hernández-Hernández R, González-Báez A, Vanterpool-Héctor M, Rangel-Lorenzo E, Villar-Ortiz D. Estudio descriptivo de pacientes con cirrosis hepática de etiología viral, en la provincia de Matanzas. *Rev Méd Electrón* [internet]. 2021 [citado 2023 may 10];43(2):[aprox. 16 pp.]. Disponible en: <https://revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/4029>
9. Roberts D, Best LMJ, Freeman SC, Sutton AJ, Cooper NJ, Arunan S, et al. Treatment for bleeding oesophageal varices in people with decompensated liver cirrhosis: a network meta-analysis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2021 Apr 10;4(4). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD013155.pub2>
10. Stickel F, Datz C, Hampe J, Bataller R. Pathophysiology and management of alcoholic liver disease: update 2016. *Gut Liver*. 2017 Mar 15;11(2):173-88. <https://doi.org/10.3390/ijms22105170>
11. Lu D, Jiang Z, Zhai X, Sun Z. Prognostic analysis of liver cirrhosis patients with cerebral infarction and/or gastrointestinal hemorrhage: a retrospective cohort study. *Comput Math Methods Med*. 2022;2022. <https://doi.org/10.1155/2022/2566746>
12. Rojas-Acuña D, Polo-Samillán N, Vásquez-Chavesta AZ, Escalante-Arias C, Ríos-Pérez CJ, To-

- ro-Huamanchumo CJ. Morbimortality associated with liver cirrhosis in Peru: An ecological analysis for the period of 2004-2016. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Aug 1;19(15). <https://doi.org/10.3390/ijerph19159036>
13. Martínez Lorenzo FY, Hidalgo Ávila M, Galbán González JA, Martínez Sarmiento A, Sinal Montalvo D, Jiménez Rodríguez D. Relación clínico-evolutiva de pacientes con cirrosis hepática y várices esofágicas tratados con propranolol para la prevención de la hemorragia digestiva. *Mediciego* [internet]. 2016;22(4 supl esp.). Disponible en: <https://revmediciego.sld.cu/index.php/mediciego/article/view/576>
14. Aceves-Martins M. Cuidado nutricional de pacientes con cirrosis hepática. *Nutr Hosp*. 2014 Feb;29(2):246-58. <https://doi.org/10.3305/nh.2014.29.2.7024>
15. Candas Santos S, Valdés Blanco M, Cabrera Nico A. Caracterización de pacientes con cirrosis hepática por alcoholismo. *Revista 16 de Abril* [internet]. 2020;59(277). Disponible en: https://rev16deabril.sld.cu/index.php/16_04/article/view/867
16. Lucey MR. Alcohol-associated cirrhosis. *Clin Liver Dis*. 2019;23(1):115-26. <https://doi.org/10.1016/j.cld.2018.09.013>
17. Delgado-López MF, Chamaidán-Moreno JY, Labanda-Jaramillo KL, Delgado-Suárez DP, Echeverría-Gia DG, Matute-Ortiz SG. Estudio de casos sobre la cirrosis hepática y sus complicaciones en el Hospital Universitario de Guayaquil, año 2015. *Dom Cienc*. 2019;5(1):759. <https://doi.org/10.23857/dc.v5i1.927>
18. Rehm J, Taylor B, Mohapatra S, Irving H, Baliunas D, Patra J, et al. Alcohol as a risk factor for liver cirrhosis: a systematic review and meta-analysis. *Drug Alcohol Rev*. 2010;29:437-45. <https://doi.org/10.1111/j.1465-3362.2009.00153.x>
19. Góngora-Biachi RA, Castro-Sansores CK, González-Martínez P, Lara-Perera MD, Garrido-Palma J, Lara-Perera V. Frequency of antibodies against the hepatitis C virus in patients with hepatic cirrhosis in Yucatan, Mexico. *Salud Pública Mex* [internet]. 2003;45(5):346-50. Disponible en: <https://saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/6476>
20. Escobar DM, Restrepo JC, Hoyos S, Navas MC. Effect of alcohol consumption on diagnosis of liver cirrhosis patients' survival at a university hospital in Medellín. *Rev Colomb Gastroenterol*. 2018 Jul 1;33(3):221-7. <https://doi.org/10.22516/25007440.281>
21. Olarte MF, David Martínez J, Acosta PJ, Alonso M, Md GO. TRABAJOS ORIGINALES. 2007.

22. Prieto-Ortiz JE, Garzón-Orjuela N, Sánchez-Pardo S, Prieto-Ortiz RG, Eslava-Schmalbach J. Survival in patients with cirrhosis according to etiology: retrospective cohort. *Rev Colomb Gastroenterol*. 2022 May 1;37(1):24-32. <https://doi.org/10.22516/25007440.703>
23. Orntoft NW, Sandahl TD, Jepsen P, Vilstrup H. Short-term and long-term causes of death in patients with alcoholic hepatitis in Denmark. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2014;12(10):1739-44.e1. <https://doi.org/10.1016/j.cgh.2014.04.020>
24. Resolución 8430 del 4 de octubre 1993, por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud [internet]. Ministerio de Salud de Colombia. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.PDF>
25. Beste LA, Leipertz SL, Green PK, Dominitz JA, Ross D, Ioannou GN. Trends in burden of cirrhosis and hepa-tocellular carcinoma by underlying liver disease in US veterans, 2001-2013. *Gastroenterology*. 2015;149:1471-82.e5. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2015.07.056>
26. Mellinger JL, Shedden K, Winder GS, Tapper E, Adams M, Fontana RJ, et al. The high burden of alcoholic cirrhosis in privately insured persons in the United States. *Hepatology*. 2018;68:872-82. <https://doi.org/10.1002/hep.29887>
27. Verrill C, Smith S, Sheron N. Are the opportunities to prevent alcohol related liver deaths in the UK in primary or secondary care? A retrospective clinical review and prospective interview study. *Subst Abuse Treat Prev Policy* 2006;1:16. <https://doi.org/10.1186/1747-597X-1-16>
28. Lieber CS. Alcoholic fatty liver: its pathogenesis and mechanism of progression to inflammation and fibrosis. *Alcohol*. 2004;34(1):9-19. <https://doi.org/10.1016/j.alcohol.2004.07.008>
29. Faure S, Herrero A, Jung B, Duny Y, Daures JP, Mura T, et al. Excessive alcohol consumption after liver trans- plantation impacts on long-term survival, whatever the primary indication. *J Hepatol*. 2012;57(2):306-12. <https://doi.org/10.1016/j.jhep.2012.03.014>
30. Naveau S, Giraud V, Borotto E, Aubert A, Capron F, Chaput JC. Excess weight risk factor for alcoholic liver disease. *Hepatology*. 1997;25(1):108-11. <https://doi.org/10.1002/hep.510250120>
31. Fletcher LM, Dixon JL, Purdie DM, Powell LW, Crawford DH. Excess alcohol greatly increases the prevalence of cirrhosis in here-

31. dietary hemochromatosis. *Gastroenterology*. 2002;122(2):281-9. <https://doi.org/10.1053/gast.2002.30992>
32. Aguilar A. Elaboración a nivel de laboratorio de vino a partir de fruta: manzana, papaya, naranja, pera y sandía [tesis de grado en internet]. San Salvador: Universidad Centro Americana; 2006. Disponible en: https://www.academia.edu/16337139/Vinos_a_partir_de_frutas
33. Cubero FJ, Nieto N. Células de Kupffer y hepatopatía alcohólica. *Rev Esp Enferm Dig*. 2006 Jun;98(6):460-72. <https://doi.org/10.4321/S1130-01082006000600007>
34. Feldman M, Friedman LS, Brandt LJ, Sleisenger MH, Fordtran JS. *Enfermedades digestivas y hepáticas: fisiopatología, diagnóstico y tratamiento*. Filadelfia: Elsevier; 2022.
35. Bosch J, Abraldes JG. Management of gastrointestinal bleeding in patients with cirrhosis of the liver. *Semin Hematol*. 2004 Jan;41(1Suppl1):8-12. <https://doi.org/10.1053/j.seminhematol.2003.11.003>
36. Louvet A. Cirrosis asociada al alcohol. *EMC Tratado de Medicina*. 2021 Jun;25(2):1-6. [https://doi.org/10.1016/S1636-5410\(21\)45114-7](https://doi.org/10.1016/S1636-5410(21)45114-7)
37. Vorobioff JD. Várices esofágicas sangrantes, su tratamiento integral. *Acta Gastroenterol Latinoam* [internet]. 2008;38(1):11-15. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=199318017004>
38. Rangel-Orozco MF, Velarde-Ruiz Velasco JA, García-Jiménez ES, et al. Hemorragia de tubo digestivo alto no variceal en pacientes con cirrosis hepática. *Salud Jalisco*. 2019;6(2):97-103. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=91843>
39. Mandal AK, Paudel MS, Kc S, Chaudhary S, Paudel BN, Poudyal NS, et al. Factors predicting mortality of acute variceal bleeding in liver cirrhosis. *J Nepal Med Assoc*. 2018;56(209):493-6. <https://doi.org/10.31729/jnma.3408>
40. Fayad L, Narciso-Schiavon JL, Lazzarotto C, Ronsoni MF, Wildner LM, Bazzo ML, et al. The performance of prognostic models as predictors of mortality in patients with acute decompensation of cirrhosis. *Ann Hepatol*. 2015;14(1):83-92. [https://doi.org/10.1016/S1665-2681\(19\)30804-X](https://doi.org/10.1016/S1665-2681(19)30804-X)
41. Shin J, Yu JH, Jin Y-J, Yim HJ, Jung YK, Yang JM, et al. Acute-on-chronic liver failure as a major predictive factor for mortality in patients with variceal bleeding. *Clin Mol Hepatol*.

2020;26(4):540-53. <https://doi.org/10.3350/cmh.2020.0034>

42. Buganza-Torio E, Montano-Loza AJ. Mortalidad hospitalaria en pacientes cirróticos en un centro de tercer nivel de Latinoamérica. Rev Gastroenterol Mex. 2017;82(3):201-2. <https://doi.org/10.1016/j.rgm.2017.04.002>
43. Zubieta-Rodríguez R, Gómez-Correa J, Rodríguez-Amaya R, Ariza-Mejía KA, Toloza-Cuta NA. Mortalidad hospitalaria en pacientes cirróticos en un hospital de tercer nivel. Rev Gastroenterol Mex. 2017;82(3):203-9. <https://doi.org/10.1016/j.rgm.2016.10.002>
44. García-Tsao G, Bosch J. Varices and variceal hemorrhage in cirrhosis: a new view of an old problem. Clin Gastroenterol Hepatol. 2015;13(12):2109-17. <https://doi.org/10.1016/j.cgh.2015.07.012>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons
Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional

Characterization of Gender-Based and Domestic Violence in Boyacá (Colombia), 2019 and 2020

Cheylla Fanory Reyes Cárdenas¹ , Yeison Fernando Arias Neira² , José Luis Argüello Pérez² 
Marcela América Roa Cubaque¹ , Javier Martínez Torres³ 

ABSTRACT

Introduction: Gender-based violence refers to actions or behaviors arising from inequitable power relations based on gender, where masculinity is overvalued, and femininity is undervalued.

Objective: To describe the prevalence and characteristics of gender-based and domestic violence cases reported in the department of Boyacá during 2019 and 2020.

Material and Methods: A retrospective descriptive study was conducted. A secondary analysis was performed based on cases of domestic and gender-based violence reported in the Sivigila application. A sample of 3,494 cases was selected for 2019, and 3,133 cases for 2020.

Results: Females were most affected, accounting for 79.5% of cases in 2019 and 81% in 2020. Physical violence was reported in 68.1% of cases in 2019 and 66.8% in 2020. The most affected age group was adults, with 36.5% in 2019 and 37.4% in 2020. The perpetrators were predominantly male (80.3%). Neglect and abandonment predominantly affected females, accounting for 51.1% of these cases

Conclusions: Victims of gender-based and domestic violence are primarily women, the perpetrators are mostly men, and most of them live with the victim.

Keywords: violence; domestic violence; gender-based violence.

¹ Universidad de Boyacá (Tunja, Colombia).

² Boyacá's Office of Health, Tunja, Colombia.

³ Universidad de Pamplona (Pamplona, Colombia).

Corresponding Author: Marcela América Roa Cubaque. Email Address: maroa@uniboyaca.edu.co

Cite this article as:

Reyes Cárdenas CF, Arias Neira YF, Argüello Pérez JL, Roa Cubaque MA, Martínez Torres J. Characterization of Gender-Based and Domestic Violence in Boyacá (Colombia), 2019 and 2020. Rev Investig Salud Univ Boyacá. 2024;11(1):62-78. <https://doi.org/10.24267/23897325.863>

Caracterización de la violencia de género e intrafamiliar en Boyacá (Colombia), 2019 y 2020

RESUMEN

Introducción: Las acciones o comportamientos que surgen de las relaciones de poder inequitativas, que se basan en el género, que sobrevaloran lo masculino y subvaloran lo femenino se conoce como violencia de género.

Objetivo: Describir la prevalencia y características de los casos de violencia género e intrafamiliar, reportados en el departamento de Boyacá durante el 2019 y el 2020.

Material y métodos: Estudio descriptivo retrospectivo. Se realizó un análisis secundario a partir de los casos de violencia intrafamiliar y de género notificados en el aplicativo Sivigila. Para 2019 se seleccionó una muestra de 3494 caso, y para 2020, una de 3133 casos.

Resultados: El sexo femenino presentó la mayor afectación, con un 79,5 % (2019) y un 81 % (2020). Para los años en mención, la violencia física reportó un 68,1 % (2019) y un 66,8 % (2020). El porcentaje más evidente se presentó en la adultez, con un 36,5 % (2019) y un 37,4 % (2020). Los agresores corresponden al sexo masculino (80,3 %). La naturaleza de la violencia por negligencia y abandono representa al sexo femenino en un 51,1 %.

Conclusiones: Las víctimas de violencia de género e intrafamiliar son mujeres, los agresores son hombres y la mayoría conviven con la víctima.

Palabras clave: violencia; violencia doméstica; violencia de género.

Caracterização da violência de gênero e intrafamiliar em Boyacá (Colômbia), 2019 e 2020.

RESUMO

Introdução: As ações ou comportamentos que surgem das relações de poder desiguais, baseadas no gênero, que supervalorizam o masculino e subvalorizam o feminino são conhecidas como violência de gênero.

Objetivo: Descrever a prevalência e as características dos casos de violência de gênero e intrafamiliar, reportados no departamento de Boyacá durante 2019 e 2020.

Material e métodos: Estudo descritivo retrospectivo. Foi realizada uma análise secundária a partir dos casos de violência intrafamiliar e de gênero notificados no aplicativo Sivigila. Para 2019, foi selecionada uma amostra de 3.494 casos, e para 2020, uma de 3.133 casos.

Resultados: O sexo feminino apresentou a maior afetação, com 79,5% (2019) e 81% (2020). Para os anos mencionados, a violência física registrou 68,1% (2019) e 66,8% (2020). O percentual mais evidente ocorreu na idade adulta, com 36,5% (2019) e 37,4% (2020). Os agressores pertencem ao sexo masculino (80,3%). A natureza da violência por negligência e abandono representa o sexo feminino em 51,1%.

Conclusões: As vítimas de violência de gênero e intrafamiliar são mulheres, os agressores são homens e a maioria convive com a vítima.

Palavras-chave: violência; violência doméstica; violência de gênero.

INTRODUCTION

Gender-based violence refers to any action or behavior that arises from asymmetrical power relations, which overvalue what is associated with masculinity and undervalue what is related to femininity (1). It is a public health issue due to the severe physical, mental, and emotional harm suffered by the victims; the severity and magnitude with which it occurs; and because it is preventable. Addressing gender-based violence comprehensively is essential, as it allows for its prevention, provides care to victims, and ensures access to justice, thereby advancing the transformation of inequitable relationships and making the guarantee and restoration of victims' rights a reality (2).

Comprehensive and timely care is necessary, from the perspective of gender rights and differentiated approaches. This approach enables quality interventions focused on respect and dignity for the victims. Due to the global health crisis that began in December 2019, it became evident that confinement circumstances exacerbated the risk factors for gender-based violence, both at individual and social levels. Additionally, it became clear that reporting such violence was difficult, leading to the consideration that cases were underreported (3).

Gender-based violence is a prioritized health issue for two main reasons: first, because of the severe impact on the well-being, physical and emotional health of victims, their families, and society in general, as well as the loss of healthy years of life; second, because of its magnitude. It is estimated that 35% of women worldwide have experienced physical or sexual violence by an intimate partner, or sexual violence by someone other than their partner (these figures do not include sexual harassment) at some point in their lives (4).

However, some studies in Colombia have reported that up to 70% of women have experienced physical or sexual violence by an intimate partner during their lives, leading to high rates of depression and an increased likelihood of having an abortion or acquiring the human immunodeficiency virus (HIV) compared to those who have not experienced such violence (4). In 2019, Colombia's National Public Health Surveillance System (Sivigila) reported 118,469 suspected cases of gender-based and domestic violence, representing an 8% increase (8,770 cases) compared to 2018, when 109,699 cases were reported. By 2020, 107,365 suspected cases of gender-based and domestic violence had been reported, showing a 9.4% decrease compared to 2019.

The proportion of incidence of reported suspected cases of gender-based violence in Colombia in 2020 was 209.6 cases per 100,000 inhabitants.

In Boyacá, during the same period, the incidence was 225.5 cases per 100,000 inhabitants (4). Additionally, the incidence of gender-based and domestic violence in Boyacá in 2020 was 182 cases per 100,000 inhabitants (5).

This situation raised alarm among all territorial entities of Colombia due to the number of affected individuals, primarily girls, boys, adolescents, young people, and women. Furthermore, it highlights that gender-based violence is a social issue of public interest, rather than merely a psychological problem confined to the private sphere. Therefore, it demands a coordinated response. This research aims to describe the prevalence and characteristics of domestic violence cases to provide an account of the cases reported in Boyacá during 2019 and 2020.

MATERIALS AND METHODS

Study Type

A descriptive, retrospective study was conducted. The cases were analyzed based on variables related to domestic and gender-based violence. The information was collected from the database obtained through the notification process of the public health event in the Sivigila application. This notification occurs by completing Form 875 of the National Institute of Health, which consists of two segments. The first segment refers to the

basic information of the person presenting the case, and the second contains specific details regarding the gender-based violence event. The form must be completed in its entirety by the health professional who identifies the case and then uploaded to the Sivigila application for proper reporting and monitoring of the public health event (6).

Procedures

The data were collected through a formal request that allowed access to the anonymized and consolidated secondary database of cases reported under event code 875 to the territorial entity (Boyacá's Office of Health). The data relevant to the study years were validated. Inclusion criteria considered cases of gender-based and domestic violence reported to Sivigila in Boyacá. Exclusion criteria included cases that occurred and were reported in Boyacá but where the victims were not residents of the department, as well as cases that were not reported to the Sivigila system.

For this analysis, the variables were classified according to the victim, their sociodemographic conditions, the context of the care received, and the nature of the violence experienced. Additionally, the characteristics related to the aggressor and the environment in which the violence occurred were described. After identifying the relevant information, the data were subjected to

descriptive analysis using absolute values (n) and their respective proportions (%). The data were organized into tables created in MS Excel and edited using MS Word software (Office 365).

Statistical Analysis

A descriptive analysis was conducted using measures of central tendency (mean, median, and mode) with MS Excel from Office 365. The main results were reported in percentages, proportions, percentiles, and georeferencing within Boyacá through choropleth maps, categorized by type of violence and discriminated by year and relative numbers. This analysis was based on the population projections of the National Administrative Department of Statistics (DANE) at the departmental and municipal levels for 2019 and 2020.

Ethical Considerations

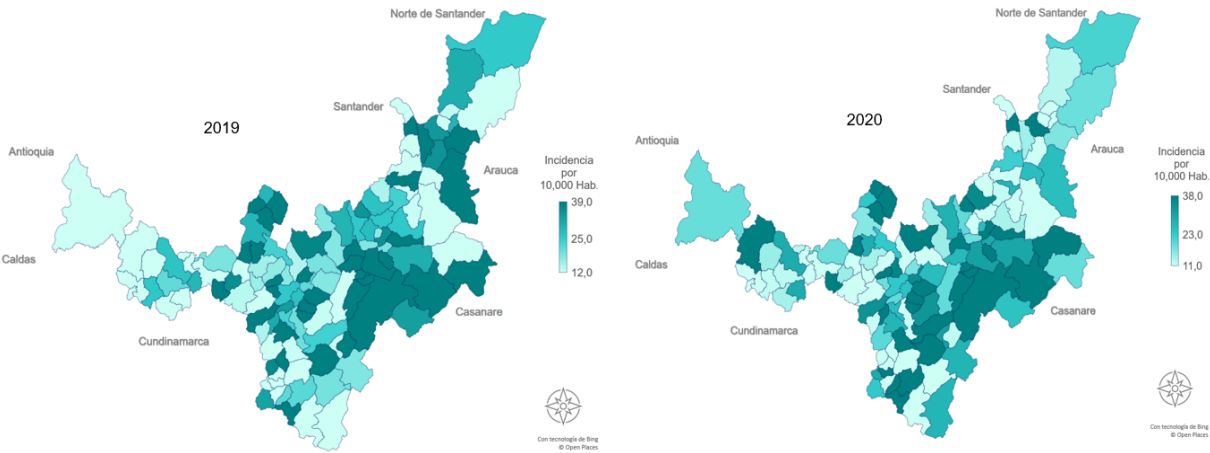
This study did not require approval from any bioethics committee, as it was a risk-free investigation according to Article 11 of Resolution 08430 of 1993, which outlines scientific, technical, and administrative standards for health research. The study posed no risk to the population under study since it was a retrospective descriptive study with no intervention in the biological, physiological, psychological, or social aspects of the participants (7).

RESULTS

The sample analyzed included 3,494 cases for 2019 and 3,133 cases for 2020, which were examined by the authors. The process of reporting suspected cases of gender-based and domestic violence by nature in Boyacá showed a uniform trend in 2019 and 2020. Physical violence accounted for the highest number of reported cases, followed by sexual violence. Notably, there was an increase in reported cases of these types of violence in 2019.

The distribution of gender-based and domestic violence in Boyacá was higher in rural municipalities with populations of less than 20,000 inhabitants. Municipalities such as Santa Sofía, Labranzagrande, Cuitiva, and Ventaquemada had a significantly higher number of cases compared to departmental figures. For both 2019 and 2020, the municipalities of Cuitiva, Labranzagrande, Sora, and Tuta reported an elevated number of cases compared to departmental averages (Figure 1).

Figure 1. Incidence of Gender-Based and Domestic Violence in Boyacá, 2019 and 2020



Source: Database of Event 875 (Sivigila, 2019 and 2020).

In Boyacá, the reporting of suspected cases of gender-based and domestic violence by nature was consistent between 2019 and 2020, with 3,494 and 3,133 cases, respectively. Women were the most affected, with 79.5% of cases in 2019 and 81% in 2020. Regarding the nature of the violence, physical violence accounted for a high percentage: 68.1% in 2019 and 66.8% in 2020. In terms of life stage, a higher percentage of cases were observed in adults, with 36.5% in 2019 and 37.4% in 2020. As for occupation, in 2019, 22.7% of the cases were among students and 17.3% among housewives. In 2020, these percentages increased to 24.8% for students and 36.4% for homemakers.

The percentage of victims with a heterosexual orientation was 96.4% in 2019 and 96.8% in 2020. Similarly, the predominant gender identity was female, with 79.9% in 2019 and 81.3% in 2020. The area of residence where domestic violence acts were most common was the municipal capital, accounting for 56.6% of cases in 2019 and 56.3% in 2020. The population group most affected was pregnant women, with 4.2% in 2019 and 3.3% in 2020. As part of the comprehensive care process for victims, reporting to authorities occurred in 36.1% of cases for both years (Tables 1 and 2).

Table 1. Characterization of Gender-Based and Domestic Violence: Victim Background (Boyacá, 2019)

Variable	Physical Violence	Psychological Violence	Neglect and Abandonment	Sexual Violence	All Types of Violence
Gender	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Female	1,931 (81.1)	208 (82.2)	148 (51.1)	493 (86.4)	2,780 (79.5)
Male	450 (18.8)	45 (17.7)	142 (48.9)	77 (13.5)	714 (20.4)
Life Stage	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Early childhood	68 (2.8)	4 (1.5)	136 (46.8)	60 (10.5)	268 (7.6)
Childhood	109 (4.5)	19 (7.5)	44 (15.1)	125 (21.9)	297 (8.5)
Adolescence	229 (9.6)	30 (11.8)	31 (10.6)	230 (40.3)	520 (14.8)
Youth	778 (32.6)	48 (18.9)	14 (4.8)	100 (17.5)	940 (26.9)
Adulthood	1,096 (46)	123 (48.6)	13 (4.4)	45 (7.8)	1,277 (36.5)
Elderly	101 (4.2)	29 (11.4)	52 (17.9)	10 (1.7)	192 (5.4)
Victim Occupation	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Household (homemaker)	488 (20.4)	78 (30.8)	12 (4.1)	17 (2.9)	595 (17.3)
Student	357 (14.9)	41 (16.2)	65 (22.4)	333 (58.4)	796 (22.7)
Not applicable	559 (23.4)	42 (16.6)	132 (45.5)	123 (21.5)	856 (24.4)
Other occupations	977 (41)	92 (36.3)	81 (27.9)	97 (17)	1,247 (35.6)
Sexual Orientation	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Heterosexual	2,307 (96.8)	244 (96.4)	273 (94.1)	545 (95.6)	3,369 (96.4)
Bisexual	35 (1.4)	4 (1.5)	5 (1.7)	8 (1.4)	52 (1.4)
Asexual	14 (0.5)	3 (1.1)	11 (3.7)	8 (1.4)	36 (1)
Homosexual	22 (0.9)	2 (0.7)	1 (0.3)	9 (1.5)	34 (0.9)
Other	3 (0.1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	3 (0.1)
Gender Identity	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Female	1,940 (81.4)	211 (83.3)	146 (50.3)	497 (87.1)	2,794 (79.9)
Male	439 (18.4)	41 (16.2)	143 (49.3)	73 (12.8)	696 (19.9)
Transgender	2 (0.2)	1 (0.3)	1 (0.3)	0 (0)	4 (0.2)
Area of Residence	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Municipal capital	1,379 (57.9)	135 (53.3)	105 (36.2)	361 (63.3)	1,980 (56.6)
Village	204 (8.5)	15 (5.9)	14 (4.8)	49 (8.5)	282 (8)
Rural area	798 (33.5)	103 (40.7)	171 (58.9)	160 (28)	1,232 (35.2)
Ethnic Background	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Indigenous	5 (0.2)	0 (0)	17 (5.8)	5 (0.8)	27 (0.7)
Rom, gypsy	9 (0.3)	1 (0.3)	1 (0.3)	4 (0.7)	15 (0.4)
Raizal	5 (0.2)	0 (0)	1 (0.3)	0 (0)	6 (0.1)
Palenquero	0 (0)	1 (0.3)	0 (0)	0 (0)	1 (0.03)
Black, mulatto	6 (0.2)	1 (0.3)	1 (0.3)	0 (0)	8 (0.2)
Other	2,356 (98.9)	250 (98.8)	270 (93.1)	561 (98.4)	3,437 (98.3)
Population Group	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Disabled	7 (0.2)	5 (1.9)	7 (2.3)	17 (2.8)	36 (1)
Displaced	2 (0)	0 (0)	0 (0)	3 (0.5)	5 (0.1)

Variable	Physical Violence	Psychological Violence	Neglect and Abandonment	Sexual Violence	All Types of Violence
Migrant	27 (1.1)	0 (0)	5 (1.7)	16 (2.6)	48 (1.3)
Incarcerated	1 (0.05)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (0.05)
Pregnant	81 (3.3)	17 (6.5)	10 (3.4)	43 (7.2)	151 (4.2)
Homeless	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
ICBF child population	1 (0)	2 (0.7)	0 (0)	4 (0.6)	7 (0.1)
Community mothers	2 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (0.1)	3 (0)
Demobilized	0 (0)	0 (0)	1 (0.3)	0 (0)	1 (0.05)
Psychiatric centers	4 (0.1)	0 (0)	1 (0.3)	3 (0.5)	8 (0.2)
Victims of armed conflict	55 (2.2)	29 (11.1)	2 (0.6)	6 (1)	92 (2.5)
Other population groups	2,237 (92.5)	208 (79.6)	266 (91)	503 (84.3)	3,214 (90.1)
Comprehensive Health Care	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
HIV/STI prophylaxis				98 (5.4)	98 (1.6)
Hepatitis B prophylaxis				101 (5.6)	101 (1.7)
Other prophylaxis				100 (5.5)	100 (1.6)
Emergency contraception				77 (4.2)	77 (1.3)
VTP				105 (5.8)	105 (1.7)
Mental health	1,054 (30.7)	182 (45.7)	62 (20.8)	441 (24.5)	1,739 (29.3)
Referral to protection	907 (26.4)	101 (25.3)	107 (36)	346 (19.2)	1,461 (24.6)
Report to authorities	1,469 (42.8)	115 (28.8)	128 (43)	428 (23.8)	2,140 (36.1)
Forensic evidence	0 (0)	0 (0)	0 (0)	100 (5.6)	100 (1.7)

VTP: voluntary termination of pregnancy; STI: sexually transmitted infection; ICBF: Instituto Colombiano de Bienestar Familiar;
n: number of cases; %: proportion of cases
Source: Database of Event 875 (Sivigila, 2019).

Table 2. Characterization of Gender-Based and Domestic Violence: Victim Background (Boyacá, 2020)

Variable	Physical Violence	Psychological Violence	Neglect and Abandonment	Sexual Violence	All Types of Violence
Gender	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Female	1,705 (81.4)	270 (88.5)	99 (47.4)	468 (89.3)	2,542 (81.1)
Male	390 (18.6)	35 (11.5)	110 (52.6)	56 (10.7)	591 (18.9)
Life Stage	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Early childhood	42 (2.0)	12 (3.9)	86 (41.1)	54 (10.3)	194 (6.2)
Childhood	93 (4.4)	21 (6.9)	28 (13.4)	112 (21.4)	254 (8.1)
Adolescence	193 (9.2)	28 (9.2)	29 (13.9)	229 (43.7)	479 (15.3)

Variable	Physical Violence	Psychological Violence	Neglect and Abandonment	Sexual Violence	All Types of Violence
Youth	692 (33.0)	63 (20.7)	9 (4.3)	81 (15.5)	845 (27.0)
Adulthood	974 (46.5)	150 (49.2)	7 (3.3)	42 (8.0)	1,173 (37.4)
Elderly	101 (4.8)	31 (10.2)	50 (23.9)	6 (1.1)	188 (6.0)
Victim Occupation	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Household (homemaker)	889 (42.4)	152 (49.8)	33 (15.8)	66 (12.6)	1,140 (36.4)
Student	352 (16.8)	53 (17.4)	48 (23.0)	323 (61.6)	776 (24.8)
Not applicable	203 (9.7)	29 (9.5)	100 (47.8)	89 (17.0)	421 (13.4)
Other occupations	651 (31.1)	71 (23.3)	28 (13.4)	46 (8.8)	796 (25.4)
Sexual Orientation	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Heterosexual	2,039 (97.3)	292 (95.7)	203 (97.1)	499 (95.2)	3,033 (96.8)
Bisexual	26 (1.2)	7 (2.3)	0 (0.0)	9 (1.7)	42 (1.3)
Asexual	14 (0.7)	3 (1.0)	5 (2.4)	9 (1.7)	31 (1.0)
Homosexual	16 (0.8)	3 (1.0)	1 (0.5)	7 (1.3)	27 (0.9)
Other	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
Gender Identity	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Female	1,712 (81.7)	266 (87.2)	101 (48.3)	468 (89.3)	2,547 (81.3)
Male	382 (18.2)	39 (12.8)	108 (51.7)	54 (10.3)	583 (18.6)
Transgender	1 (0.05)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (0.4)	3 (0.1)
Area of Residence	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Municipal capital	1,189 (56.8)	149 (48.9)	105 (50.2)	321 (61.3)	1,764 (56.30)
Village	183 (8.7)	29 (9.5)	12 (5.7)	49 (9.4)	273 (8.71)
Rural area	723 (34.5)	127 (41.6)	92 (44.0)	154 (29.4)	1,096 (34.98)
Ethnic Background	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Indigenous	8 (0.4)	0 (0.0)	8 (3.8)	5 (1.0)	21 (0.7)
Rom, gypsy	5 (0.2)	0 (0.0)	1 (0.5)	3 (0.6)	9 (0.3)
Raizal	3 (0.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.2)	4 (0.1)
Palenquero	1 (0.05)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.05)
Black, mulatto	2 (0.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (0.6)	5 (0.2)
Other	2,076 (99.1)	305 (100)	200 (95.7)	512 (97.7)	3,093 (98.7)
Population Group	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Disabled	14 (0.7)	3 (1.0)	12 (5.4)	11 (2.1)	40 (1.2)
Displaced	3 (0.1)	1 (0.3)	2 (0.9)	0 (0.0)	6 (0.2)
Migrant	35 (1.6)	1 (0.3)	6 (2.7)	12 (2.2)	54 (1.6)
Incarcerated	2 (0.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.2)	3 (0.1)
Pregnant	57 (2.7)	10 (3.2)	7 (3.2)	35 (6.5)	109 (3.3)
Homeless	1 (0.05)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.03)
ICBF child population	3 (0.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	8 (1.5)	11 (0.3)
Community mothers	4 (0.2)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.2)	5 (0.2)
Demobilized	1 (0.05)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.03)
Psychiatric centers	2 (0.1)	1 (0.3)	0 (0.0)	3 (0.6)	6 (0.2)

Variable	Physical Violence	Psychological Violence	Neglect and Abandonment	Sexual Violence	All Types of Violence
Victims of armed conflict	14 (0.7)	23 (7.4)	3 (1.4)	3 (0.6)	43 (1.3)
Other population groups	2,007 (93.7)	271 (87.4)	191 (86.4)	462 (86.2)	3,031 (91.6)
Comprehensive Health Care	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
HIV/STI prophylaxis				81 (4.8)	81 (1.4)
Hepatitis B prophylaxis				75 (4.4)	75 (1.3)
Other prophylaxis				75 (4.4)	75 (1.3)
Emergency contraception				57 (3.4)	67 (1.2)
VTP				102 (6.0)	102 (1.8)
Mental health	1,072 (32.5)	215 (40.9)	74 (27.9)	438 (25.9)	1,799 (31.1)
Referral to protection	858 (26.0)	130 (24.7)	81 (30.6)	358 (21.2)	1,427 (24.7)
Report to authorities	1,364 (41.4)	181 (34.4)	110 (41.5)	433 (25.6)	2,088 (36.1)
Forensic evidence	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	71 (4.2)	71 (1.2)

VTP: voluntary termination of pregnancy; STI: sexually transmitted infection; ICBF: Instituto Colombiano de Bienestar Familiar;
n: number of cases; %: proportion of cases
Source: Database of Event 875 (Sivigila, 2019).

Regarding the characteristics of the perpetrator during the years under study, it was found that 80.3% of the cases involved a male aggressor. Neglect and abandonment had the highest percentage among the female population, with 68.7%. Additionally, 56.0% of the victims lived with the aggressor, and in 46.9% of cases, the violence was committed by the intimate partner within the family setting. In non-family settings, “others” accounted for 23.2% of perpetrators, while acquaintances without close relations were responsible for 22.5% of the violence. In 74.6% of cases, the incidents occurred in the victim’s home, making the household the primary setting for violence, representing 73.8% of the reported cases in both 2019 and 2020 (Table 3).

DISCUSSION

Domestic violence can be defined as any action involving physical, psychological, or sexual abuse carried out by a family member against a woman or other members of the family unit. It also includes any action or omission by family members, whether by affinity, blood, or affiliation, that transforms relationships into acts of aggression, causing physical, psychological, sexual, economic, or social harm to one or more of the members (8).

Table 3. Characterization of Gender-Based and Domestic Violence: Perpetrator Background and Violence Setting (Boyacá, 2019 and 2020)

Variable	Physical Violence	Psychological Violence	Neglect and Abandonment	Sexual Violence	Total Violence
Gender of Perpetrator	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Male	3,674 (82.1)	476 (85.3)	144 (28.8)	1,032 (94.3)	5,326 (80.3)
Female	797 (17.8)	81 (14.5)	343 (68.7)	51 (4.6)	1,272 (19.1)
Intersex	3 (0.1)	1 (0.1)	7 (1.4)	10 (0.9)	21 (0.3)
Other	2 (0.04)	0 (0)	5 (1)	1 (0.1)	8 (0.1)
Living with Perpetrator	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Yes	2,716 (60.6)	386 (69.1)	380 (76.1)	231 (21.1)	3,713 (56)
No	1,760 (39.3)	172 (30.8)	119 (23.8)	863 (78.8)	2,914 (43.9)
Family Perpetrator	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Intimate partner	2,097 (54.8)	256 (50.4)	14 (3)	131 (25)	2,498 (46.9)
Family member	684 (17.8)	83 (16.3)	118 (25.3)	257 (49.2)	1,142 (21.4)
Ex-partner	578 (15.1)	85 (16.7)	3 (0.6)	43 (8.2)	709 (13.3)
Father	231 (6)	51 (10)	190 (40.7)	38 (7.2)	510 (9.5)
Mother	233 (6)	32 (6.3)	141 (30.2)	53 (10.1)	459 (8.6)
Non-Family Perpetrator	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Other	137 (20.9)	15 (29.4)	16 (48.4)	136 (23.7)	304 (23.2)
Acquaintance (no close relation)	172 (26.3)	5 (9.8)	1 (3)	117 (20.4)	295 (22.5)
Stranger	102 (15.6)	4 (7.8)	1 (3)	123 (21.5)	230 (17.5)
Neighbor	114 (17.4)	4 (7.8)	5 (15.1)	82 (14.3)	205 (15.6)
Friend	49 (7.5)	4 (7.8)	6 (18.1)	79 (13.8)	138 (10.5)
Classmate	32 (4.9)	2 (3.9)	0 (0)	14 (2.4)	48 (3.6)
Teacher	6 (0.9)	5 (9.8)	1 (3)	8 (1.3)	20 (1.5)
Coworker	16 (2.4)	4 (7.8)	0 (0)	5 (0.8)	25 (1.9)
Boss	13 (1.9)	7 (13.7)	3 (9)	6 (1)	29 (2.2)
Public servant	11 (1.6)	0 (0)	0 (0)	1 (0.1)	12 (0.9)
Priest/Pastor	1 (0.1)	1 (1.9)	0 (0)	1 (0.1)	3 (0.2)
Incident Setting	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Home	3,335 (74.5)	472 (84.5)	394 (78.9)	745 (68)	4,946 (74.6)
Public road	775 (17.3)	31 (5.5)	24 (4.8)	78 (7.1)	908 (13.7)
Other	58 (1.2)	22 (3.9)	46 (9.2)	149 (13.6)	275 (4.1)
Commercial/Service areas (shops, malls, etc.)	94 (2.1)	8 (1.4)	5 (1)	37 (3.3)	144 (2.1)
Other open spaces (forests, pastures, etc.)	57 (1.2)	4 (0.7)	0 (0)	45 (4.1)	106 (1.5)
Schools	66 (1.4)	10 (1.7)	2 (0.4)	19 (1.7)	97 (1.4)
Workplace	46 (1)	7 (1.2)	0 (0)	6 (0.5)	59 (0.8)
Leisure venues (with alcohol sales)	30 (0.6)	3 (0.5)	1 (0.2)	12 (1)	46 (0.6)
Healthcare centers	3 (0.1)	0 (0)	27 (5.4)	3 (0.2)	33 (0.4)
Sports/Recreational areas	12 (0.2)	1 (0.1)	0 (0)	0 (0)	13 (0.1)

where the majority of violent incidents took place at home, regardless of the type of violence (14).

In this study, the life stage most affected by gender-based and domestic violence was adulthood, defined as between the ages of 27 and 59, according to Resolution 3280 of 2018 by the Colombian Ministry of Health and Social Protection (15). Adulthood accounted for 36.5% of cases in 2019 and 37.4% in 2020. These findings align with the study by Orozco Aguanca and colleagues (11), from 2020, in which the affected age group was 25 to 29 years, representing 22.18% of cases (11), and with the 2017 study by Abella and colleagues (16), which analyzed the reasons for withdrawing from domestic violence judicial processes. In that study, the most affected age group was between 25 and 29 years, accounting for 31.0% of cases.

Gender identity is defined as how an individual perceives themselves, based on the social, historical, and cultural construction of what has been defined as masculine, feminine, or a transition between the two (14). In this study, the proportion of female gender identity was 79.9% in 2019 and 81.3% in 2020. This information is consistent with the findings of Morad Haydar and colleagues (17), which indicated that individuals with a female gender identity continue to suffer from violence because they lack the socioeconomic conditions that would allow them to live independently of their abusive partners.

Regarding the location of the victims, the highest proportion was found in the municipal capital, accounting for 56.6% of cases in 2019 and 56.3% in 2020. This finding is similar to that documented by Domínguez-Serrano and colleagues (18) in 2019, where 71.5% of the assaults occurred in the municipal capital. The affected population group of particular concern in this study was pregnant women, representing 4.2% of cases in 2019 and 3.3% in 2020. This information is also documented in the study by Hernández Marín and colleagues (19), which found that 29.7% of pregnant women were victims of domestic violence during the study period. This is alarming, as no form of violence should be inflicted on this population, nor should it be socially accepted.

As part of the comprehensive care process for victims, it was found in this study that cases were reported to the relevant authorities in 36.1% of instances during both years. This finding is consistent with the study by García Balaguera and Méndez Alonso (20) in 2017, where 55.13% of cases had been reported to authorities, such as the Judicial Police, Immediate Response Unit, Technical Investigation Corps, Prosecutor's Office, or the National Police.

CONCLUSIONS

The victims of gender-based and domestic violence in Boyacá are primarily women, including students,

homemakers, and those engaged in other activities, with heterosexual orientation. The predominant form of violence is physical violence. The perpetrators are mainly men, most often the victim's intimate partner. There is a similar proportion between aggressors who live with the victim and those who do not. The violent incidents primarily occurred in the home setting. Nearly half of the cases did not follow the established protocol for attending to victims of gender-based and domestic violence. Therefore, efforts must be made to strengthen the surveillance of this issue, not only as a matter of public health but also as a critical process for fostering social coexistence, under the responsibility of the relevant authorities.

LIMITATIONS

Since this was a cross-sectional study, it did not allow for establishing causal relationships. It is important to conduct further studies to observe the behavior of gender-based and domestic violence in Boyacá.

ACKNOWLEDGMENTS

We would like to thank the School of Health Sciences at Universidad de Boyacá for its strategic guidance in integral education, the development of the self, and its dynamic academic and research model, supported by the faculty of the Epidemiology Specialization.

FUNDING SOURCES

This article received no funding.

CONFLICT OF INTERESTS

The authors of the referenced manuscript declare that there is no potential conflict of interest related to this article.

BIBLIOGRAPHY

1. Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia. Violencias de género [internet]. 2020 [citado 2021 oct 25]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/salud/publica/ssr/Paginas/violencias-de-genero.aspx>
2. Llorente-Acosta M. Violencia de género en tiempos de pandemia y confinamiento. *Rev Esp Me Leg.* 2020;46(3):139-45. <https://doi.org/10.1016/j.reml.2020.05.005>
3. Naciones Unidas. Hechos y cifras: acabar con la violencia contra mujeres y niñas [internet]. 2017 [citado 2021 oct 25]. Disponible en: <http://www.oacnudh.org/hechos-y-cifras-acabar-con-la-violencia-contra-mujeres-y-ninas/>
4. Instituto Nacional de Salud. Vigilancia en salud pública de violencia de género e intrafamiliar, Colombia. Periodo V de 2020. *BES.* 2020; 22:1-31.

5. Gobernación de Boyacá. Informe violencia de género e intrafamiliar. Tunja; 2020.
6. Instituto Nacional de Salud. Protocolo de vigilancia en salud pública: violencia de género e intrafamiliar. Bogotá: Ministerio de Salud y Protección Social; s. f.
7. Castillo SE. La situación nutricional de la niñez en Latinoamérica: Entre la deficiencia y el exceso, de brecha nutricional a deuda social [editorial]. *Biomédica*. 2012;32(4):471-3. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v32i4.1526>
8. Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. Violencia intrafamiliar Colombia en 2018 [internet]. [Citado 2022 abr 14]. Disponible en: <https://www.medicinalegal.gov.co/>
9. Reis Fernandes AL, Oliveira da Cruz SA, Martins Espolador G, Lins Werneck A. Caracterização dos casos notificados de violência interpessoal e autoprovocada. *REFACS*. 2019;7(1):41-52. <https://doi.org/10.18554/refacs.v7i1.2195>
10. Herrera Merchán EJ, Cañas Betancourt, DC, González Clemente EC, Uribe Ochoa C, Padilla Reyes LA. Caracterización psicosocial en una muestra de mujeres víctimas de violencia de género en Colombia: un estudio piloto. *I+D Rev Investig*. 2020;15(2):135-47. <https://doi.org/10.33304/revinv.v15n2-2020012>
11. Orozco Aguancha K, Jiménez Ruiz LK, Cuadris-Torres L. Mujeres víctimas de violencia intrafamiliar en el norte de Colombia. *Rev Cienc Soc*. 2020;26(2):56-68. <https://doi.org/10.31876/rcs.v26i2.32422>
12. Manzo Maldonado AA, Lastra Suárez S, García Pérez T, Llanos Ortiz M, García Sotelo DA. Caracterización sociopsicológica de mujeres víctimas de violencia de género del municipio de Arroyo Naranjo, en La Habana. *Dikê*. 2019;25:171-99.
13. Flórez Gómez MC, González Bobadilla AA. Caracterización de la violencia intrafamiliar, maltrato infantil y abuso sexual en Bogotá D.C. durante el año 201. *Teoría Praxis Investig (Bogotá)*. 2015;8(1):74-91.
14. Instituto Nacional de Salud. Ficha de notificación individual [internet]. Bogotá: INS; 2020 [citado 2021 oct 25]. Disponible en: https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Lineamientos/875_Violencia_Genero_2020.pdf
15. Resolución 3280 de 2018, por la cual se adoptan los lineamientos técnicos y operativos de la Ruta Integral de Atención para la Promoción y Mantenimiento de la Salud y la Ruta Integral de Atención en Salud para la Población Materno Perinatal y se establecen las directrices para su operación [internet]. [Citado

- 2022 may 22]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-3280-de-2018.pdf>
16. Abella MC, Ahumada MP, Oviedo M, Ramos LM, Torres PK. La violencia intrafamiliar en Colombia, leyes de protección, ruta de atención y motivaciones de abandono del proceso judicial. Rev Juríd Navar [internet]. 2017 [citado 2022 jun 10];1(1):6-25. Disponible en: <https://journals.uninavarra.edu.co/index.php/navarrajuridica/article/view/a1-v1-n1-2017>
17. Morad Haydar P, Hamodi C, Salazar A, Rodríguez M, Jiménez C. La violencia intrafamiliar con mirada de género. Pedagog Treb Soc. 2020;8(1):75-115. https://doi.org/10.33115/udg_bib/pts.v8i1.22320
18. Domínguez-Serrano CL, Rodríguez-González MC, Castañeda-Porras O. Vigilancia epidemiológica de la violencia contra la mujer-violencia intrafamiliar-violencia sexual, Casanare-Colombia, 2012-2014 [internet]. Salud Jalisco. 2019;6(2):88-96. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?I-DARTICULO=91836>
19. Hernández Marín RL, Galeano Pabón MA, Olaya Rey NS, Rodríguez Ramírez AJ. Factores asociados a la violencia de género en gestantes del Municipio de Yopal 2017. Rev Universald. 2017;7(1):15-21.
20. García Balaguera C, Méndez Alonso A. Violencia de género en el departamento del Meta 2015. Hacia Promoc Salud. 2017;22(2):26-7. <https://doi.org/10.17151/hpsal.2017.22.2.3>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons
Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional

Occupational Burnout: Health Risk Factors for Nursing Professionals

Lina Fernanda Vanegas-Novoa¹ , Nidia Madeleine Medina-Montaña² , Claudia Ximena Botero-Bonilla³ , Paula Andrea Vivas-Arias⁴ , Ruth Liliana Goyeneche-Ortegón⁴ 

ABSTRACT

Introduction: Occupational burnout is the result of demotivation and fatigue that affect the performance of work-related tasks. It is caused by the constant emotional involvement of the individual in response to the many demands of the job, which in turn leads to episodes of anxiety, depression, and physical discomfort.

Objective: To critically describe occupational burnout based on available literature and identify the associated risks for nursing professionals in the healthcare field.

Methods: A descriptive-narrative review, based on the typification and selection of articles related to burnout in nursing professionals, following the PRISMA diagram criteria for inclusion and exclusion of various studies.

Results: This narrative research outlines the most significant findings regarding occupational burnout symptoms, psychosocial factors, risk aspects, and its prevalence among nursing professionals.

Conclusions: The risk factors associated with stressors in nursing professionals confirm that burnout occurs more frequently in those who work under pressure and have long working hours.

Keywords: mental exhaustion; nursing; early warning; risk.

¹ Carbones Andinos SAS, Bogotá, Colombia

² IPS salud integral VIVE, Medellín. Colombia

³ ESE Solución Salud del Meta, Villavicencio. Colombia

⁴ Universidad de Boyacá (Tunja, Colombia).

Corresponding Author: Ruth Liliana Goyeneche Ortegón. Email Address: rlgoyeneche@uniboyaca.edu.co

Cite this article as:

Vanegas-Novoa LF, Medina-Montaña NM, Botero-Bonilla CX, Vivas-Arias PA, Goyeneche-Ortegón RL. Occupational Burnout: Health Risk Factors for Nursing Professionals. Rev Investig Salud Univ Boyacá. 2024;11(1):79-97. <https://doi.org/10.24267/23897325.1021>

Date received: 20/06/2023

Date accepted: 05/12/2023

Síndrome de agotamiento profesional (burnout): aspectos de riesgo para la salud en los profesionales de enfermería

RESUMEN

Introducción: El agotamiento profesional (burnout) es el resultado de una desmotivación y fatiga que inciden en el desarrollo de las tareas laborales. Ello está provocado por la constante implicación emocional del sujeto ante las múltiples exigencias del trabajo que, a su vez, generan episodios de ansiedad, depresión y malestares físicos.

Objetivo: Describir de manera crítica, con base en la literatura disponible, el síndrome de burnout, y así identificar los riesgos asociados para los profesionales de enfermería en el área de la salud.

Métodos: Revisión descriptiva-narrativa, basada en la tipificación y selección de artículos correspondientes al burnout en profesionales de enfermería, bajo los criterios del diagrama PRISMA, que permitió la inclusión y exclusión de diferentes investigaciones.

Resultados: Esta investigación narrativa describe los hallazgos más importantes sobre la sintomatología síndrome de burnout, los factores psicosociales, los aspectos de riesgo y su prevalencia en los profesionales de enfermería.

Conclusiones: Los aspectos de riesgo relacionados con los factores estresantes en los profesionales de enfermería comprueban que el burnout aparece con mayor frecuencia en profesionales que trabajan bajo presión y jornadas de trabajo extensas.

Palabras clave: agotamiento psicológico; enfermería; alerta temprana; riesgo.

Síndrome de esgotamento profissional (burnout): aspectos de risco para a saúde nos profissionais de enfermagem

RESUMO

Introdução: O esgotamento profissional (burnout) é o resultado de uma desmotivação e fadiga que afetam o desempenho das tarefas laborais. Isso é provocado pela constante implicação emocional do indivíduo diante das múltiplas exigências do trabalho, que por sua vez geram episódios de ansiedade, depressão e desconfortos físicos.

Objetivo: Descrever de maneira crítica, com base na literatura, disponível, a síndrome de burnout e identificar os riscos associados para os profissionais de enfermagem na área da saúde.

Métodos: Revisão descritiva-narrativa, baseada na tipificação e seleção de artigos relacionados ao burnout em profissionais de enfermagem, de acordo com os critérios do diagrama PRISMA, o que permitiu a inclusão e exclusão de diferentes pesquisas.

Resultados: Esta pesquisa narrativa descreve os achados mais importantes sobre a sintomatologia da síndrome de burnout, os fatores psicossociais, os aspectos de risco y sua prevalência entre os profissionais de enfermagem.

Conclusões: Os aspectos de risco relacionados com os fatores estressantes nos profissionais de enfermagem provocam que o burnout aparece com maior frequência em profissionais que trabalham sob pressão e com jornadas de trabalho extensas.

Palavras-chave: esgotamento psicológico; enfermagem; alerta precoce; risco

INTRODUCTION

In the past five years, occupational safety and health have evolved and expanded across various work sectors to prevent competitive, demanding, and exhausting environments from affecting the well-being and quality of life of workers. This is particularly important as some individuals experience a reduction in their physical and psychological capacities, manifesting as emotional exhaustion, depersonalization, anxiety episodes, physical discomfort, and depression. These factors contribute to decreased concentration, resulting in errors that harm organizational productivity, increased absenteeism, a higher likelihood of accidents, and a rise in occupational illnesses (1,2).

According to Molina Cepeda and López López (3), in a study on the potential dangers posed by occupational burnout in nursing professionals working at Homero Castanier Crespo Hospital, it was concluded that this staff is exposed to job stress due to long workdays, shifts, rotations, and the diversity of tasks. Likewise, a 2018 systematic review with meta-analysis found that occupational burnout is more prevalent in surgical residencies compared to medical residencies (4).

The World Health Organization (WHO) has classi-

fied this syndrome as an occupational risk due to its potential to negatively impact quality of life, mental health, and even endanger the lives of professionals (5). This explains the high incidence of occupational burnout syndrome among healthcare workers in several countries, which ranges between 2.2% and 69.2%, depending on the questionnaire used and the personal, occupational, social, economic, legal, cultural, and political context of the personnel evaluated (6).

After examining the risk factors for burnout in the nursing field, international epidemiological indices revealed high levels of emotional exhaustion, at 17.4%, with 4.9% of nurses reporting low personal accomplishment (7,8). Studies conducted in Spain and Latin America reported the following burnout prevalence rates among nursing staff: in Spain, 14.9%; in Argentina, 14.4%; in Uruguay, 7.9%; in Mexico, 4.2%; in Ecuador, 4%; in Peru, 4.3%; in Colombia, 5.9%; in Guatemala, 4.5%; and in El Salvador, 2.5% (9).

Consequently, occupational burnout, according to McKinley and colleagues (10), is a phenomenon that began to be investigated in the 1970s. It results from prolonged exposure to stressful factors in the work environment, leading to significant job dissatisfaction, demotivation, and negative attitudes toward work.

In Colombia, the prevalence of occupation

burnout was 65% in a sample of 117 nursing professionals, with scores of 12.7% for emotional exhaustion, 7.4% for depersonalization, and 64.2% for personal accomplishment (11). In this regard, Castillo-Ávila and colleagues (12), through their study, described several factors related to work stress and associated with risk aspects in nursing professionals at two hospitals in Cartagena (Colombia). These factors included being in a relationship, having multiple children, an average age under 30 years, working in outpatient services, having a fixed-term contract, employment duration of more than two years, and having more than five years of experience in the position. These findings highlight personal and work-related aspects, such as the services provided and the type of contract, as determinants of stress in professionals.

Moreover, the research by Álvarez Verdugo and Prieto Bocanegra (13) assessed the degree of burnout in nursing staff at a tertiary hospital in Tunja (Boyacá, Colombia). They found that sociodemographic variables such as length of employment at the organization, night shifts, rest periods during the month, and type of contract were associated with greater emotional exhaustion in the first ten years of employment. As the length of employment increased, the risk of burnout decreased. Additionally, night shifts were identified as a variable that significantly contribu-

ted to burnout, being one of the risk factors for workers.

In summary, research involving nursing personnel in hospital settings, who are exposed daily to occupational risks, environmental adaptation, patient demands, clinical and surgical actions, and interpersonal relationships, indicates that these factors can trigger elements that negatively impact mental health and human well-being. This includes an increased occurrence of workplace accidents or occupational diseases. Additionally, somatization, self-medication, and the use of psychoactive substances and alcohol may occur, leading to long-term complications for the organization in terms of occupational health and safety management (14,15).

Therefore, this narrative-descriptive review aimed to critically evaluate the available literature on occupational burnout to identify the health risk factors associated with nursing professionals in the healthcare sector.

MATERIALS AND METHODS

The article search was conducted between March and April 2023 using the PubMed, Lilacs, Science Direct, OVID, Psycodoc, BVSsalud, and SciELO databases. The objective was to identify scientific articles that addressed risk alerts for detecting occupational burnout in nursing professionals. The

keywords used were the DeCS and MeSH terms: *mental exhaustion*, *nursing*, *early warning*, and *risk*. The eligibility criteria included studies such as randomized clinical trials, descriptive studies, cross-sectional epidemiological studies, or observational studies. These had to be written in English, Portuguese, or Spanish, published within the five-year timeframe from 2018 to 2023, and focused on nurses working in healthcare institutions.

Initially, each researcher selected the studies and removed duplicate articles. They then reviewed the titles, abstracts, and full texts. Once the studies were selected, the researchers reached various agreements regarding their inclusion.

For data extraction, an MS Excel® matrix was used, with the following parameters: identification (databases, search terms, search date, number of articles, articles excluded by title, articles excluded by abstract, and number of articles selected), as well as information related to the most common occupational burnout symptoms, psychosocial factors, risk aspects, and prevalence among nursing professionals.

After determining article eligibility, the PRISMA 2020 tool was used to guide and structure the

Figure 1. PRISMA

Finally, to ensure the quality of the collected information, various checklists were employed

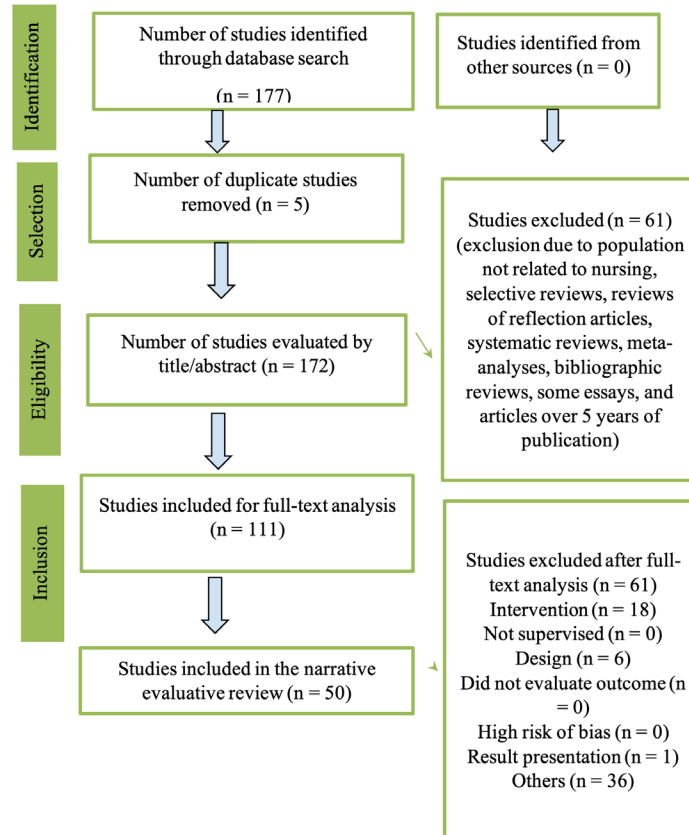
to assess methodological quality and bias. The “Checklist for Reporting Descriptive Studies: MINCIR Initiative” (16), which consists of 19 items, was initially used. Of the 50 articles reviewed in this research, 28% utilized descriptive methodology and met 15 of the checklist items.

On the other hand, the “CONSORT 2010 Statement: Checklist for Randomized Clinical Trials” (17), consisting of 25 items, was implemented, and 2% of the articles met 23 of the items. Similarly, the “Tool for Critical Reading and Evaluation of Cross-Sectional Epidemiological Studies” (18), which consists of 27 items, revealed that 42% of the 50 articles met between 22 and 24 points of the 27 items.

Likewise, for observational studies, as mentioned by Veiga de Cabo and colleagues (19), it was evident that the articles under review met 5% of the criteria regarding the description of the phenomenon (occupational burnout) within the study population (nursing professionals). These studies aim to describe the research and provide the investigators’ viewpoints. Thus, the checklist was used to analyze the opinions of various authors on occupational burnout in nursing professionals.

Once the studies were identified, they were subjected to a methodological evaluation using checklists. According to the study designs included, the five researchers individually reviewed

review process, ensuring the inclusion of all recommended information, as shown in Figure 1.



and evaluated each study. After completing this step, the results were compared, and in cases of disagreement, a consensus was reached among the evaluators. At the end of the review, it was deemed relevant to apply the criteria outlined in the article by Moreno and colleagues (20) to corroborate the structure of the present review,

applied in consensus by the researchers.

DEVELOPMENT AND DISCUSSION

The article addresses research on occupational burnout in the field of nursing. The following sections describe the key findings: occupational burnout symptoms, psychosocial factors, risk aspects, and the prevalence of the syndrome

among nursing professionals.

Most Common Symptoms of Occupational Burnout

Burnout is often associated with unrewarding and unfavorable working conditions. In their research, Castro Romero and Romero Urrea (21), as well as Luceño-Moreno and colleagues (22), report that burnout results from demotivation and fatigue, which affect the performance of work tasks. It is caused by the constant emotional involvement of the individual in response to the numerous demands of the job, particularly in areas where workers are exposed to high levels of stress, such as healthcare and education (23).

Therefore, the World Health Organization (WHO) declared burnout an occupational disease rather than a mental health condition (24), as confirmed by Baldonado-Mosteiro and colleagues (25) and Gutiérrez and colleagues (26). This pathology stems from stress, specifically emotional exhaustion caused by work, which leads to depersonalization and feelings of personal inadequacy. In this way, Rivas and Barraza-Macías (27) developed a three-dimensional model composed of three parameters based on work stress, which helps to confirm the general perspective of the

syndrome (Table 1).

Table 1. Three-Dimensional Model of Occupational Burnout

Parameter	Definition
Emotional exhaustion	Lack of energy (both physical and emotional), accompanied by a sense of “emptiness” and the depletion of emotional resources, leading to apathy and disinterest in work. This is a core component of burnout.
Depersonalization	The development of negative feelings and attitudes, such as cynicism and insensitivity, toward the recipients of one’s work.
Low personal accomplishment	A tendency to negatively evaluate one’s own work and relationships with those under their care, leading to feelings of professional inadequacy and low self-esteem.

Source: Author’s own research based on (27).

According to Pérez-Fuentes and colleagues (28), Aragao and colleagues (29), Dincer and Inangil (30), Serra and colleagues (31), Kist and colleagues (32), and De las Salas and colleagues (33), the most common manifestations of occupational burnout include anxiety, depersonalization, low professional accomplishment, poor sleep quality, depression, mood swings, isolation, irritability, difficulty concentrating, memory loss, and headaches (29). This is corroborated by Vincenzo and colleagues (34) and García and colleagues (8), whose studies found that the predominant factor in the nursing population is low personal accomplishment, affecting 31%. This symptom is

one of the most influential in burnout, alongside external factors such as long working hours, rotating shifts, and family responsibilities (35). This symptomatology is gradually acquired due to work overload, seniority, and prolonged exposure to stressful factors, as described by Durán and colleagues (36).

It was also observed that some manifestations of burnout among nursing professionals include reduced work quality, poor organization, and an increased number of errors in daily activities (37). Finally, research conducted by Caille and colleagues (38) showed that the psychological impact of COVID-19 on healthcare workers led to a rise in the number of healthcare workers experiencing psychological disorders, such as anxiety, depression, post-traumatic stress disorder, insomnia, psychological distress, and burnout.

Psychosocial Factors of the Syndrome

Psychosocial factors are closely related to mental health. In this context, an interaction was observed between the worker, the environment, the job, and the conditions present in the organization or institution, as well as the worker's individual needs, culture, and personal situation. These factors influence health, performance, and job satisfaction. Gutiérrez and Arias-Herrera (39) identified individual factors related to sociodemographic circumstances, such as age, gender,

and education level, that are directly associated with occupational burnout in each worker. These factors can increase stressors, including workload, problems with supervisors, uncertainty, insufficient training, conflicts among coworkers, and temporary reassignment to other services due to staff shortages.

Similarly, there are organizational and workplace factors that increase the likelihood of developing burnout, such as psychological pressure, lack of autonomy, work overload, interpersonal issues with the work team, insufficient resources, working more than 48 hours per week, dissatisfaction with the work performed, or personal exhaustion (40,41). However, other authors suggest that not all individuals exposed to the same working conditions develop this syndrome, which highlights the importance of individual and organizational factors in determining its onset (42).

Finally, the emotional factor is crucial, as explained by Rivas and Barraza-Macías (27), who refer not only to the absence of psychic energy but also physical energy, leading to a sensation of emptiness. The authors compare it to being "alive but dead", which results in low productivity at work due to a lack of interest in professional duties.

Furthermore, it was found that women exhibit higher levels of emotional exhaustion than men, likely due to greater combined responsibilities

at work (organizational factors) and at home. This finding was also reflected in marital status: married individuals tend to have more stable emotional resources than single individuals, due to the support networks and communication they receive (43,44).

Risk Factors

Regarding the worker, it was found that work schedules and rotating shifts negatively affect quality of life, leading to emotional exhaustion and a reduced sense of personal accomplishment at work. In comparison to nurses who work during the day, the overload of professional duties results in a higher level of responsibility. This is consistent with the findings of Vásquez-Yáñez and Guzmán-Muñoz (45) and Serra and colleagues (31). Likewise, Bezerra and colleagues (46) and Molero and colleagues (47) report that, in combination with poor working conditions, excessive working hours, exposure to risks, or the inherent dangers of the profession, factors such as vulnerability, workers' health conditions, salary, workload, and ineffective communication styles become risk factors for professional exhaustion.

At an individual level, Borges and colleagues (48) and Roig-Grau and colleagues (49) observed a higher incidence of occupational burnout among nursing professionals who were widowed. Additionally, Paiva and colleagues (50) identified

behavioral traits such as impatience with colleagues, melancholy, and being single as factors most closely related to burnout. Therefore, it is evident that marital status, workload, emotional state, and stress exacerbate the occurrence of this syndrome (51).

In a more immediate context, the experiences during the COVID-19 pandemic were analyzed, which heightened the emotional stress of front-line nursing staff in intensive care units of public hospitals worldwide (45). Vidotti and colleagues (52) explained this viewpoint by discussing the demands of the position, personnel shortages, and the pressure from superiors. Furthermore, De La Fuente-Solana and colleagues (53) noted that this not only negatively impacted the nurses themselves but also led to mistreatment of patients, as the care provided was inadequate, resulting in a decrease in the quality of care.

Additionally, the constant and direct interaction that nursing professionals have with others exposes them to greater risks. According to Muñoz and colleagues (54), daily stressors are exacerbated by factors such as insufficient recognition of their role within the healthcare system, confusion over their occupational profile, limited job flexibility, the provision of services to third parties, inadequate remuneration, work overload, frequent changes in worksite rotations, and exposure to various risks (ergonomic, biological, physical, and psychological), all of which contri-

bute to the deterioration of both work and personal conditions.

Prevalence of Occupational Burnout in Nursing Professionals

Nursing is a fundamental part of the multidisciplinary healthcare team, known for its strong performance in comprehensive primary care. It focuses on academic training centered on human and social needs. However, the high demand, workload, and lack of human resources exemplify the challenges faced by this profession in the work process (25). Additionally, this profession is particularly vulnerable to workplace interventions, such as occupational exhaustion, shift work, and daily exposure to death and human suffering (55).

According to Luceño-Moreno and colleagues (22) and Vincenzo and colleagues (34), nursing professionals are the most prone to developing occupational burnout. This has a greater impact on their physical and mental health compared to professionals in other medical fields, due to the demands of their position, shift rotations (especially day shifts), low wages, lack of communication, and poor personal and social relationships (49,56). It was also noted that the role of nurses involves more complex care and team management tasks compared to nursing assistants, who are responsible for less complex activities (25).

Research by Kist and colleagues (31) and Ribeiro and colleagues (57) found that the highest percentage of nurses experiencing burnout is between the ages of 25 and 34. At this age, they may lack the maturity needed to handle the stressors present in their work environments.

The prevalence of burnout among nursing workers shows that they are the most affected population, due to emotional exhaustion, a high degree of depersonalization, and low personal accomplishment (56). A large percentage of female nursing professionals experience burnout, which is significantly associated with the quality of the work environment and the location where they perform their duties (58). Additionally, female nurses who provide care and attend to patients dealing with suffering and the possibility of death are more likely to experience greater exhaustion compared to their male counterparts in relation to burnout syndrome (48–61). Therefore, implementing organizational strategies to improve work environments may reduce burnout and improve the quality of care, as suggested by Simonetti and colleagues (62).

CONCLUSIONS

As evidenced throughout this article, the origins of occupational burnout are multifactorial and generally linked to work-related stress due to workplace

demands that impact both the individual's overall well-being and the organization's productivity. By identifying risk factors associated with stressors in nursing professionals, it was confirmed that burnout occurs more frequently in those who work under pressure and have long working hours.

The World Health Organization (WHO) has classified occupational burnout as an important occupational disease that needs to be addressed through occupational safety and health measures. However, comprehensive occupational health plans are required, focusing on the prevention of psychosocial risks and work-related accidents, and based on psychoeducation (self-care, identification of risk factors and symptoms) for professionals, as well as changes in organizational strategies.

Future research should expand the evaluation to include more healthcare personnel, such as physicians, bacteriologists, and physical therapists, among others, to observe how occupational burnout manifests in these professionals.

ACKNOWLEDGMENTS

We would like to thank Universidad de Boyacá and all the faculty members for their support throughout this process.

FUNDING SOURCES

Funding was provided by Universidad de Boyacá,

including faculty guidance, access to databases, and the researchers' own resources.

CONFLICT OF INTERESTS

The authors declare no conflicts of interest.

BIBLIOGRAPHY

1. Quiroz R, Saco Méndez S, Estrés SB. Factores asociados al síndrome burnout en médicos y enfermeras del Hospital Nacional Sur Este de ESSALUD del Cusco. Situa [internet]. 2003;12(23):11-22. Disponible en: https://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/situa/2004_n23/enpdf/a04.pdf
2. Wang S, Liu Y, Wang L. Nurse burnout: personal and environmental factors as predictors. Int J Nurs Pract. 2013;21(1):78-86. <https://doi.org/10.1111/ijn.12216>
3. Molina Cepeda JI, López López PC. Determinación del cortisol como marcador oportuno de síndrome de burnout en los profesionales del área de laboratorio clínico y enfermería del Hospital General Docente Ambato [trabajo de grado en internet]. Ambato: Universidad Técnica de Ambato; 2016. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/24152>

4. Rodríguez H, Cobucci R, Oliveira A, Cabral JV, Medeiros L, Gurgel K, Souza T, Gonçalves AK. Burnout syndrome among medical residents: a systematic review and meta-analysis. *PloS One*. 2018;13(11):e0206840. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0206840>
5. Quiroz-Ascencio G, Vergara-Orozco M, Yáñez-Campos M, Pelayo-Guerrero P, Moreno-Ponce R, Mejía-Mendoza M. Prevalencia de síndrome de burnout en profesionales de la salud ante la pandemia de COVID-19. *Rev Salud Jalisco* [internet]. 2021;8(esp.):20-32. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/saljalisco/sj-2021/sje211h.pdf>
6. Quintero JC, Silva TX, Ibáñez M, Ruiz F. Prevalencia de síndrome de burnout en personal de los servicios de urgencias en una institución prestadora de servicios de salud de baja complejidad de Neiva, 2014: estudio de corte transversal [internet]. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/86435323.pdf>
7. Flores-Ramos M, Sánchez-Jiménez B, Reyna S, Rodríguez-Ventura AL, Chinchilla Ochoa D. Factores relacionados a la presencia del síndrome de burnout en una muestra de enfermeras del Sector Salud, Ciudad de México. *Rev Salud Pública Nutr*. 2018;17(3):1-8. <https://doi.org/10.29105/respyn17.3-1>
8. García C, Satorres M, Crespo A, Quesada J, García L, Carrascosa S. Prevalencia del síndrome de burnout en profesionales de medicina y enfermería de atención primaria en centros de salud acreditados para formación sanitaria especializada de dos áreas de salud de Alicante. *Rev Clin Med* [internet]. 2022 [citado 2023 jun 12];15(1):35-9. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-695X2022000100007&lng=es&tln-g=es
9. Linares Parra G, Guedez Salas Y. Síndrome de burnout enfermedad invisible entre los profesionales de la salud. *Aten Primaria*. 2021;53(5):102017. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2021.102017>
10. Mckinley TF, Boland KA, Mahan JD. Burnout and interventions in pediatric residency: a literature review. *Burn res*. 2017;6:9-17. <https://doi.org/10.1016/j.burn.2017.02.003>
11. De las Salas R, Díaz Agudelo D, Serrano Meriño DV, Ortega Pérez S, Tiesca Molina R, Gutiérrez López C. Síndrome de burnout en el personal de enfermería en hospitales del departamento del Atlántico. *Rev Salud Pública*. 2021;23(6):1-8. <https://doi.org/10.15446/rsap.v23n6.97141>
12. Castillo Ávila I, Torres Llanos N, Ahumado

- Gómez A, Cárdenas Tapias K, Licona Castro S. Estrés laboral en enfermería y factores asociados. *Salud Uninorte* [internet]. 2014;30(1):34-43. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81730850005>
13. Álvarez Verdugo LP, Prieto Bocanegra BM. Prevalencia de desgaste profesional en personal de enfermería de un hospital de tercer nivel de Boyacá, Colombia. *Enferm Glob*. 2013;12(29):73-88.
 14. Castro Albarrán J, Palacios Nava M, Paz Román M, García de la Torre G, Altamirano L, editores. Factores de riesgo, exigencias laborales y efectos en la salud de los trabajadores. En: *Salud, ambiente y trabajo* [internet]. McGraw Hill; 2014. Disponible en: <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1433§ionid=100349049>
 15. Soto Fuentes PE, Barrios Araya S, Molina Muñoz Y. Síndrome de quemarse por el trabajo y satisfacción laboral como predictores de calidad de la atención de enfermería hospitalaria. *Cienc Enferm*. 2017;23(3). <https://doi.org/10.4067/S0717-95532017000300099>
 16. Manterola C, Astudillo P. Lista de verificación para el reporte de estudios observacionales descriptivos: iniciativa MINCIR. *Int J Morphol*. 2013 Mar;31(1):115-20. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022013000100018>
 17. González de Dios J, Buñuel Álvarez JC, González Rodríguez P. Listas de guía de comprobación de ensayo clínico: declaración CONSORT. *Evid Pediatr*. 2011;7-72.
 18. Berra S, Elorza-Ricart JM, Estrada MD, Sánchez E. Instrumento para la lectura crítica y la evaluación de estudios epidemiológicos transversales. *Gac Sanit*. 2008;22(5):492-7. <https://doi.org/10.1157/13126932>
 19. Veiga de Cabo J, Fuente Díez E de la, Zimmermann Verdejo M. Modelos de estudios en investigación aplicada: conceptos y criterios para el diseño. *Med Segur Trab (Madrid)* [internet]. 2008;54(210). Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2008000100011
 20. Moreno B, Muñoz M, Cuellar J, Domancic S, Villanueva J. Revisiones sistemáticas: definición y nociones básicas. *Rev Clín Periodoncia Implantol Rehabil Oral*. 2018;11(3). <https://doi.org/10.4067/S0719-01072018000300184>
 21. Castro Romero OS, Romero Urrea HE. Factores de riesgos psicosociales que inciden en el desarrollo del síndrome de burnout en profesionales de enfermería. *Más Vita Rev Cienc Salud*.

- 2022;4(2):31-49. <https://doi.org/10.47606/ACVEN/MV0127>
22. Luceño-Moreno L, Talavera-Velasco B, Martín-García, J. (2022). Predictors of burnout in female nurses during the COVID-19 pandemic. *Int J Nurs Pract.* 2022;28(5):e13084. <https://doi.org/10.1111/ijn.13084>
23. Marcelo TS, Farah BF, Bustamante-Teixeira MT, Ribeiro LC. Prevalência da síndrome de Burnout em enfermeiros de um hospital público. *Rev Enferm UERJ.* 2022;30(1):e66860. <https://doi.org/10.12957/reuerj.2022.66860>
24. Rezer F, Rodrigues Faustino W. Síndrome de burnout em enfermeiros antes e durante a pandemia da COVID-19. *J Health NPEPS.* 2022;7(2):e6193. <https://doi.org/10.30681/252610106193>
25. Baldonado-Mosteiro M, Almeida MCS, Baptista PCP, Sánchez-Zaballos M, Rodríguez-Díaz FJ, Mosteiro-Díaz MP. Burnout syndrome in Brazilian and Spanish nursing workers. *Rev Latino-Am Enfermagem.* 2019;27:e3192. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.2818.3192>
26. Gutiérrez KPM, Ramos FRS, Dalmolin GdeL. Síndrome de burnout en profesionales de enfermería de la ciudad de punta arenas, Chile. *Texto Contexto Enferm.* 2020;29(esp.):e20190273. <https://doi.org/10.1590/1980-265x-tce-2019-0273>
27. Rivas E, Barraza-Macías A. Síndrome de burnout en el personal de enfermería y su relación con cuatro variables laborales. *Enferm Univ.* 2018;15(2). <https://doi.org/10.22201/eneo.23958421e.2018.2.65171>
28. Pérez-Fuentes MdelC, Molero-Jurado MdelM, Gázquez-Linares JJ, Simón-Márquez M del M. Analysis of burnout predictors in nursing: risk and protective psychological factors. *Eur J Psychol Appl Leg Context.* 2019;11(1):33-40. <https://doi.org/10.5093/ejpalc2018a13>
29. Aragao N, Barbosa G, Santos C, Nascimento D, Vilas L, Martins J, et al. Síndrome de burnout y factores asociados en enfermeras de unidades de cuidados intensivos. *Rev Bras Enferm.* 2021;74(supl 3). <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2019-0535>
30. Dincer B, Inangil D. The effect of emotional freedom techniques on nurses' stress, anxiety, and burnout levels during the COVID-19 pandemic: a randomized controlled trial. *Explore.* 2021;17(2):109-14. <https://doi.org/10.1016/j.explore.2020.11.012>
31. Serra JG, Farias E dos S, Nunes L de L, Oliveira MX de, Castro TM de. Burnout Syndrome in nursing professionals in COVID-19 intensive

- care. Paid (Ribeirão Preto). 2022;32. <https://doi.org/10.1590/1982-4327e3234>
32. Kist D, Possuelo L, Krug S. Síndrome de burnout em enfermeiros de estratégia saúde da família do sul do Brasil. Nursing. 2022;25(288):7780-93. <https://doi.org/10.36489/nursing.2022v25i288p7780-7793>
33. De las Salas R, Díaz D, Serrano D, Ortega S, Tuesca R, Gutiérrez C. Síndrome de burnout en el personal de enfermería en hospitales del departamento del Atlántico. Rev Salud Pública. 2021;23(6):1-8. <https://doi.org/10.15446/rsap.v23n6.97141>
34. Vincenzo D, Murano L, Demoro G, Rusello G, Cataldi G, D'Alessandro. Síndrome di Burnout tra il personale infermieristico italiano durante l'emergenza COVID 19: indagine conoscitiva multicentrica. Prof Inf [internet]. 2020;73(4):250-7. Disponible en: <https://www.profinf.net/pro3/index.php/IN/article/view/863>
35. Cañadas-de la Fuente G, Albendín-García L, Cañadas G, San Luis-Costas C, Ortega-Campos E, de la Fuente-Solana E. Factores asociados con los niveles de burnout en enfermeros de urgencias y cuidados críticos. Emergencias. 2018;30(5):328-31. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/ibc-179509>
36. Durán R, Gámez Y, Toirac K, Toirac J, Toirac D. Síndrome de burnout en enfermería intensiva y su influencia en la seguridad del paciente. Medisan [internet]. 2021 abr;25(2):278-91. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192021000200278&lng=es
37. Albendín-García L, Suleiman-Martos N, Ortega-Campos E, Aguayo-Extremera R, Sáez J, Romero-Béjar J, Cañadas-de la Fuente GA. Explanatory models of burnout diagnosis based on personality factors in primary care nurses. Int J Environ Res Public Health. 2022;19(15):9170. <https://doi.org/10.3390/ijerph19159170>
38. Caille A, Allemang-Trivalle A, Blanchin M, Rebion A, Sauvaget A, Gohier B, et al. EMDR for symptoms of depression, stress and burnout in health care workers exposed to COVID-19 (HARD): a study protocol for a trial within a cohort study. Eur J Psychotraumatol. 2023;14(1):2179569. <https://doi.org/10.1080/2008066.2023.2179569>
39. Gutiérrez J, Arias-Herrera A. Síndrome de burnout en personal de enfermería: asociación con estresores del entorno hospitalario, Andalucía, España. Enferm Univ. 2018;15(1):30-44. <https://doi.org/10.22201/eneo.23958421e.2018.1.62903>

40. Tsukamoto S, Galdino M, Barreto M, Martins J. Burnout syndrome and workplace violence among nursing staff: a cross-sectional study. *Rev Sao Paulo Med J.* 2022;140(1):101-7. <https://doi.org/10.1590/1516-3180.2021.0068.r1.31052021>
41. Bergonzoli G, Jaramillo-López C, Delgado-Grijalba D, Duque F, Vivas G, Tinoco-Zapata F. Factores asociados al síndrome de desgaste laboral en auxiliares de enfermería. *Univ Salud.* 2021;23(2):120-8. <https://doi.org/10.22267/rus.212302.223>
42. Pérez-Fuentes M, Molero M, Martos Á, Gázquez J. Burnout y engagement: perfiles de personalidad en profesionales de enfermería. *J Clinic Med.* 2019;8(3):286. <https://doi.org/10.3390/jcm8030286>
43. Rusca K, Setyowati. Prevalence of burnout syndrome among nurses in general hospitals in provincial East Java: cross-sectional study. *Enferm Clín.* 2019;29(2):362-6. <https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2019.04.045>
44. Zelaya Ríos JA. Síndrome de burnout y características clínicas relacionadas en el personal de enfermería, sala de UCI, Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, Managua, Nicaragua, abril-octubre 2019 [tesis de grado en internet]. Managua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua; 2020. Disponible en: <https://repositorio.unan.edu.ni/12852/1/t11119.pdf>
45. Vázquez-Yáñez J, Guzmán-Muñoz E. Calidad de vida, burnout e indicadores de salud en enfermeras/os que trabajan con turnos rotativos. *Univ Salud.* 2021;23(3):240-47. <https://doi.org/10.22267/rus.212303.237>
46. Bezerra C, Silva, Kézia Katiane M, Costa J, Farias J, Martino M, Medeiros S. Prevalência do estresse e síndrome de burnout em enfermeiros no trabalho hospitalar em turnos. *Reme.* 2019;23:e-1232. <https://doi.org/10.5935/1415-2762.20190080>
47. Molero J, Herrera-Peco I, Pérez-Fuentes M, Oropesa N, Martos M, Ayuso-Murillo D, et al. Comunicación y humanización del cuidado: efectos del burnout en enfermeros. *Plos One.* 2021;16(6):e0251936. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0251936>
48. Borges E, Queirós C, Abreu M, Mosteiro-Díaz M, Baldonado-Mosteiro M, Baptista P. Agotamiento entre enfermeros: un estudio comparativo multicéntrico. *Rev Latino Am Enfermagem.* 2021;29:e3432. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.4320.3432>
49. Roig-Grau I, Fornés-Ollé B, Rodríguez-Roig R,

- Delgado-Juncadella A, González-Valero J, Rodríguez- Martín I. Burnout en profesionales de atención primaria en la Cataluña Central. Arch Prev Riesgos Labor. 2022;25(2):86-100. <https://doi.org/10.12961/aprl.2022.25.02.02>
50. Paiva B, Mingardi M, Valentino T, Oliveira M, Paiva C. Prevalence of burnout and predictive factors among oncology nursing professionals: a cross-sectional study. Sao Paulo Med J. 2021;139(4):341-350. <https://doi.org/10.1590/1516-3180.2020.0606.R1.1202021>
51. Durán Rodríguez R, Gámez Toirac Y, Toirac Sánchez K, Toirac Fuentes J, Toirac Terrero D. Síndrome de burnout en enfermería intensiva y su influencia en la seguridad del paciente. Medisan [internet]. 2021;25(2):278-91. <https://medisan.sld.cu/index.php/san/article/view/2854>
52. Vidotti V, Ribeiro R, Galdino M, Martins J. Burnout syndrome and shift work among the nursing staff. Rev Lat Am Enfermagem. 2018;26(0):e3022. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.2550.3022>
53. De la Fuente-Solana E, Pradas-Hernández L, González-Fernández C, Velando-Soriano A, Martos-Cabrera M, Gómez-Urquiza J, et al. Burnout syndrome in paediatric nurses: a multi-centre study. Int J Environ Res Public Health. 2021;18(3):1324. <https://doi.org/10.3390/ijerph18031324>
54. Muñoz S, Ordóñez-Villota J, Solarte-Moncayo M, Valverde-Ceron Y, Villarreal-Castro S, Zemanate-Pérez M. Síndrome de burnout en enfermeros del Hospital Universitario San José, Popayán. Rev Méd Risaralda [internet]. 2018;24(1):34-7. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-06672018000100006&lng=en
55. Santos J, Silva R, Peiter C, Menegon F, Erdmann A. Síndrome de burnout entre enfermeros de um hospital universitário. Rev Baiana Enfermagem. 2020;33:e29057. <https://doi.org/10.18471/rbe.v33.29057>
56. Villagrán C, Dalmolin G, Barlem E, Greco P, Lanes T, Andolhe R. Association between moral distress and burnout syndrome in university-hospital nurses. Rev Lat Am Enfermagem. 2023;31:e3747. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.6071.3747>
57. Ribeiro E, Santos R, Araújo-Monteiro G, Brandão B, Silva J, Souto R. Influence of burnout syndrome on the quality of life of nursing professionals: quantitative study. Rev Bras Enfermagem. 2021;74(3):e20200298. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2020-0298>

58. Magalhães F, Silva A, Albuquerque F, Macedo N, Lima J, Rolim K, Guimarães F. Avaliação da síndrome de burnout em profissionais de enfermagem em unidade de terapia intensiva neonatal. *Enfermería (Ed. Bras.)*. 2022;7408-13. <https://doi.org/10.36489/nursing.2022v25i286p7408-7419>
59. Zhang H, Xiao Y, Dai T, Li Q, Huang X, et al. A cross-sectional study on burnout and its individual and environmental correlates among hepatological surgery nurses in Hunan Province, China. *PLoS ONE*. 2023;18(3):e0283373. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0283373>
60. Chowdhury S, Kabir H, Chowdhury MR, Hossain A. Workplace bullying and violence on burnout among Bangladeshi registered nurses: a survey following a year of the COVID-19 pandemic. *Int J Public Health*. 2022;67. <https://doi.org/10.3389/ijph.2022.1604769>
61. Torre M, Santos Popper M, Bergesio, A. Burnout prevalence in intensive care nurses in Argentina. *Enferm Intensiva (English Ed)*. 2019;30(3):108-15. <https://doi.org/10.1016/j.enfi.2018.04.005>
62. Simonetti M, Vásquez Aqueveque A, Galiano MA. Environment, workload, and nurse burnout in public hospitals in Chile. *Rev Esc Enferm USP*. 2021;55:e20200521. <https://doi.org/10.11606/issn1518-8787.20210005>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons
Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional

Labor Productivity and Cognitive Performance of Workers Exposed to Air Pollution in Work Environments: A Narrative Review of the Literature

Andrés Santiago Garzón-Pedraza¹ , Nicol Daniela Sierra-Durán² ,
Deisy Lorena Salamanca-Pinto² , Juan Pablo Cruz-Delgado² 

ABSTRACT

Introduction: Various studies on workplace pollution have identified adverse effects on workers' mental health.

Objective: To analyze research reporting the impact of air pollution in work environments on workers' cognitive performance and labor productivity. **Materials and Methods:** A narrative review of the literature, analyzing studies on the topic across various databases. The PRISMA method was applied for the information selection process, considering inclusion and exclusion criteria. The ATLAS.ti software was used exclusively for the management of conceptual data. **Results and Discussion:** An association was found among the reviewed studies, with common analytical focal points identified in six thematic categories (labor productivity, cognitive performance, psychopathologies, air pollution, neurotoxic agents, and exposed workers). There was a degree of research co-occurrence and partial agreement regarding the relationship between air pollution, labor productivity, cognitive processes, and psychopathologies. **Conclusion:** Exposure to air pollution significantly influences mental and cognitive health, depending on the work performed. This exposure in the workplace can affect cognitive functioning and processes such as memory, attention capacity, and learning, as well as increase the predisposition to psychological disorders. **Keywords:** occupational disease; air pollution; cognitive dysfunction; mental health.

¹ Fundación Angel KA (Soacha, Colombia).

² Universidad de Boyacá (Tunja, Colombia).

Corresponding Author: Juan Pablo Cruz Delgado. Email Address: jpcruz@uniboyaca.edu.co

Cite this article as:

Garzón-Pedraza AS, Sierra-Durán ND, Salamanca-Pinto DL, Cruz-Delgado JP. Labor Productivity and Cognitive Performance of Workers Exposed to Air Pollution in Work Environments: A Narrative Review of the Literature Rev Investig Salud Univ Boyacá. 2024;11(1):98-117. <https://doi.org/10.24267/23897325.1095>

Productividad laboral y rendimiento cognitivo de trabajadores expuestos a ambientes laborales con contaminación del aire. Revisión narrativa de la literatura

RESUMEN

Introducción: Diversas investigaciones sobre la contaminación en entornos laborales han identificado efectos adversos en la salud mental de los trabajadores.

Objetivo: Analizar las investigaciones que informan sobre el impacto en el rendimiento cognitivo y la productividad laboral de trabajadores expuestos a la contaminación del aire de ambientes laborales contaminados.

Materiales y métodos: Revisión narrativa de la literatura, que analizó las investigaciones sobre el tema en diferentes bases de datos. Se implementó el método PRISMA para el proceso de selección de la información, teniendo en cuenta criterios de exclusión e inclusión, para el análisis se utilizó el software ATLAS.ti., como base exclusiva de la gestión de datos conceptuales.

Resultados y Discusión: Se evidenció una asociación entre las investigaciones consultadas, focos de interés analítico en común respecto a seis categorías temáticas identificadas (productividad laboral, rendimiento cognitivo, psicopatologías, contaminación del aire, agentes neurotóxicos y trabajadores expuestos), con un grado de coocurrencia investigativa y acuerdo parcial entre los resultados encontrados de la relación entre la contaminación y la productividad laboral, los procesos cognitivos y las psicopatologías.

Conclusión: La exposición a la contaminación del aire influye de forma significativa en la salud mental y cognitiva, según sea la labor que se desarrolle. Esta exposición en el entorno laboral puede afectar el funcionamiento cognitivo y de procesos como la memoria, la capacidad de atención y el aprendizaje, así como aumentar la predisposición a trastornos psicológicos.

Palabras clave: enfermedad laboral; contaminación del aire; disfunción cognitiva; salud mental.

Produtividade laboral e desempenho cognitivo de trabalhadores expostos a ambientes de trabalho com poluição do ar. Revisão narrativa da literatura.

RESUMO

Introdução: Diversas pesquisas sobre a poluição em ambientes de trabalho identificaram ambientes adversos na saúde mental dos trabalhadores.

Objetivo: Analisar as pesquisas que informam sobre o impacto no desempenho cognitivo e na produtividade laboral de trabalhadores expostos a poluição do ar em ambientes de trabalho contaminados.

Materiais e métodos: Revisão narrativa da literatura, que analisou as pesquisas sobre o tema em diferentes bases de dados. Foi implementado o método PRISMA para o processo de seleção das informações, levando em conta critérios de exclusão e inclusão. Para a análise foi utilizado o *software* ATLAS.ti., como base exclusiva para a gestão de dados conceituais.

Resultados e discussão: Evidenciou-se uma associação entre as pesquisas consultadas, foco de interesse analítico em comum em relação a seis categorias temáticas identificadas (produtividade laboral, desempenho cognitivo, psicopatologias, poluição do ar, agentes neurotóxicos e trabalhadores expostos), com um grau de concorrência investigativa e acordo parcial entre os resultados encontrados sobre a relação entre poluição e produtividade laboral, processos cognitivos y psicopatologias.

Conclusão: A exposição á poluição do ar influencia de forma significativa a saúde mental e cognitiva, dependendo da natureza do trabalho realizado. Essa exposição no ambiente do trabalho pode afetar o funcionamento cognitivo e processos como a memória, a capacidade de atenção e o aprendizado, além de aumentar a predisposição a transtornos psicológicos.

Palavras-chave: doença ocupacional; poluição do ar; disfunção cognitiva; saúde mental.

INTRODUCTION

Workers or individuals exposed to air pollution, neurotoxic agents, and particularly fine particulate matter experience negative health effects related to respiratory diseases, cardiovascular conditions, and cancer (1). Similarly, the literature supports that these agents contribute to alterations in brain plasticity, lead to neuronal death, impair neuronal repair capacity, and cause neurological and cognitive deficits in learning and memory mechanisms (2). This directly impacts human health by increasing the incidence of chronic degenerative diseases, psychiatric disorders, or mental health impairments (3). Such negative impacts on human cognition harm normal functionality and labor productivity, a topic that has been addressed in various studies and literature reports.

For these reasons, there is growing interest in the links between air pollution exposure and various negative outcomes in workers' mental health. This has become a subject of study in recent decades, as it represents a public health issue affecting millions of people worldwide, undermining well-being and optimal work performance, and generating unforeseen organizational costs (4).

During industrial and artisanal processes, a large quantity of fine particles is released, which primarily enters the body through the respiratory tract (5), resulting in the accumulation of unwanted

metals or substances in the body (6). Studies show that the most frequently reported neurotoxic metals entering the bodies of exposed workers include aluminum, iron, copper, zinc, manganese, lithium, chromium, cobalt, lead, cadmium, arsenic, and mercury (7). These fine particulate elements enter the body through airborne circulation and reach the frontal cortical areas of the brain via the olfactory bulb (8).

The excessive accumulation of these agents in the central nervous system can predispose individuals to cognitive function deterioration (9) and, in the long term, cause social or occupational dysfunction, as well as effects like dementia. This is because the neurotoxicity of many metals is linked to neurodegenerative diseases and cognitive decline (10). Additionally, exposure to high levels of fine particles increases the risk of anxiety and depression (11,12).

Among the most notable elements is aluminum, which is used in industrial production and everyday life. Some studies have found that aluminum and its compounds are neurotoxic (13). It can inhibit hippocampal nerves and cause neurodegenerative diseases similar to Alzheimer's disease (14). Moreover, manganese fumes in the breathing zone have shown results confirming neurobehavioral and neurocognitive deterioration in exposed workers (15). Other findings indicate that low doses of ozone are associated with

respiratory tract diseases, leading to the loss of synaptic plasticity due to chronic oxidative stress from inhalation (16). The onset and progression of neurodegenerative diseases can occur with prolonged exposure (3).

In Colombia, reports are available regarding air and water pollution, as well as waste management in the workplace, linked to economic activities such as coal mining, ferronickel, emerald and gold extraction, among others (17). The mining and industrial sectors in Colombia have played a significant socioeconomic role; however, they contribute to air pollution through the production of neurotoxic agents and gases (18). Additionally, water pollution is reported due to fine particles and pollutants released by industries and both legal and illegal processes (19).

Given these circumstances, it is crucial to understand the research landscape surrounding this issue and explore the existing studies on the impact of workplace air pollution on employees' cognitive performance. The objective of this review was to analyze studies that report on the effects of air pollution in the workplace on the cognitive performance of workers exposed to it.

MATERIALS AND METHODS

Through a narrative review, the four authors reviewed, interpreted, and analyzed studies on

the subject from databases such as PubMed, Lilacs, SciELO, ScienceDirect, Ovid, Psycodoc, and BVSalud. Information was gathered on the identified problem using health science descriptors (DeCS and MeSH), including terms like pollution, cognition, cognitive performance, neurotoxic agents, and workers. These descriptors helped systematically identify relevant studies from reliable sources to ensure the validity of the research.

The selection criteria refined the information search and allowed for the nomination of articles useful for the investigation. Included were experimental, correlational, and non-experimental studies: exploratory, descriptive, cross-sectional, case studies, mixed-methods, pilot studies, systematic reviews, and meta-analyses. Excluded were studies older than 15 years from the defined search period (August to October 2023), those that did not address cognitive performance, or that focused on workplace or health factors unrelated to air pollution or exposure to neurotoxic agents. Studies unavailable in full text were also excluded. This approach maintained the quality of the review process.

Subsequently, the four authors implemented the PRISMA method as a detailed article selection strategy. Additionally, relevant and coherent articles were explored and selected using an MS Excel matrix, which also helped discard studies not aligned with the review's objectives. These

processes identified over 2,700 articles, from which 61 met all the inclusion criteria and were deemed relevant to the investigation. For the analysis, the documents were organized in an MS Excel matrix containing year, database, study type, country, language, title, and abstract. Finally, an exploratory statistical analysis was conducted (Tables 1, 2, and 3).

Table 1. Publication Years of Selected Articles

Years	Frequency	Percentage
2009-2012	10	16.4 %
2013-2016	11	18.0 %
2017-2020	19	31.1 %
2021-2023	21	34.4 %

Table 2. Databases of Publication for Selected Articles

Databases	Frequency	Percentage
Ovid	19	30.6 %
ScienceDirect	16	25.8 %
PubMed	15	24.2 %
BVSalud	10	16.1 %
Psycodoc	1	1.6 %
Lilacs	1	1.6 %

Table 3. Study Type of Selected Articles

Study Type	Frequency	Percentage
Experimental, correlational, and cross-sectional studies	26	42.6 %
Systematic reviews and meta-analyses	24	39.3 %
Exploratory and descriptive studies	6	9.8 %
Case, mixed-method, and pilot studies	5	8.2 %

In order to establish relationships among the studies, common analytical focal points, research co-occurrence, and agreement or disagreement among the various results presented by the authors, ATLAS.ti 23, a free version of the software, was used. Traditionally employed for qualitative data management, particularly for handling original narratives from participants across different qualitative approaches, the software also supports researchers in literature reviews due to its wide compatibility with various file types. For this review, ATLAS.ti was chosen as the exclusive tool for *managing conceptual data*, which strategically helped determine the content of the included studies, organize the main thematic categories, and assess their co-occurrence (Table 4).

Table 4. Co-occurrence of Thematic Categories

Categories	Cognitive Processes	Cognitive Performance	Psychopathologies
Pollution	108	67	69
Labor Productivity	290	56	34
Exposed Workers	53	51	17

These thematic categories (deductive) were determined based on the most common terms found in the research background and the most frequent terms identified through exploratory analysis using the ATLAS.ti software. Each category contained its respective concepts (codes), in

English due to the nature of the publication, as listed below:

- **Cognitive Performance:** *cognitive performance, cognitive impairment, behavioral, neuropsychological, neurodegeneration.*
- **Psychopathologies:** *brain damage, depression, anxiety, stress, Alzheimer's, mental health).*
- **Cognitive Processes:** *central nervous system, cognitive functions, learning, cognition, memory, attention, language, processing speed.*
- **Work Productivity:** *working, work productivity, productivity.*
- **Exposed Workers:** *occupational exposure, exposed workers, occupational risk.*
- **Pollution:** *work environment, neurotoxicity, negative effects, neurotoxic agents, particulate matter, fine particles, pesticides.*

RESULTS

An initial statistical analysis was conducted on the 61 articles to establish a comprehensive understanding of the material included in the review. It was found that the oldest publication year was 2009, and the most recent was 2023. Since 2017, as noted by King and colleagues (4), there

has been a growing interest in the relationship between air pollution exposure and its impacts on workers' health. This interest peaked in 2021, with 34.4% of the publications affirming that the topic is gaining importance due to its relevance in occupational health, public health, and the well-being of workers, as well as the general population, due to environmental impact.

Most of the articles were published in the databases Ovid, ScienceDirect, and PubMed, which focus on health-related topics, are open access, and are primarily in English. These results demonstrate the research impact in other countries where this topic has been explored for its value and importance. In contrast, Spanish-speaking countries still have limited research on this issue, making it necessary to initiate projects that explore these subjects (17).

The majority (42.6%) of the 61 selected articles are experimental, mostly correlational studies, in which the variables of exposure to toxic agents in the workplace are associated with cognitive effects. In the same vein, systematic reviews and meta-analyses, which evaluate research on this topic, account for 39.3%. Other study types represent a smaller percentage, all detailed in Table 5. This indicates that the association between pollution and cognitive performance in the workplace has been a topic of interest in the research field, as it is a relatively recent subject.

Table 5. Study Type of Selected Articles

Study Type	Frequency	Percentage
Exploratory and descriptive studies	6	9.8%
Case, mixed-method, and pilot studies	5	8.2%
Systematic reviews and meta-analyses	24	39.3 %
Experimental, correlational, and cross-sectional studies	26	42.6 %

From the conceptual exploratory analysis conducted using ATLAS.ti, the most frequent terms were related to *exposure, health, cognition, workers, pollution, effects*, among others. These terms aligned with the most common ones found in the background research (Figure 1).

Figure 1. Word Cloud



According to the Oxford Advanced Learner's Dictionary (20), the categories are defined as follows:

- **Labor Productivity:** Understood as the ability in the work environment or the optimal level of

production of human talent, where individuals utilize their skills, knowledge, and abilities to generate results and contribute to organizational success. The articles that address these categories are numbered between 21 and 32.

- **Cognitive Processes:** Defined as the abilities to assimilate and process data, assessing and systematizing the information accessed through experience, perception, or other means. These processes involve various faculties, such as intelligence, attention, memory, and language. The articles in which these categories are evidenced are numbered between 33 and 43.

- **Cognitive Performance:** Refers to the adequate, efficient, and effective functioning of an individual's cognitive abilities and processes. The articles that cover these categories are 1 and 44–61.

- **Psychopathologies:** These include mental disorders and abnormal psychological phenomena related to an individual's mental processes. The articles associated with these categories are numbered 5, 12, and 62–72.

- **Exposed Workers:** Refers to members of an organizational structure who come into contact with physical, chemical, or biological agents in their work environment, which may pose health risks. The articles that focus on these categories are numbered between 21 and 32.

- **Pollution:** Refers to the presence of physical, chemical, or biological agents in the work environment that can be harmful to workers' health. The articles covering these categories are 1, 33–43, 44–61, and 62–72.

During the analysis of thematic categories from the included studies, a high degree of association was found between work productivity and pollution, and cognitive processes. Among these processes, memory, attention, learning, and processing speed were most frequently mentioned as being affected by changes in workers' productivity. The analysis also revealed that pollution plays a significant role in cognitive performance and decline, which is related to the development or presence of psychopathologies, such as stress and depression, that affect the mental health of exposed workers. All of this affirms the relationship between the selected studies in terms of analytical and research focal points.

DISCUSSION

Pollution and Cognitive Performance

According to the World Health Organization, exposure to air pollution reduces average life expectancy by 66%, and fine particulate matter, the most harmful pollutant, can lead to both physical health issues and cognitive decline due to systemic oxidative stress and inflammation. This

results in deficits in cognitive performance and mental health issues, increasing the risk of Parkinson's disease, dementia, and impairing executive functions (1,44–48).

A relationship was found between the thematic categories of cognitive performance and pollution, indicating that a substantial body of literature links exposure to pollutants with cognitive effects (49–53). For example, there is evidence of a connection between exposure to fine particulate matter and a decline in learning, working memory, and orientation. Specifically, for every 10-part-per-billion increase in ozone, verbal fluency and executive function worsen (53–55). Similarly, other studies confirm the association between air pollution exposure and psychological and physiological effects, such as reduced sleep quality and functional capacity, due to increased concentrations of carbon dioxide, mercury, and arsenic in work environments (57–61).

Air Pollution and Labor Productivity

Air pollution was shown to impact affective well-being and cognitive functioning, leading to a 57% reduction in work productivity by increasing work disability rates due to flu-like, respiratory, and cardiac symptoms. Additionally, workers exposed to moderate or high levels of pollution experience reduced working hours due to workplace contamination (21–23). Air pollution decreases

productivity and increases presenteeism (24,25). A negative correlation of -1 was found between changes in work productivity and cognitive performance in workers due to exposure to air pollutants. The higher the pollution, the lower the cognitive performance, and consequently, the lower the work productivity (26–32).

Cognitive Processes and Pollution

Regarding cognition and neurotoxic substances, studies have identified the impact on the central nervous system (33–35). In a 2018 study by Ma and colleagues (36), it was confirmed that manganese exposure alters GABA concentrations in the brain, with a significant increase observed in 45% of the subjects analyzed. Other studies support this evidence, noting that pollutants such as black carbon and nitrogen dioxide are among the most critical air contaminants. This demonstrates a link between exposure to these pollutants and decreased cognitive performance, as they cause oxidative stress, systemic neuroinflammation, and vascular damage (37–39). Likewise, for Clifford and colleagues (40), the association between exposure to airborne particles and deficits in language and verbal memory was evident.

Wang and colleagues (41) also demonstrated that exposure to elements like cadmium can cause persistent impairments in hippocampus-dependent

learning and memory (42). In line with this conclusion, other authors have linked the consequences of lead exposure to hippocampus-dependent learning and memory, as it affects neurogenesis (43). It was found that lead impacts the survival and proliferation of subventricular neural stem cells by inhibiting neurogenesis in the hippocampus and olfactory bulb (37).

Psychopathologies and Exposed Workers

Regarding psychopathologies and exposed workers, Shi and colleagues (12) documented a significant association between fine particles of organic carbon, elemental carbon, copper, nickel, and zinc with anxiety and depression. Exposure to pollution was found to be related to stress, which negatively impacts the mental health of workers, many of whom are concerned about occupational diseases. Additionally, the interaction of stress symptoms had physiological consequences, such as reduced verbal fluency, altered sensorimotor processing, and changes in sleep efficiency. The study also considers the role of factors such as the work environment, regulations, work schedules, and longer workdays. It concludes that stress can lead to emotional, cognitive, behavioral, and physical responses (62).

In another study, Bjørklund and colleagues (63) reported the presence of anxiety and depression among workers occupationally exposed to

mercury, linked to the handling of this material during their work shifts. Mostovenko and colleagues (64) associated nanoparticle-induced neurotoxicity with neurodegenerative disorders. Similarly, Shang and colleagues (5) indicated that occupational exposure to lead is linked to neurodegenerative diseases, and aluminum exposure may even predispose individuals to Alzheimer's disease (65).

Blood concentrations of metals such as zinc, magnesium, lead, lithium, and even iron can influence mood and anxiety levels, supporting the possibility that a broader range of metal nanoparticles can lead to neurobehavioral consequences (66,67). Occupational exposure to metals may cause subtle cognitive dysfunction, underscoring the need for cognitive testing at the start of employment and at regular intervals throughout the work period (68,69).

Although the study findings show the effects of workplace exposure to pollutants, it is necessary to monitor occupational health and safety systems, control exposure levels to substances, and evaluate their impact on occupational health. While immediate visible effects may not always be present, long-term concerns can become significant, not only reducing productivity but also increasing the financial burden on employers and diminishing the quality of life for employees, as the risk of developing psychological and

physiological diseases, such as those mentioned, increases (70-72).

CONCLUSIONS

Air pollution has become one of the greatest threats to public health. Moreover, pollution plays a critical role in cognitive performance and decline, as it is linked to the development or presence of psychopathologies that affect the mental health of exposed workers. The literature review revealed that exposure to air pollution significantly influences mental and cognitive health, depending on the type of work performed. This exposure in the workplace can lead to brain inflammation and oxidative stress, which may impair cognitive functioning and processes such as memory, attention, and learning, as well as increase the predisposition to psychological disorders.

However, further research is needed, especially in Latin American countries, as current evidence is not yet conclusive due to the limited quantity and quality of studies available in major scientific databases.

One limitation of this research was the unavailability of some full-text documents and the scarcity of studies conducted in the Latin American region.

ACKNOWLEDGMENTS

We primarily thank Universidad de Boyacá for the academic and technical support provided for this review.

FUNDING SOURCES

Funding was provided by the authors, with technical support from Universidad de Boyacá.

ETHICAL CONSIDERATIONS

The intellectual property rights of the reviewed studies were respected.

CONFLICT OF INTERESTS

The authors of this review declare no conflicts of interest.

BIBLIOGRAPHY

1. Qi H, Ji X. The labor productivity consequences of exposure to particulate matters: evidence from a Chinese National Panel Survey. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Dec 6;18(23):12859-9. <https://doi.org/10.3390/ijerph182312859>
2. Calderón-Garcidueñas L, Stommel EW, Ravi Philip Rajkumar, Mukherjee PS, Ayala A. Particulate air pollution and risk of neuropsychiatric outcomes: what we breathe, swallow, and put on our skin matters. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Nov 3;18(21):11568-8. <https://doi.org/10.3390/ijerph182111568>
3. Bello-Medina PC, Rodríguez-Martínez E, Prado-Alcalá RA, Selva Rivas-Arancibia. Contaminación por ozono, estrés oxidativo, plasticidad sináptica y neurodegeneración. *Neurología*. 2022 May 1;37(4):277-86. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2018.10.003>
4. King JD, Zhang S, Cohen A. Air pollution and mental health: associations, mechanisms and methods. *Curr Opin Psychiatry*. 2021 Dec 24;35(3):192-9. <https://doi.org/10.1097/YCO.0000000000000771>
5. Shang N, Zhang L, Wang S, Huang T, Wang Y, Gao X, et al. Increased aluminum and lithium and decreased zinc levels in plasma is related to cognitive impairment in workers at an aluminum factory in China: a cross-sectional study. *Ecotoxicol Environ Saf*. 2021 May;214:112110. <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2021.112110>
6. Popp W, C. Vahrenholz, Schmieding W, E. Krewet, K. Norpoth. Investigations of the frequency of DNA strand breakage and cross-linking and of sister chromatid exchange

- ge in the lymphocytes of electric welders exposed to chromium- and nickel-containing fumes. *Int Arch Occup Environ Health*. 1991 Jun 1;63(2):115-20. <https://doi.org/10.1007/BF00379074>
7. González-Domínguez R, García-Barrera T, Gómez-Ariza JL. Characterization of metal profiles in serum during the progression of Alzheimer's disease. *Metallomics*. 2014 Jan 1;6(2):292-300. <https://doi.org/10.1039/C3MT00301A>
8. Mora A. Contaminación atmosférica y su relación con enfermedades del cerebro [internet]. 2020. Disponible en: <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/9382819b-5140-4cba-8504-7d584c320f54/content>
9. Garza-Lombó C, Posadas Y, Quintanar L, Gonsebatt ME, Franco R. Neurotoxicity linked to dysfunctional metal ion homeostasis and xenobiotic metal exposure: redox signaling and oxidative stress. *Antioxid Redox Signal*. 2018 Jun 20;28(18):1669-703. <https://doi.org/10.1089/ars.2017.7272>
10. Mezzaroba L, Frizon Alfieri D, Colado Simão AN, Vissoci Reiche EM. The role of zinc, copper, manganese and iron in neurodegenerative diseases. *NeuroToxicology*. 2019 Sep 1;74:230-41. <https://doi.org/10.1016/j.neuro.2019.07.007>
11. Kim H, Kim HS, Kim S, Hwang J, Lee H, Park B, et al. Effects of vitamin D on associations between air pollution and mental health outcomes in Korean adults: results from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES). *J Affect Dis*. 2023 Jan 1;320:390-6. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2022.09.144>
12. Shi W, Li T, Zhang Y, Sun Q, Chen C, Wang J, et al. Depression and anxiety associated with exposure to fine particulate matter constituents: a cross-sectional study in North China. *Environ Sci Technol*. 2020 Dec 4;54(24):16006-16. <https://doi.org/10.1021/acs.est.0c05331>
13. Xu S, Zhang Y, Ju X, Gao D, Yang H, Wang L, et al. Cross-sectional study based on occupational aluminium exposure population. *Environ Toxicol Pharmacol*. 2021 Apr 1;83:103581-1. <https://doi.org/10.1016/j.etap.2020.103581>
14. Couette M, Boisse MF, Maison P, Brugieres P, Cesaro P, Chevalier X, et al. Long-term persistence of vaccine-derived aluminum hydroxide is associated with chronic cognitive dysfunction. *J Inorg Biochem*. 2009 Nov 1;103(11):1571-8. <https://doi.org/10.1016/j.jinorgbio.2009.08.005>
15. Mehrifar Y, Bahrami M, Sidabadi E, Pirami H. The effects of occupational exposure to man-

- ganese fume on neurobehavioral and neuro-cognitive functions: An analytical cross-sectional study among welders. *EXCLI J.* 2020 Jan 1;19:372-86. <https://doi.org/10.17179/excli2019-2042>
16. Gharibi H, Entwistle MR, Ha S, Gonzalez M, Brown P, Schweizer D, Cisneros R. Ozone pollution and asthma emergency department visits in the Central Valley, California, USA, during June to September of 2015: a time-stratified case-crossover analysis. *J Asthma.* 2018 Oct 9;56(10):1037-48. <https://doi.org/10.1080/02770903.2018.1523930>
 17. Mayorga-Ruge LA. Exposición a monóxido de carbono, alteraciones clínicas y funcionamiento neuropsicológico en trabajadores de minas de carbón subterráneas en Cundinamarca, 2018 [tesis de maestría en internet]. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia; 2019 [citada 2023 oct 20]. Disponible en: <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/75588/1022327168.2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 18. Ministerio para la Transición Ecológica de España. Monóxido de carbono [internet]. Disponible en: <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/calidad-del-aire/salud/monoxido-carbono.html>
 19. Ministerio de Minas y Energía de Colombia. Política minera de Colombia: bases para la minería del futuro [internet]. Bogotá: Ministerio; 2016. Disponible en: https://www.mine-nergia.gov.co/documents/2423/Pol%C3%ADtica_Minera_de_Colombia_final.pdf
 20. Oxford Advanced Learner's Dictionary. Definition [internet] 2023 [citado 2023 di 5]. Disponible en: <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/dictionary>
 21. Fadeyi MO, Tham KW, Wu WY. Impact of asthma, exposure period, and filters on human responses during exposures to ozone and its initiated chemistry products. *Indoor Air.* 2014 Oct 14;25(5):512-22. <https://doi.org/10.1111/ina.12161>
 22. Maula H, Hongisto V, Naatula V, Haapakangas A, Koskela H. The effect of low ventilation rate with elevated bioeffluent concentration on work performance, perceived indoor air quality, and health symptoms. *Indoor Air.* 2017 May 2;27(6):1141-53. <https://doi.org/10.1111/ina.12387>
 23. Lee SJ, Nam B, Harrison RJ, Hong O. Acute symptoms associated with chemical exposures and safe work practices among hospital and campus cleaning workers: a pilot study. *Am J Ind Med.* 2014 Sep 15;57(11):1216-26. <https://doi.org/10.1002/ajim.22376>

24. Realyvásquez-Vargas A, Maldonado-Macías AA, Cortés-Robles LJ, Blanco-Fernández J. Structural model for the effects of environmental elements on the psychological characteristics and performance of the employees of manufacturing systems. *Int J Environ Res Public Health*. 2016 Jan 5;13(1):104-4. <https://doi.org/10.3390/ijerph13010104>
25. Wolkoff P, Azuma K, Carrer P. Health, work performance, and risk of infection in office-like environments: the role of indoor temperature, air humidity, and ventilation. *Int J Hyg Environ Health*. 2021 Apr 1;233:113709-9. <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2021.113709>
26. Lu JG. Air pollution: a systematic review of its psychological, economic, and social effects. *Curr Opin Psychol*. 2020 Apr 1;32:52-65. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2019.06.024>
27. Andrade V, Serrazina DC, Mateus ML, Batoréu C, Aschner M, Santos. Multibiomarker approach to assess the magnitude of occupational exposure and effects induced by a mixture of metals. *Toxicol Appl Pharmacol*. 2021 Oct 1;429:115684-4. <https://doi.org/10.1016/j.taap.2021.115684> 31
28. Materu SF, Sway GG, Mussa BS. Workplace concentrations of particulate matter and noise levels among stone quarry and soil brick-making workers in Tanzania. *J Occup Environ Hyg*. 2023 Aug 16;20(12):1-11. <https://doi.org/10.1080/15459624.2023.2249520>
29. van der Plaat DA, Vonk JM, Terzikhan N, de Jong K, de Vries M, La Bastide-van Gemert S, et al. Occupational exposure to gases/fumes and mineral dust affect DNA methylation levels of genes regulating expression. *Hum Mol Genet*. 2019 Aug 1;28(15):2477-2485. <https://doi.org/10.1093/hmg/ddz067>
30. Thompson R, Smith RB, Karim YB, Shen C, Drummond K, Teng C, Toledano MB. Air pollution and human cognition: A systematic review and meta-analysis. *Sci Total Environ*. 2023 Feb 1;859:160234-4. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.160234>
31. Allen JG, MacNaughton P, Satish U, Santanam S, Vallarino J, Spengler JD. Associations of cognitive function scores with carbon dioxide, ventilation, and volatile organic compound exposures in office workers: a controlled exposure study of green and conventional office environments. *Environ Health Perspect*. 2016 Jun 1;124(6):805-12. <https://doi.org/10.1289/ehp.1510037>
32. Roels H, Bowler RM, Kim Y, Birgit Claus Henn, Mergler D, Hoet P, et al. Manganese exposure and cognitive deficits: A growing concern

- for manganese neurotoxicity. *NeuroToxicology*. 2012 Aug 1;33(4):872-80. <https://doi.org/10.1016/j.neuro.2012.03.009>
33. Gangemi S, Miozzi E, Teodoro M, Briguglio G, Annamaria De Luca, Alibrando C, et al. Occupational exposure to pesticides as a possible risk factor for the development of chronic diseases in humans. *Mol Med Rep*. 2016 Oct 10;14(5):4475-88. <https://doi.org/10.3892/mmr.2016.5817>
34. Steckling N, Dietrich Plaß, Blüml S, Kobal AB, Krämer A, Hornberg C. Disease profile and health-related quality of life (HRQoL) using the EuroQol (EQ-5D + C) questionnaire for chronic metallic mercury vapor intoxication. *Health Qual Life Outcomes*. 2015 Dec 1;13(1). <https://doi.org/10.1186/s12955-015-0388-0>
35. Bhat AR, Wani MA, Kirmani AR. Brain cancer and pesticide relationship in orchard farmers of Kashmir. *Indian J Occup Environ Med*. 2010 Jan 1;14(3):78-8. <https://doi.org/10.4103/0019-5278.75694>
36. Ma RE, Ward EJ, Yeh CL, Snyder S, Long Z, Gokalp Yavuz F, et al. Thalamic GABA levels and occupational manganese neurotoxicity: Association with exposure levels and brain MRI. *NeuroToxicology*. 2018 Jan 1;64:30-42. <https://doi.org/10.1016/j.neuro.2017.08.013>
37. Zare Sakhvidi MJ, Yang J, Lequy E, Chen J, de Hoogh K, Letellier N, et al. Outdoor air pollution exposure and cognitive performance: findings from the enrolment phase of the CONSTANCES cohort. *Lancet Planet Health*. 2022 Mar 1;6(3):e219-29. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(22\)00001-8](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(22)00001-8)
38. Iversen IB, Mohr MS, Vestergaard JM, Stockholm ZA, Kolstad HA. Associations of occupational styrene exposure with risk of encephalopathy and unspecified dementia: a long-term follow-up study of workers in the reinforced plastics industry. *Am J Epidemiol*. 2020 Aug 17;190(2):288-94. <https://doi.org/10.1093/aje/kwaa170>
39. Alarcón R, Giménez B, Hernández AF, López-Villén A, Parrón T, García-González J, et al. Occupational exposure to pesticides as a potential risk factor for epilepsy. *NeuroToxicology*. 2023 May 1;96:166-73. <https://doi.org/10.1016/j.neuro.2023.04.012>
40. Clifford A, Lang L, Chen R, Anstey KJ, Seaton A. Exposure to air pollution and cognitive functioning across the life course: a systematic literature review. *Environ Res*. 2016 May 1;147:383-98. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2016.01.018>

41. Wang H, Zhang L, Abel GM, Storm DR, Xia Z. Cadmium exposure impairs cognition and olfactory memory in male c57BL/6 mice. *Toxicol Sci.* 2017 Sep 25;161(1):87-102. <https://doi.org/10.1093/toxsci/kfx202>
42. Selinheimo S, Vuokko A, Sainio M, Karvala K, Suojalehto H, Järnefelt H, et al. Comparing cognitive-behavioural psychotherapy and psychoeducation for non-specific symptoms associated with indoor air: a randomised control trial protocol. *BMJ Open.* 2016 Jun 1;6(6):e011003-3. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2015-011003>
43. Thomson R, Parry G. Neuropathies associated with excessive exposure to lead. *Muscle Nerve.* 2006 Jan 1;33(6):732-41. <https://doi.org/10.1002/mus.20510>
44. Fu M, Wang H, Ma Y, Du J, Niu Q, Nie J. Urinary polycyclic aromatic hydrocarbon metabolites, plasma p-tau231 and mild cognitive impairment in coke oven workers. *Chemosphere.* 2022 Nov 1;307:135911-1. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2022.135911>
45. Tanner CM, G. Webster Ross, Jewell SA, Hauser RA, Jankovic J, Factor SA, et al. Occupation and risk of Parkinsonism. *Arch Neurol.* 2009 Sep 1;66(9). <https://doi.org/10.1001/archneurol.2009.195>
46. Golding J, Jones R, Preece A, Bruné MN, Pronczuk J. Choice of environmental components for a longitudinal birth cohort study. *Paediatr Perinat Epidemiol.* 2009 May 19;23(s1):134-53. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3016.2009.01014.x>
47. Lin YH, Guo Y, Chen P, Liu JH, Wu H, Hwang YH. Associations between petrol-station density and manganese and lead in the cord blood of newborns living in Taiwan. *Environ Res.* 2011 Feb 1;111(2):260-5. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2011.01.001>
48. Zhao Y, Qu Y, Ou Y, Zhang Y, Tan L, Yu J. Environmental factors and risks of cognitive impairment and dementia: a systematic review and meta-analysis. *Ageing Res Rev.* 2021 Dec 1;72:101504-4. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2021.101504>
49. Letellier N, Gutiérrez L, Pilorget C, Artaud F, Descatha A, Oziguler A, et al. Association between occupational exposure to formaldehyde and cognitive impairment. *Neurology.* 2021 Dec 22;98(6):e633-40. <https://doi.org/10.1212/WNL.00000000000013146>
50. Anger WK, Farahat FM, Lein PJ, Lasarev MR, Olson JR, Farahat TM, et al. Magnitude of behavioral deficits varies with job-related chlorpyrifos exposure levels among Egyptian

- pesticide workers. *NeuroToxicology*. 2020 Mar 1;77:216-30. <https://doi.org/10.1016/j.neuro.2020.01.012>
51. Shehab M, Pope FD. Effects of short-term exposure to particulate matter air pollution on cognitive performance. *Sci Rep*. 2019 Jun 3;9(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-019-44561-0>
52. Menezes-Filho JA, Bouchard M, Sarcinelli PdeN, Moreira JC. Manganese exposure and the neuropsychological effect on children and adolescents: a review. *Rev Panam Salud Pública*. 2009 Dec 1;26(6):541-8. <https://doi.org/10.1590/S1020-49892009001200010>
53. Deschamps F, Lesage FX, Chobriat J, Py N, Novella J. Exposure risk assessment in an aluminium salvage plant. *J Occup Environ Med*. 2009 Nov 1;51(11):1267-74. <https://doi.org/10.1097/JOM.0b013e3181bc2d35> 41
54. Llango SD, Gonzalez K, Gallo LC, Allison M, Cai J, Isasi CR, et al. Long-term exposure to ambient air pollution and cognitive function among Hispanic/Latino adults in San Diego, California. *J Alzheimer's Dis*. 2021 Feb 16;79(4):1489-96. <https://doi.org/10.3233/JAD-200766>
55. Bagepally BS, Balachandar R, Kalahasthi R, Tripathi R, Haridoss M. Association between aluminium exposure and cognitive functions: A systematic review and meta-analysis. *Chemosphere*. 2021 Apr 1;268:128831-1. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2020.128831>
56. Suresh S, Singh S A, Vellapandian C. Bisphenol A exposure links to exacerbation of memory and cognitive impairment: A systematic review of the literature. *Neurosci Biobehav Rev*. 2022 Dec 1;143:104939-9. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2022.104939>
57. Wlazło Ł, Nowakowicz-Dębek B, Chmielewicz-Korzeniowska A, Maksym P, Pawlak H, Kapica J. Assessment of the level of organic dust and mould spores in the work environment of baker. *Indian J Occup Environ Med*. 2020 Sep-Dec;24(3):137-41. https://doi.org/10.4103/ijoem.IJOEM_51_19
58. Quandt SA, Jones BT, Talton JW, Whalley LE, Galván L, Vallejos QM, et al. Heavy metals exposures among Mexican farmworkers in eastern North Carolina. *Environ Res*. 2010 Jan 1;110(1):83-8. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2009.09.007>
59. Moreton F, Brenner R, Lazarus J, Davenport R. Clinicopathological case: progressive cognitive decline with gait disturbance in a steel worker. *Pract Neurol*. 2017 Apr;17(2):159-66. <https://doi.org/10.1136/practneurol-2016-001527>

60. Vehviläinen T, Lindholm H, Rintamäki H, Pääkkönen R, Hirvonen A, Niemi O, et al. High indoor CO₂ concentrations in an office environment increases the transcutaneous CO₂ level and sleepiness during cognitive work. *J Occup Environ Hyg.* 2016 Jan 2;13(1):19-29. <https://doi.org/10.1080/15459624.2015.1076160> 48
61. Ovadje L, Calys-Tagoe B, Clarke E, Basu N. Registration status, mercury exposure biomarkers, and neuropsychological assessment of artisanal and small-scale gold miners (ASGM) from the Western Region of Ghana. *Environ Res.* 2021 Oct 1;201:111639-9. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2021.111639>
62. Fimm B, Sturm W, Esser A, Schettgen T, Willmes K, Lang J, et al. Neuropsychological effects of occupational exposure to polychlorinated biphenyls. *NeuroToxicology.* 2017 Dec 1;63:106-19. <https://doi.org/10.1016/j.neuro.2017.09.011>
63. Bjørklund G, Hilt B, Dadar M, Lindh U, Aaseth J. Neurotoxic effects of mercury exposure in dental personnel. *Basic Clin Pharmacol Toxicol.* 2019 Mar 12;124(5):568-74. <https://doi.org/10.1111/bcpt.13199>
64. Mostovenko E, Canal CG, Cho MJ, Sharma K, Erdely A, Campen MJ, et al. Indirect mediators of systemic health outcomes following nanoparticle inhalation exposure. *Pharmacol Therapeut.* 2022 Jul 1;235:108120-0. <https://doi.org/10.1016/j.pharmthera.2022.108120>
65. Inan-Eroglu E, Ayaz A. Is aluminum exposure a risk factor for neurological disorders? *J Res Med Sci.* 2018 Jun 6;23:51. https://doi.org/10.4103/jrms.JRMS_921_17
66. Cipriani G, Danti S, Carlesi C, Borin G. Danger in the air: air pollution and cognitive dysfunction. *Am J Alzheimers Dis Other Dement.* 2018 Sep;33(6):333-341. <https://doi.org/10.1177/1533317518777859>
67. Bevan R, Ashdown L, McGough D, Huici-Montagud A, Levy LS. Setting evidence-based occupational exposure limits for manganese. *NeuroToxicology.* 2017 Jan 1;58:238-48. <https://doi.org/10.1016/j.neuro.2016.08.005>
68. Mohammed RS, Ibrahim WH, Sabry D, El-Jaafary SI. Occupational metals exposure and cognitive performance among foundry workers using tau protein as a biomarker. *NeuroToxicology.* 2020 Jan 1;76:10-6. <https://doi.org/10.1016/j.neuro.2019.09.017>
69. Dobbs M. Toxic encephalopathy. *Sem Neurol.* 2011 Apr 1;31(02):184-93. <https://doi.org/10.1055/s-0031-1277989>

70. Gaikwad AS, Mahmood R, Ravichandran B, Panjakumar Karunamoorthy, Venugopal Dhananjayan. Mitochondrial DNA copy number and cytogenetic damage among fuel filling station attendants. *Environ Mol Mutagen*. 2020 Sep 2;61(8):820-9. <https://doi.org/10.1002/em.22404>
71. Labaki WW, Rosenberg SR. Chronic obstructive pulmonary disease. *Ann Int Med*. 2020 Aug 4;173(3):ITC17-32. <https://doi.org/10.7326/AITC202008040>
72. Oddone E, Scaburri A, Bai E, Modonesi C, Stracci F, Marchionna G, Crosignani P, Imbriani M. Occupational brain cancer risks in Umbria (Italy), with a particular focus on steel foundry workers. *G Ital Med Lav Ergon*. 2014 Apr-Jun;36(2):111-7.

Diagnóstico convencional y molecular de leishmaniasis cutánea y mucocutánea. Una revisión narrativa

Dayana Katherin Martínez-Barrera¹ , Lina Valeria Cuervo-Alza¹ ,
Dayana Sofía Torres-Martínez¹ , Ángela Liliana Monroy-Díaz¹ 

RESUMEN

Introducción: La leishmaniasis tiene diversas presentaciones clínicas, entre ellas la leishmaniasis cutánea (LC) y la mucocutánea (LMC), ambas enfermedades infecciosas que afectan la piel y las mucosas, causadas por protozoos del género *Leishmania* y transmitida por vectores. Su diagnóstico se centra en la observación del parásito mediante microscopía óptica. **Objetivo:** Identificar el tipo de diagnóstico convencional y molecular que se realiza para LC y LMC que evidencie la evolución de las técnicas diagnósticas en los últimos diez años. **Materiales y métodos:** Estudio de revisión descriptiva de literatura. Se realizó una búsqueda bibliográfica en diferentes bases de datos, enfocada en artículos científicos publicados entre enero de 2013 y diciembre de 2023, escritos en español, inglés y portugués. Se seleccionaron un total de 60 artículos. **Resultados:** En la LC, esta se diagnostica mediante métodos convencionales, como el examen microscópico directo, que busca la presencia de amastigotes en muestras tomadas de lesiones cutáneas; mientras que en la LMC se determina la presencia de anticuerpos tipo inmunoglobulina G. Los métodos moleculares, como la reacción en cadena de la polimerasa, permiten detectar y amplificar el ADN del parásito, que constituyen técnicas más sensibles y específicas que los métodos convencionales y pueden ser útiles en casos en los cuales son bajas las cargas parasitarias. **Conclusiones:** Las técnicas moleculares incrementarían la oportunidad en el diagnóstico y tratamiento de pacientes con LC y LMC, debido a su rendimiento diagnóstico. **Palabras clave:** leishmaniasis; diagnóstico molecular; enfermedades transmitidas por vectores; microscopía; leishmaniasis cutánea; leishmaniasis mucocutánea.

¹ Universidad de Boyacá (Tunja, Colombia).

Autora de correspondencia: Dayana Sofía Torres Martínez. Correo electrónico: daysoftorres@uniboyaca.edu.co

Citar este artículo así:

Martínez-Barrera DK, Cuervo-Alza LV, Torres-Martínez DS, Monroy-Díaz ÁL. Diagnóstico convencional y molecular de leishmaniasis cutánea y mucocutánea: una revisión narrativa. Rev Investig Salud Univ Boyacá. 2024;11(1):118-143. <https://doi.org/10.24267/23897325.1139>

Conventional and Molecular Diagnosis of Cutaneous and Mucocutaneous Leishmaniasis. A Narrative Review

ABSTRACT

Introduction: Cutaneous leishmaniasis (CL) and Mucocutaneous leishmaniasis (MCL) are infectious diseases that affect the skin and mucous membranes, caused by protozoa of the genus *Leishmania* and transmitted by vectors. Their diagnosis focuses on the observation of the parasite by optical microscopy.

Objective: To identify which conventional and molecular diagnosis is applied to determine CL and MCL.

Materials and methods: Descriptive literature review study. A bibliographic search was conducted across various databases, focusing on scientific articles published between January 2013 and December 2023, written in Spanish, English, and Portuguese. A total of 60 articles were selected.

Results: In CL, the diagnosis is made by conventional methods such as direct microscopic examination, looking for the presence of amastigotes in samples taken from skin lesions, while in MCL, the presence of IgG-type antibodies are determined. On the other hand, molecular methods such as Polymerase Chain Reaction (PCR), allow the detection and amplification of the parasite's DNA, being more sensitive and specific techniques than conventional methods and can be useful in cases where the parasite loads are low.

Conclusions: Molecular techniques could increase the opportunity in the diagnosis and treatment of patients with CL and MCL due to their diagnostic performance.

Keywords: leishmaniasis; molecular diagnostic techniques; vector-borne diseases; microscopy; cutaneous leishmaniasis; mucocutaneous leishmaniasis.

Diagnostico convencional e molecular da leishmaniose cutânea e mucocutânea. Uma revisão narrativa.

RESUMO

Introdução: A leishmaniose tem diversas apresentações clínicas, entre elas a leishmaniose cutânea (LC) e a mucocutânea (LMC), ambas doenças infecciosas que afetam a pele e as mucosas, causadas por protozoários do gênero *Leishmania* e transmitidas por vetores. Seu diagnóstico se concentra na observação do parasita por meio da microscopia óptica.

Objetivo: Identificar o tipo de diagnostico convencional e molecular realizado para LC e LMC que evidencie a evolução das técnicas diagnosticas nos últimos dez anos.

Materiais e métodos: Estudo de revisão descritiva da literatura. Foi realizada uma busca bibliográfica em diferentes bases de dados, focada em artigos científicos publicados entre janeiro de 2013 e dezembro de 2023, escritos em espanhol, inglês e português. Foram selecionados um total de 60 artigos.

Resultados: Na LC, o diagnóstico é realizado por meio de métodos convencionais como o exame microscópico direto, que busca a presença de amastigotas em amostras coletadas de lesões cutâneas; enquanto na LMC, determina-se a presença dos anticorpos do tipo imunoglobulina G. Os métodos moleculares, como a reação em cadeia da polimerase, permitem detectar e amplificar o DNA do parasita, constituindo técnicas mais sensíveis e específicas do que os métodos convencionais e podendo ser úteis em casos de baixa carga parasitaria.

Conclusões: As técnicas moleculares aumentariam a oportunidade de diagnóstico e tratamento de pacientes com LC e LMC, devido a seu desempenho diagnóstico.

Palavras-chave: leishmaniose; diagnóstico molecular; doenças transmitidas por vetores; microscopia; leishmaniose cutânea; leishmaniose muco cutânea.

Introducción

La leishmaniasis involucra un grupo de enfermedades parasitarias causadas por protozoos del género *Leishmania* y son transmitidas por vectores del género *Lutzomyia*, con una prevalencia de cerca de 12 000 000 de personas infectadas en todo el mundo y 2 000 000 de casos nuevos cada año (1). Además, está el subregistro de casos por posible leishmaniasis asintomática, que es hasta del 11,2% en áreas endémicas (2). En América, la leishmaniasis cutánea (LC) es endémica en 18 países, donde se reportan alrededor de 54 000 casos anualmente, y cerca del 80% de estos son procedentes de Colombia, Brasil, Perú, Nicaragua y Bolivia, aun cuando el mayor porcentaje de casos está Brasil (3). En Colombia se reportaron para el 2023 cerca de 4000 casos de LC, y 84 de leishmaniasis mucocutánea (LMC) (4).

Esta patología suele manifestarse de diferentes formas clínicas, que incluyen LC, LMC y leishmaniasis visceral (LV), y es considerada un problema de salud pública mundial, dada la variedad de factores implicados en su transmisión, entre ellos la distribución vectorial, los factores ambientales y los factores socioeconómicos (5).

El diagnóstico clínico es limitado, por la variedad de etiologías de origen parasitario, viral, bacteriano y no infeccioso que afectan la piel en las áreas endémicas. Ello implica un amplio análisis

diferencial que debe confirmarse con pruebas que permitan hallar el agente etiológico (6). El diagnóstico oportuno de la enfermedad es fundamental para desarrollar métodos de tratamiento específicos y limitar la progresión de la enfermedad, las reactivaciones y las secuelas relacionadas, pues se estima que cerca de 40 000 000 de personas en el mundo conviven con cicatrices y deformidad en sus tejidos blandos, especialmente en el rostro, y con su posible afectación psicológica e implicación laboral y social (7,8).

Para orientar un adecuado diagnóstico, es necesario evaluar los antecedentes epidemiológicos del caso sospechoso, además de llevar a cabo una adecuada anamnesis que permita involucrar las herramientas diagnósticas pertinentes según el caso. Así, existen técnicas de diagnóstico directo, como la observación microscópica de las lesiones, que buscan formas parasitarias; aislamiento de parásitos en cultivo Novy-McNeal-Nicolle (NNN); biopsia para observación histológica, o reacción en cadena de la polimerasa (PCR), para identificar género y especie. También existen pruebas indirectas, como la determinación inmunológica de inmunoglobulinas G; sin embargo, de estas últimas, las limitaciones están enfocadas en las reacciones cruzadas con otros tripanosomatídeos, por ejemplo, *Trypanosoma cruzi* (9,10).

Los métodos moleculares se han utilizado de forma fiable para detectar la presencia de ADN

del parásito, por medio de muestras clínicas humanas, como sangre, orina, suero, médula ósea, ganglios linfáticos, capa leucocitaria y aspiración o raspado de lesiones cutáneas, que se observa como la técnica de diagnóstico en auge, dada su capacidad de identificar bajas cargas parasitarias en los tejidos y porque que permite realizar seguimiento del tratamiento y posibles fallas terapéuticas (11).

La problemática de la leishmaniasis, además, está centrada en el diagnóstico convencional (microscópico), que solamente llega hasta el género y desconoce su especie. Aun cuando brinda alta especificidad, no ofrece garantías de sensibilidad, pues depende de factores como la experiencia del analista, la técnica utilizada, el procesamiento de la muestra, la localización y evolución de la lesión; mientras que el diagnóstico molecular ofrece una sensibilidad del 90 % y una especificidad del 100 % (12).

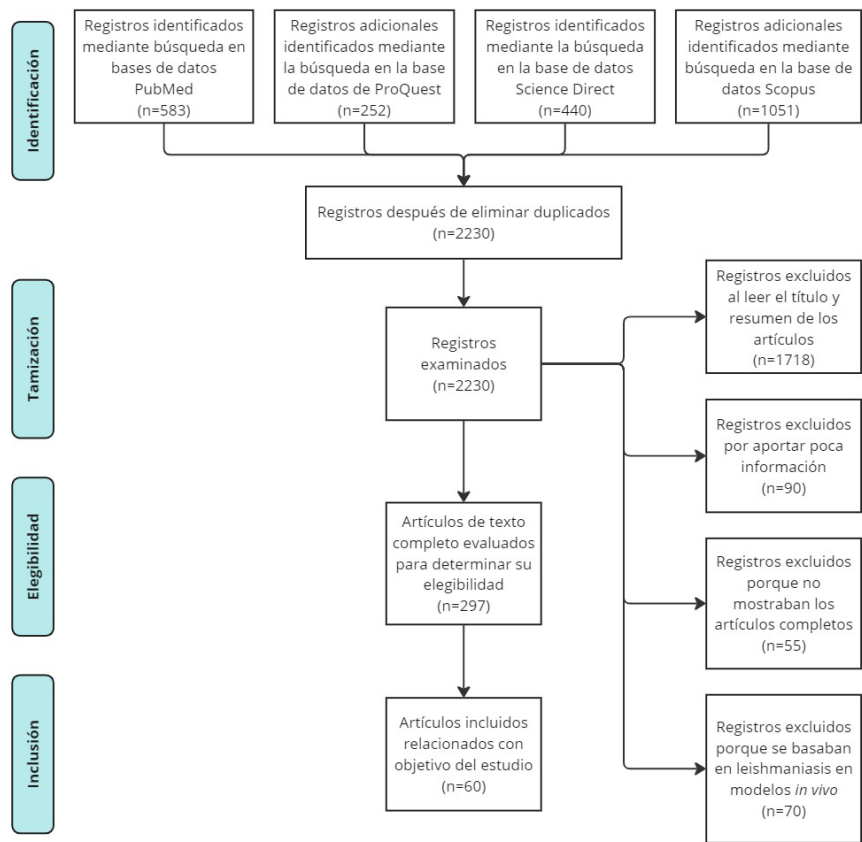
Por lo expuesto antes, el objetivo de esta revisión fue identificar el diagnóstico de tipo convencional y molecular en LC y LMC en los últimos 10 años, porque aporta a la actualización en los avances en el diagnóstico de esta patología y se dirige a estudiantes de pregrado, posgrado y profesionales de salud.

MATERIALES Y MÉTODOS

El artículo es una revisión narrativa de la literatura. Para la búsqueda inicial de los artículos, se emplearon y validaron las palabras clave *Leishmania*, *técnicas de diagnóstico molecular*, *leishmaniasis cutánea*, *leishmaniasis mucocutánea* y *diagnóstico* de los Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS/ MeSH). Posteriormente, se emplearon combinaciones con los operadores booleanos AND y OR. Se consideraron bases de datos como Pubmed, ProQuest, SciELO, Medline y Scopus. Como criterio de inclusión, se seleccionaron artículos publicados entre enero de 2013 y diciembre de 2023, disponibles en español, inglés y portugués, que abarcan publicaciones e investigaciones en esta área que permiten una aproximación a la evolución del diagnóstico en este periodo.

Como criterios de exclusión, se descartaron los artículos relacionados con la LV, modelos de infección *in vivo*, aquellos con problemas en la visualización del texto completo, los duplicados en la matriz de búsqueda y aquellos que no contribuían al objetivo de la revisión del tema. Para clasificar la información, se utilizó el diagrama de flujo PRISMA (figura 1). Se partió de un total de 2326 artículos, a los cuales se les aplicaron los criterios de exclusión, además de la revisión del título, resumen y texto completo. De ello, resultaron 60 artículos.

Figura 1. Algoritmo de selección de artículos



RESULTADOS

Epidemiología

La LC es una enfermedad que se presenta en 98 países de todo el mundo y que ocasiona 1,2 millones de casos. Alrededor de un tercio de estos, ocurren en regiones como América, la cuenca

mediterránea, Asia occidental, Medio Oriente y Asia central. Los diez países con más prevalencias estimadas son Afganistán, Argelia, Colombia, Brasil, Irán, Siria, Etiopía, Sudán del Norte, Costa Rica y Perú, que representan en conjunto del 70% al 75% de la incidencia global estimada de LC (12-14).

En términos epidemiológicos, la LC produce una media mundial de años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) de 0,58 por 100 000 personas (15). Los países latinoamericanos con el AVAD más alto son Bolivia (AVAD = 4,6), Haití (AVAD = 4,1) y Perú (AVAD = 4,0) (16). En Colombia se estiman 18,6 casos de LC por cada 100 000 habitantes en riesgo. Esta forma clínica se produce en un 70% en hombres con procedencia rural, y en quienes el grupo más afectado está entre los 20 y los 24 años (17). Departamentos como Boyacá y Santander aportan importantes cifras a esta endemia (18,19).

Tradicionalmente, la leishmaniasis se ha clasificado en dos tipos: leishmaniasis del viejo mundo y del nuevo mundo, pues involucran flebótomos de diferentes géneros *Phlebotomus* y *Lutzomyia*, respectivamente. La *Leishmania* spp. tiene hospederos selváticos, como zorros, armadillos, marsupiales, y en el área doméstica los más comunes son los caninos. Sumado a ello, la deforestación, el cambio climático y el aumento de la población humana ha facilitado la expansión de la patología a áreas donde antes no era endémica (20). En cuanto al espectro clínico, este involucra la afectación de piel, mucosas y órganos, que relacionado con la virulencia del parásito y su especie. De esta forma, se ha clasificado en LC, LMC y LV, con periodos de incubación que oscilan entre 4 semanas y 6 meses (21,22).

Diagnóstico

El diagnóstico se basa en la sospecha epidemiológica de una persona procedente de alguna zona endémica, además de la clínica de la LC, que se relaciona con la aparición de úlceras cutáneas indoloras. Los antecedentes de estas lesiones, junto con afectación de mucosas como la nariz, la boca y la conjuntiva, pueden relacionarse con LMC (10,23). Para el diagnóstico es relevante mencionar que la forma parasítica aislada del vector corresponde a promastigotes y la forma intracelular encontrada en el huésped humano son los amastigotes (10,23).

Diagnóstico clínico

El diagnóstico se hace inicialmente con la sospecha clínica, dada por las afectaciones en piel y mucosas. La LC simple se sospecha cuando se presenta una lesión redondeada de fondo limpio de tamaño variable que puede preceder a la picadura de un insecto y puede crecer hasta convertirse en un nódulo con ulceración central en un tiempo aproximado de 1 a 6 meses (24), estas lesiones se dan en mayor proporción en áreas descubiertas del cuerpo y es indolora salvo que este infectada con bacterias (25).

Es importante tener en cuenta que la presentación de estas lesiones varía según la especie involucrada, como *L. donovani*, *L. major*, *L. tropica*, *L.*

braziliensis, *L. amazonensis* y *L. mexicana* (26). Además, es preciso un diagnóstico diferencial con infecciones por hongos, como las ocasionadas por *Paracoccidioides brasiliensis*, *Histoplasma capsulatum*, (26) y por el complejo *Sporothrix schenckii*; así como con infecciones bacterianas, como lepra, micobacterias atípicas, sífilis y tuberculosis cutánea. Además, es necesario considerar úlceras debidas a otras causas locales, como estasis venosa o neoplasias de la piel (24,27).

En cuanto a la LC difusa, esta se caracteriza por limitada respuesta inmune celular y una consecuente diseminación del parásito por vía tisular y linfática, que posiblemente se dé con la aparición de nódulos eritematosos que pueden ulcerarse. A veces, esta clase de presentación clínica lleva a una LMC, pues puede afectarse la orofaringe, la nasofaringe y las vías respiratoria bajas (9). Estas lesiones tienen autorresolución, por lo cual algunas personas no asisten a un centro de salud y presentan recurrencias después de años de evolución (28).

Diagnóstico por laboratorio

Son diversos los métodos utilizados para diagnosticar LC y LMC, y su utilidad y precisión suelen depender de la forma clínica de presentación (10,26). A continuación, se detallan las metodologías de diagnóstico directo e indirecto para LC y LMC (véase tabla 1).

Diagnóstico directo

El diagnóstico directo implica detectar el parásito en el tejido afectado. Esto puede realizarse mediante técnicas microscópicas, demostración del parásito en cultivo e identificación del ADN parasitario con pruebas moleculares (27).

Microscopia óptica

Dentro de las técnicas diagnósticas de primera línea se incluye la microscopia óptica, a partir de frotis del tejido afectado. En la toma de muestra, es necesario realizarle una isquemia a la lesión para prevenir el sangrado, seguido de un raspado de los bordes con un bisturí quirúrgico estéril (27). Así, se espera encontrar una mayor concentración de amastigotes. Posteriormente, la muestra se fija en un portaobjetos y se tiñe con colorantes estándar para hematología, como Giemsa o hematoxilina-eosina (24). En la observación microscópica se confirma la presencia del estadio, que mide entre 2 y 4 μm de diámetro (10) y presenta un núcleo y un cinetoplasto en forma de bastón (11). Para este procedimiento es importante indagar con la persona afectada el tiempo de evolución de la lesión, puesto que está asociado con la presencia de los parásitos, por la resolución inmune ante la infección. Por otra parte, la lesión no debe estar sobreinfectada con bacterias, dado que limitaría la sensibilidad de la prueba (27,29).

Otra técnica es el examen de las lesiones mediante biopsia, empleando la lesión más reciente que reporte el paciente. Se puede infiltrar con un anestésico local para limitar el dolor (30,31). En el proceso, se realiza una punción de 2 a 3 mm del borde activo y se fija en formalina al 10%; posteriormente, se adiciona parafina eosina (27), y luego se analiza mediante microscopia o inmunohistoquímica. Se ha demostrado que esta técnica es más sensible que solamente el análisis de raspado de las lesiones, con una sensibilidad promedio del 60%, pues los parásitos no se distribuyen de forma homogénea en el tejido, lo cual dificulta su observación en frotis directos. Las limitaciones están relacionadas con su baja sensibilidad y la identificación hasta género (30,31).

Cultivo

Existen técnicas de cultivo que conservan parte del procedimiento de toma de muestra que se realiza para la biopsia, capaces de mejorar la sensibilidad de detección; además, proporcionan la opción de identificar género y especie, pero su uso es limitado en la rutina. Estos pueden ser de tres tipos: líquido, semisólido y bifásico; los dos últimos necesitan sangre para la génesis de parásitos, y los líquidos, suero fetal bovino, que aportan factores de crecimiento. El medio más usado es el Novy, McNeal, Nicolle (NNN) (10,32), en el cual se observa el desarrollo de amastigotes a promastigotes; sin embargo, su principal

limitación es que requiere largos periodos de incubación (entre 3 y 21 días), que dependen de la especie estudiada (24,27).

Se ha descrito otra variedad de medios para el cultivo de *Leishmania*, entre ellos el medio Roswell Park Memorial Institute (RPMI), Medio Eagle modificado de Dulbecco (DMEM), Schneider e infusión de hígado y triptosa (LIT), suplementados con diferentes porcentajes de suero fetal bovino. En 2018 se reportó un medio llamado Nayak, para el cultivo de promastigotes, que conserva la infectividad y la morfología para un posterior cultivo celular (33).

Técnicas moleculares

La PCR eleva la sensibilidad de diagnóstico para el género *Leishmania* spp. (11), a partir de diversas muestras, como tejido cutáneo, tejido mucocutáneo, bazo y medula ósea. Las variaciones de esta técnica —PCR cuantitativa o en tiempo real (qPCR)— facilitan estimar cargas parasitarias, hacerle seguimiento al tratamiento y evaluar fallas terapéuticas; mientras que la PCR de polimorfismo de longitud de fragmento de restricción (PCR-RFLP) aporta a identificar la especie parasitaria (27,31,34).

Para usar esta técnica, es necesario conocer el genoma parasitario que involucra la identificación de blancos genómicos como ADNr (*ITS-1* y *SSU*

rADN), ADN de minicírculo de cinetoplasto (*ADNk*), ADN nuclear (27), miniexón líder de empalme (*SMLE*), gen de triparedoxina peroxidasa, gen de la proteína 70 de choque térmico (*HSP70*) (30), gen 18S *rARN*, gen 7SL-RNA y enzimas del metabolismo de carbohidratos (35).

En las enfermedades mucocutáneas, el uso del *ADNk* como diana genética es altamente sensible para detectar parásitos; mientras que los genes que codifican espaciadores transcritos internos (ITS) son más útiles para la diferenciación de especies (36). En particular, está adquiriendo cada vez mayor relevancia el uso de técnicas moleculares, donde la qPCR se ha vuelto más útil, debido a su rápida velocidad y su amplio rango dinámico (35). En la LC, la PCR ha demostrado ser una herramienta valiosa y su sensibilidad puede alcanzar el 100 % (37).

PCR convencional. La PCR es una reacción enzimática *in vitro* que amplifica millones de veces una secuencia de ADN específica. Esta técnica se basa en una replicación hecha por la enzima ADN polimerasa termoestable (Taq polimerasa). Para iniciar la reacción se utiliza una secuencia conocida como cebador o primer; posteriormente, se siguen los pasos de desnaturalización de la cadena, hibridación y extensión, seguida del número de ciclos de repetición (38). El primer paso es desnaturalizar las cadenas de ADN separadas a 95 °C. El segundo paso es la hibridación, donde se

reduce la temperatura en un rango aproximado entre 35 °C y 60 °C, para permitir que los cebadores se unan de forma complementaria al ADN molde. Finalmente, en la elongación, la enzima polimerasa incorpora nucleótidos adicionales en el extremo 3' libre de la región donde se coloca el cebador híbrido (39). Como principal ventaja, se permite la utilización de cualquier material biológico que contenga fragmentos de ADN de *Leishmania* spp., además de una alta sensibilidad y especificidad cercana al 100 %. Sin embargo, es importante tener en cuenta que estos resultados podrían variar, debido a la metodología desarrollada para la extracción, almacenamiento y manipulación del material genético (40).

Reacción en cadena de la polimerasa en tiempo real. La qPCR tiene como objetivos detectar y cuantificar secuencias específicas de ácidos nucleicos mediante la lectura de la fluorescencia emitida durante la reacción con las curvas *melting*, que indica la producción de amplificaciones en cada ciclo (41). La concentración inicial de ADN objetivo se puede cuantificar utilizando estándares con valores conocidos y aumentar gradualmente durante el ciclo de amplificación (42). Se utilizan fluoróforos de unión a ADN no específicos como bromuro de etidio o SYBR Green I, sondas de hidrólisis, sondas de hibridación, balizas moleculares o sondas específicas de secuencia. El más utilizado es SYBR Green I, que interactúa con el surco menor de la doble cadena de ADN, que

emite 1000 veces más fluorescencia que cuando está libre en solución (38).

Según Gow et al. (43), se han desarrollado kits comerciales disponibles que se basan en la amplificación por PCR y la detección de genes de *Leishmania*, como el Kit de Detección de *Leishmania* EasyScreen, Genesig *Leishmania*, SMART Leish y Kit de PCR para *L. major* y *L. tropica*. Estos ofrecen amplias opciones con un gran potencial para ayudar en las respuestas de salud pública.

PCR fusión de alta resolución (PCR-HRM). Es un método que se basa en variaciones en secuencias genéticas y utiliza colorantes que se unen al ADN bicatenario para medir la intensidad de fluorescencia durante la disociación de amplicones de ADN de doble cadena a cadena sencilla, generados a partir de un ensayo de qPCR (39). Los principales blancos genéticos utilizados son *HSP 70*, *ITS1* y *7SL*, y más recientemente se ha empleado el gen de la permeasa de aminoácidos 3 (*aap3*) (39,44). Sus principales ventajas incluyen la reducción de algunos problemas asociados con técnicas moleculares anteriores, como la necesidad de oligonucleótidos modificados, baja precisión y aplicaciones limitadas de alto rendimiento (44).

PCR por polimorfismo de longitud de fragmentos de restricción (PCR-RFLP). Es una técnica molecular que implica la digestión de productos amplificados mediante PCR con enzimas de restricción.

Ello genera fragmentos polimórficos únicos que sirven como marcadores para identificar especies de *Leishmania* (24). Esta metodología se ha usado exitosamente con el análisis de los *ITS*, los cuales están altamente conservados entre las especies *L. donovani*, *L. infantum*, *L. major*, *L. tropica* y *L. aethiopica*. Además, se ha logrado una tipificación más sencilla de *L. infantum* y *L. donovani*, tratada previamente con la enzima de restricción Hae III (34,41).

Electroforesis enzimática multilocus (MLEE). Es considerado el método estándar para caracterizar especies de *Leishmania*. Se basa en la utilización de un perfil isoenzimático, mediante la migración electroforética en gel dependiente del pH, seguido de la comparación de la muestra problema con una cepa de referencia (24,27,45). En la actualidad, este tipo de análisis *multilocus* se prefiere para estudios poblacionales, ya que logran una mejor resolución, además de destacar su importante contribución en el desarrollo de los primeros árboles filogenéticos de este parásito (43). Sin embargo, debido a sus múltiples pasos e infraestructura requerida, se ha consolidado como una prueba engorrosa, lenta y tediosa, por lo que solo se recomienda para el seguimiento epidemiológico en centros de control y es limitado su uso (24,27,45).

Amplificación isotérmica mediada por bucle (LAMP). Es un nuevo método de amplificación de

ADN que se realiza en condiciones isotérmicas; que se ha usado para detectar ADN de las especies *L. donovani*, *L. tropica* y *L. major*, y que permite el diagnóstico rápido y confiable de diferentes formas de leishmaniasis, incluida la LC (39). Este ensayo es fácil de llevar a cabo, debido a que maneja unos rangos de temperatura más bajos que las técnicas moleculares mencionadas, pues oscilan entre 60°C y 65°C. Por ello, no se requiere un termociclador, es de bajo costo y la visualización de resultados no precisa un paso de electroforesis, sino que se puede visualizar mediante la adición de colorantes que se unen al ADN (24,30,39).

Droplet Digital PCR (dd PCR). Esta técnica cuantifica la cantidad de moléculas de ADN de una muestra que involucra fluorocromos durante la amplificación del **ácido** nucleico, sin una curva estándar (46). Posterior a ello se agrupan las particiones de la muestra en las que tienen los amplicones y las negativas (sin amplicones), mediante nanofluidos o emulsiones de agua en aceite. Se cuantifican por métodos estadísticos como la distribución de Poisson (47).

Para el diagnóstico de LC aún es limitado su uso, pero dado que los métodos moleculares tienen mayor sensibilidad, se han realizado ensayos para el uso de esta técnica para especies de *Leishmania* del nuevo mundo; sin embargo, dado su rendimiento diagnóstico, esta técnica no se

recomienda para uso rutinario, además de su elevado costo sobre otras técnicas como la qPCR (48).

Por otro lado, en hospederos de leishmaniasis, como los caninos, se evaluó esta técnica para cuantificar la carga parasitaria del microorganismo usando como prueba de referencia la qPCR, con un 100% de concordancia entre las técnicas específicamente para *Leishmania infantum* (49).

Diagnóstico indirecto

Diagnóstico serológico

El diagnóstico serológico se basa en la detección de respuestas humorales específicas, generalmente mediante la identificación de anticuerpos tipo inmunoglobulina G. Entre las principales ventajas de esta técnica se destaca su facilidad de uso, su utilidad en el seguimiento de la enfermedad y sus altos valores de sensibilidad y especificidad. Sin embargo, está recomendada **únicamente** en las formas clínicas de LMC y LV, dada por la especie *L. infantum* (50), ya que en la LC no se suele detectar una respuesta humoral significativa. Ello lleva a tener anticuerpos indetectables (10,43) y puede resultar en falsos negativos, debido a la variación antigénica entre las especies de parásitos y a la limitada producción de anticuerpos neutralizantes (39,51).

Por otro lado, el rendimiento diagnóstico de las pruebas serológicas puede variar según la forma clínica de la leishmaniasis y la región endémica (33), así como debido a la existencia de reacciones cruzadas con otras especies de parásitos como *Trypanosoma cruzi* y *Toxoplasma gondii* (27,29,52). Por esta razón, existen diversas técnicas inmunodiagnósticas disponibles comercialmente que buscan reducir estas limitaciones, mediante la variación de los anticuerpos conjugados y el antígeno blanco que se busca detectar en las muestras de suero. Entre estas técnicas se incluyen la inmunofluorescencia indirecta (IFI), la prueba de aglutinación directa (DAT), el ensayo inmunoabsorbente ligado a enzima (ELISA), la prueba de aglutinación de látex, el análisis de transferencia Western y, en menor medida, la prueba de tira inmunocromatográfica (29,39,51).

Prueba de intradermorreacción de Montenegro

Esta prueba no es diagnóstica por sí sola, es orientativa y se basa en una intradermorreacción que se realiza inyectando antígenos de promastigotes de *Leishmania* (29,34). El resultado se evalúa 48 horas posinoculación. Se considera que un diámetro mayor a 5 mm indica una reacción positiva (27). Su uso está indicado en bajas cargas parasitarias, persistencias de lesiones o lesiones con más de dos meses de evolución; así como en estudios epidemiológicos en áreas endémicas, pues su positividad persiste aun tres

meses después de la aparición de las lesiones cutáneas (39,53). Sin embargo, se utiliza principalmente como complemento en casos de sospecha de LC y LMC, en estudios epidemiológicos de todas las formas de la enfermedad y en ensayos de vacunas, dado que no puede distinguir entre infecciones pasadas y recientes (26).

Discusión

Las técnicas convencionales, como la observación de amastigotes a partir de muestras de raspado de lesión y la biopsia, son necesarias para identificar el parásito en muestras clínicas, lo que facilita un tratamiento temprano para la leishmaniasis. Sin embargo, estas técnicas pueden tener limitaciones, en cuanto a sensibilidad y especificidad. Por ello, se han desarrollado nuevas técnicas moleculares que son herramientas útiles en el diagnóstico de LC y la LMC. Entre estas técnicas se encuentran la PCR, que permite detectar el genoma del parásito; la PCR-RFLP; la PCR-HRM, que ayuda a identificar las especies de *Leishmania*, y la LAMP, una técnica eficaz, debido a su alta sensibilidad, especificidad, rapidez, simplicidad y facilidad de uso (29,39,40,59).

En relación con la PCR-HRM, es útil para el diagnóstico e identificación de especies de *Leishmania* con un porcentaje del 100% de concordancia con la tipificación obtenida por PCR-RFLP. Incluso, se logró detectar la presencia de estos parásitos en

Tabla 1. Técnicas de diagnóstico directo e indirecto para leishmaniasis cutánea y leishmaniasis monocutánea

Técnica	Fundamento	Ventajas	Limitantes	Forma clínica
Microscopia óptica a partir de raspado de tejido cutáneo (11,21,24,27,39,52)	Es una observación microscópica de amastigotes en un portaobjetos teñido con colorantes hematológicos como Giemsa, tomada de del paciente mediante un raspado de la lesión	☐ Fácil acceso ☐ Rápido ☐ Económico ☐ Alta especificidad (100 %) ☐ Prueba rápida en el punto de atención al paciente	☐ La detección del agente etiológico depende de la experticia del personal en salud ☐ No permite la identificación de la especie ☐ El tiempo de evolución de la lesión disminuye la carga parasitaria dificultando su visualización	LC
Microscopia óptica a partir de biopsia de piel (21,24)	Permite la observación de amastigotes mediante la tinción hematoxilina-eosina en un corte histopatológico de la zona afectada	☐ Permite descartar otras posibles causas, principalmente enfermedades malignas ☐ Señala la ubicación de los parásitos en el tejido y permite visualizar la respuesta inmune celular	☐ Técnica invasiva ☐ No permite la identificación de la especie ☐ Presenta baja sensibilidad (60 %) ☐ La detección del agente etiológico depende de la experticia del personal en salud	LC, LMC
Cultivo (10,21,24,27,29,39)	Se utiliza parte del material de biopsia para la inoculación de un medio de cultivo	☐ Su sensibilidad es del 47 %-91,2 % ☐ Dependiendo de la especie del parásito, las tecnologías de microcultivo suelen ser menos costosas, debido al menor volumen requerido ☐ Fácil de usar y buena sensibilidad	☐ Se requiere personal capacitado para la manipulación del medio y mantenimiento de condiciones estériles ☐ Puede contaminarse con bacterias u hongos, ya que su crecimiento es lento (7-21 días) ☐ Los resultados pueden variar dependiendo de la carga y especie parasitaria	LC, LMC

Técnica	Fundamento	Ventajas	Limitantes	Forma clínica
Reacción en cadena de la polimerasa convencional (10,24,27,29,31,34,38,40,54)	Se trata de una reacción enzimática in vitro que amplifica una secuencia de ADN específica millones de veces. La técnica se basa en la replicación por un ADN polimerasa termoestable	Alta sensibilidad (92 %-98 %) y especificidad (100 %) con resultados precisos Tiene fácil interpretación diagnóstica Permite la utilización de diferentes muestras El gen diana más utilizado es el ADNk, debido al alto número de copias de los minicírculos (10 000 por célula)	Rango de detección limitado Dependiendo del marcador genético permite la identificación de género, mas no especie La sensibilidad puede verse afectada por el diseño de primers. La sensibilidad puede verse afectada dependiendo del método de extracción empleado Requiere un protocolo estandarizado	LC, LMC
PCR en tiempo real (qPCR) (29,30,38,39,41,43,55,56)	Se trata de una reacción enzimática in vitro que amplifica un fragmento específico de ADN y este puede ser medido de forma cuantitativa por la sonda de fluorescencia empleada	Alta sensibilidad (90 %-98 %) Proceso de estandarización más simple Se obtienen resultados rápidos y confiables Es útil para el diagnóstico y seguimiento de los pacientes Permite la tipificación de parásitos a nivel de subgénero, complejo o especie Se puede usar en estudios epidemiológicos El gen diana más utilizado es el ADNk o HSP 70	La sensibilidad puede verse afectada dependiendo del método de extracción empleado La sensibilidad puede verse afectada por el diseño de primers. Requiere un protocolo estandarizado	LC, LMC
PCR fusión de alta resolución (PCR-HRM) (29,39,44)	El método implica la utilización de la técnica de PCR en tiempo real para amplificar secuencias de ADN. Luego, se añaden colorantes fluorescentes con el propósito de que se integren	Obtención de resultados en un tiempo corto Baja probabilidad de contaminación Emplea los genes HSP 70, ITS1, 7SL y aap3	Se requiere personal capacitado. Se necesitan equipos especializados Técnica relativamente costosa Se requieren cultivos puros para la estandarización de la técnica	LC, LMC

Técnica	Fundamento	Ventajas	Limitantes	Forma clínica
PCR por polimorfismo de longitud de fragmentos de restricción (PCR-RFLP) (24,29,39)	El patrón de bandas del producto puede usarse para identificar una especie particular, basándose en la presencia o ausencia de un sitio de enzima de restricción en el producto de PCR de origen objetivo	Alta sensibilidad, especificidad y capacidad para descartar un diagnóstico de LC (95 %-100 %) Económica en comparación con la PCR en tiempo real Se pueden utilizar los genes HSP 70, la glucoproteína (gp) 63, el ADNk, la cisteína proteasa B, el miniexón o la subunidad 7 de la NADH deshidrogenasa	Los perfiles obtenidos pueden ser difíciles de interpretar, debido a la presencia de isoformas, que son variaciones entre copias del mismo parásito. Esto implica que no sea práctica la secuenciación dirigida del objetivo GP63 Limitada reproducibilidad de la técnica entre laboratorios	LC, LMC
Electroforesis enzimática multilocus (MLEE) (24,27,39,43,45)	Se basa en la comparación de un perfil de proteínas de la cepa problema y cepa control	Método que permite discriminar las especies de Leishmania según el perfil de proteínas del parásito	Se requiere una infraestructura adecuada y personal capacitado Su uso se encuentra limitado a un número restringido de laboratorios en todo el mundo	LC, LMC
Amplificación isotérmica mediada por bucle (LAMP) (24,29,30,38,39,57)	Se basa en la amplificación de secuencias de ácidos nucleicos empleando una ADN polimerasa de <i>Bacillus stearothermophilus</i> y un conjunto de primers para el reconocimiento del fragmento objetivo de ADN	Buena sensibilidad (92 %-100 %) No requiere un termociclador Es relativamente económico y fácil de ejecutar Empleada en el estudio de insectos vectores Podría usarse en regiones endémicas, donde los recursos médicos son limitados Permite el diagnóstico rápido y fiable de diferentes formas de leishmaniasis El resultado se obtiene en un tiempo promedio de 30 minutos Se pueden emplear blancos genéticos como 18s RNA y ADNk	La sensibilidad puede verse afectada por el diseño de primers. La contaminación residual de las muestras podría arrojar resultados falso positivos Se requiere una infraestructura adecuada y personal capacitado	LC, LMC

Técnica	Fundamento	Ventajas	Limitantes	Forma clínica
Droplet Digital PCR (dd PCR) (46-49)	Se presenta como una alternativa a la qPCR. En esta técnica se permite la cuantificación del ADN, dada la partición del material genético en múltiples reacciones que se realizan en paralelo. Posteriormente, se realizará la amplificación con sondas marcadas con fluoróforos	La cuantificación de ADN se logra sin depender de una curva de calibración Es posible amplificar blancos genéticos con mayor precisión Es útil para la cuantificación de variantes raras Puede detectar cantidades pequeñas del blanco genético	Cada partición no debe contener más de una molécula objetivo Muestras clínicas requieren entre 10 000 y 100 000 particiones aproximadamente Se requiere una infraestructura adecuada y personal capacitado Costoso y requiere controles internos Riesgo de contaminación No se recomienda su uso rutinario	LC
Intradermorreacción de Montenegro (10,21,27,29, 34,52,58)	Se basa en una reacción de hipersensibilidad de tipo retardado a los antígenos totales de los promastigotes en leishmaniasis	Tiene valores elevados de sensibilidad y especificidad (86 %-100 %)	Limitación a la hora de distinguir entre infecciones actuales y anteriores Requiere instalaciones especializadas para la producción del antígeno parasitario Puede indicar resultados falso negativos en pacientes con LC de menos de un mes de duración Puede indicar resultados falso positivos en personas de zonas endémicas por infecciones subclínicas	LC, LMC
Test de aglutinación directa (DAT) (29)	Es una redacción de aglutinación entre un antígeno y un anticuerpo. L. aethiopica es el microorganismo más usado	Tiene una alta sensibilidad (90,5 %) y especificidad (91,8 %)	Para la especie L. donovani tiene una baja sensibilidad Falta de valor predictivo para determinar la curación de la enfermedad, ya que se presentan resultados positivos incluso después de años de tratamiento Requiere diluciones seriadas	LMC

Técnica	Fundamento	Ventajas	Limitantes	Forma clínica
Prueba de inmunofluorescencia indirecta (IFI) (24,29,30,39,51)	Se basa en la detección de anticuerpos anti- Leishmania mediante el uso de antígenos específicos (forma promastigote) y anticuerpos secundarios conjugados con colorantes fluorescentes	Tiene una alta sensibilidad (96 %) y especificidad (98 %)	No correlaciona los niveles de anticuerpos circulantes con el estadio de la enfermedad Es costoso Requiere un nivel de habilidad técnica y profesionales capacitados Pueden presentarse reacciones cruzadas con otros trypanosomátidos	LMC
Western blot (24,27,39)	Esta técnica permite la identificación de proteínas. Comienza con la extracción de estas, seguida de su separación mediante electroforesis, y luego se transfieren a una membrana donde se expone un anticuerpo específico contra la proteína en estudio, junto con un segundo anticuerpo conjugado con fluorescencia	Alta sensibilidad (98 %) y especificidad (100 %)	Múltiples pasos para la emisión de resultados por lo cual es lenta y costosa Necesita de profesionales cualificados	LMC
Ensayo inmunoabsorbente ligado a enzima (ELISA) (24,29,50)	Es una técnica en la que se detecta un antígeno inmovilizado mediante la unión de un anticuerpo específico y un segundo anticuerpo conjugado con una enzima generando un cambio de color visible	Permite la utilización de una gran cantidad de muestras con diferentes antígenos Tiene una especificidad cercana al 94 % Existe una variedad de antígenos para su uso. Estos pueden ser extractos completos o solubles de promastigotes o amastigotes, proteínas recombinantes y proteínas purificadas	Tiempos de incubación prolongados Baja sensibilidad (58 %) No discrimina si la enfermedad es activa o el paciente se encuentra en fase de recuperación La sensibilidad de la técnica depende del antígeno usado	LMC

muestras negativas diagnosticadas por métodos convencionales. Teniendo en cuenta que presentó una tasa de confianza superior al 95 % y logró identificar 91 muestras de 98, de las cuales el 81,63 % fueron de *L. panamensis*, el 11,22 % fueron *L. braziliensis* y el 7,14 % fueron casos desconocidos (60).

Las técnicas moleculares ofrecen una sensibilidad superior a las técnicas convencionales, lo que se traduce en beneficios significativos para lograr un diagnóstico más preciso y menos invasivo. Es importante tener en cuenta que la PCR es una prueba mucho más rápida y eficaz en la identificación de las especies de *Leishmania*. Por lo tanto, resulta crucial para determinar un tratamiento oportuno, dado que cada agente etiológico tiene un comportamiento diferente frente a esta enfermedad. La combinación de ambos enfoques mejora la precisión del diagnóstico, optimiza la atención médica y contribuye a un manejo más efectivo de la enfermedad (40,51,60).

Es importante mencionar que para el diagnóstico de LMC se utilizan técnicas convencionales acompañadas de serología para detectar anticuerpos específicos contra *Leishmania*. Esta forma clínica de la enfermedad se caracteriza por presentar lesiones más profundas y menos ulcerativas que otras, lo que dificulta su detección mediante la microscopía óptica. Por ello, es fundamental conocer la sensibilidad y especificidad de cada una de estas pruebas, para poder detectar la

enfermedad en sus distintas formas. No obstante, no se deben descartar estas técnicas convencionales, ya que son esenciales como apoyo diagnóstico no solo para la LMC, sino también para muchas otras enfermedades parasitarias (10,21,43,53).

Con la llegada de la era posgenómica, ha surgido un interés en la inmunoproteómica, que abarca una serie de técnicas enfocadas en la separación, identificación y cuantificación de proteínas. Estas técnicas han permitido mejorar las pruebas de diagnóstico de la leishmaniasis mediante la evaluación del potencial uso de reconocimiento de anticuerpos (30). Además, la combinación de herramientas bioinformáticas como TritypDB o SignalP ha contribuido a la identificación de algunos péptidos sintéticos para el serodiagnóstico biológico (51).

CONCLUSIONES

Cuando se aborda el diagnóstico de las infecciones causadas por LC y LMC, es de suma importancia garantizar una adecuada gestión de estas enfermedades. Tanto los métodos moleculares como los convencionales ofrecen varias ventajas al personal de salud durante su aplicación.

El diagnóstico molecular, que incluye técnicas como la PCR, proporciona una sensibilidad y especificidad excepcionales, que garantiza resultados más precisos. Estos métodos permiten la detección directa del material genético del parásito a partir

de diferentes muestras, lo que aumenta las capacidades de diagnóstico, en comparación con los métodos tradicionales. Esto es particularmente valioso en entornos clínicos donde se requiere una respuesta rápida para iniciar el tratamiento adecuado para el paciente.

Por otra parte, es importante reconocer que, a pesar de sus grandes ventajas, los métodos moleculares presentan altos costos, requieren un personal de laboratorio capacitado, además de una infraestructura y equipos especializados. En contraste, los métodos convencionales, si bien tienen desventajas en cuanto a su sensibilidad, son técnicas menos costosas, asequibles y de fácil manejo, lo que las convierte en una de las primeras opciones. Estas técnicas permiten una visualización morfológica directa de los parásitos en la muestra, lo que es valioso para confirmar el diagnóstico. Además, aíslan y caracterizan las cepas de *Leishmania*, lo que resulta esencial para la investigación epidemiológica y contribuye a las estrategias de prevención y promoción de esta enfermedad.

Finalmente, esta revisión de las técnicas de diagnóstico ofrece perspectivas que aportan utilidad como base de futuros estudios.

FINANCIACIÓN

Centro de investigaciones para el desarrollo
CIPADE - Universidad de boyacá

CONFLICTOS DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en los ámbitos personal, académico, político o financiero.

REFERENCIAS

1. Oryan A, Akbari M. Worldwide risk factors in leishmaniasis. *Asian Pac J Trop Med*. 2016 Oct 1;9(10):925-32. <https://doi.org/10.1016/j.apjtm.2016.06.021>
2. Mannan S Bin, Elhadad H, Loc TTH, Sadik M, Mohamed MYF, Nam NH, et al. Prevalence and associated factors of asymptomatic leishmaniasis: a systematic review and meta-analysis. *Parasitol Int*. 2021;81:102229. <https://doi.org/10.1016/j.parint.2020.102229>
3. Herrera G, Barragán N, Luna N, Martínez D, De Martino F, Medina J, et al. An interactive database of Leishmania species distribution in the Americas. *Scientific Data* 2020; 7(1):1-7. <https://doi.org/10.1038/s41597-020-0451-5>
4. Instituto Nacional de Salud. Comportamiento epidemiológico de la leishmaniasis en Colombia la semana epidemiológica 24 de 2023 [internet]. 2023 Jun [citado 2024 abr 24]. Disponible en: https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/BoletinEpidemiologico/2023_Bolet%C3%ADn_epidemiologico_semana_25.pdf

5. Okwor I, Uzonna J. Social and economic burden of human leishmaniasis. *Am J Trop Med Hyg.* 2016 Mar 3;94(3):489. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.15-0408>
6. Ortega-Moreno ME, Terán-Ángel GA, Hernández MM, Belizario D, Galindo W, Guevara JR. Leishmaniasis cutánea: principales diagnósticos diferenciales. *Dermatología Venezolana* [internet]. 2019 [citado 2024 abr 24];57(1). Disponible en: <https://revista.svderma.org/index.php/ojs/article/view/1427>
7. Bailey F, Mondragón-Shem K, Hotez P, Ruiz-Postigo JA, Al-Salem W, Acosta-Serrano Á, et al. A new perspective on cutaneous leishmaniasis: implications for global prevalence and burden of disease estimates. *PLoS Negl Trop Dis.* 2017 Aug 1;11(8). <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0005739>
8. Bilgic-Temel A, Murrell DF, Uzun S. Cutaneous leishmaniasis: a neglected disfiguring disease for women. *Int J Womens Dermatol.* 2019 Jul 1;5(3):158. <https://doi.org/10.1016/j.ijwd.2019.01.002>
9. Arenas R, Torres-Guerrero E, Quintanilla-Cedillo MR, Ruiz-Esmenjaud J. Leishmaniasis: a review. *F1000Res.* 2017;6. <https://doi.org/10.12688/f1000research.11120.1>
10. de Vries HJC, Reedijk SH, Schallig HDFH. Cutaneous Leishmaniasis: recent developments in diagnosis and management. *Am J Clin Dermatol.* 2015 Mar 18;16(2):99. <https://doi.org/10.1007/s40257-015-0114-z>
11. Aronson NE, Joya CA. Cutaneous Leishmaniasis: updates in diagnosis and management. *Infect Dis Clin North Am.* 2019 Mar 1;33(1):101-17. <https://doi.org/10.1016/j.idc.2018.10.004>
12. Isaza-Jaimes A, Rodríguez JE, Chacón G. Una visión acerca de la Leishmaniasis americana y de su comportamiento epidemiológico [internet]. 2018. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/559/55963208004/55963208004.pdf>
13. Organización Mundial de la Salud. Leishmaniasis in high-burden countries: an epidemiological update based on data reported in 2014 [internet]. 2016. p. 1-10. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/who-wer9122>
14. Maia-Elkhoury ANS, E. Yadón Z, Idali Saboyá Díaz M, de Fátima de Araújo Lucena F, Gerardo Castellanos LJ, Sanchez-Vazquez M. Exploring spatial and temporal distribution of cutaneous Leishmaniasis in the Americas, 2001-2011. *PLoS Negl Trop Dis.* 2016 Nov 8;10(11):e0005086. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0005086>
15. Antonio M, Choque G. Leishmaniasis con afectación de vía aérea inferior y superior

- or, sin compromiso cutáneo. *Rev Am Med Resp* [internet]. 2015 [citado 2024 abr 24];15(3):241-6. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-236X2015000300013&lng=es&nrm=iso&tlng=es
16. Karimkhani C, Wanga V, Coffeng LE, Naghavi P, Dellavalle RP, Naghavi M. Global burden of cutaneous leishmaniasis: a cross-sectional analysis from the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet Infect Dis*. 2016 May 1;16(5):584-91. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(16\)00003-7](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(16)00003-7)
17. Instituto Nacional de Salud. Informe de evento leishmaniasis cutánea, mucosa y visceral, Colombia 202 [internet]. 2019 [citado 2024 abr 24]; 1-23 Disponible en: https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Informesdeevento/LEISHMANIASIS_2020.pdf
18. Picón-Jaimes YA, Abril-Sánchez LASR, Ruiz-Rodríguez ERRJ, Jiménez-Peña OM. Comportamiento epidemiológico de la Leishmaniasis cutánea en Boyacá 2012-2015. *Rev Investig Salud Univ Boyacá*. 2017 Jul 24;4(1):69-85. <https://doi.org/10.24267/23897325.197>
19. Fábregas-Calao RF, González-Roa EK, Sánchez-Neira Y. Microfocalización y estratificación epidemiológica de la leishmaniasis cutánea en el departamento de Santander, periodo 2010 - 2020. *Rev Investig Salud Univ Boyacá* [internet]. 2023 Jul 31 [citado 2024 abr 24];10(2). Disponible en: <https://revistasdigitales.uni-boyaca.edu.co/index.php/rs/article/view/734>
20. Alemayehu B, Alemayehu M. Leishmaniasis: a review on parasite, vector and reservoir host. *Health Sci J*. 2017;11(4):0-0. <https://doi.org/10.21767/1791-809X.1000519>
21. Ching Chacón A, Villalobos Romero B, Jiménez Vargas MF. Leishmaniasis: evaluación clínica y diagnóstico. *Rev Méd Sinergia*. 2022 Apr 1;7(4):e781-e781. <https://doi.org/10.31434/rms.v7i4.781>
22. Mathison BA, Bradley BT. Review of the clinical presentation, pathology, diagnosis, and treatment of Leishmaniasis. *Lab Med*. 2023 Jul 5;54(4):363-71. <https://doi.org/10.1093/labmed/lmac134>
23. Mann S, Frasca K, Scherrer S, Henao-Martínez AF, Newman S, Ramanan P, et al. A Review of Leishmaniasis: current knowledge and future directions. *Curr Trop Med Rep*. 2021 Jun 1;8(2):121. <https://doi.org/10.1007/s40475-021-00232-7>
24. Piyasiri SB, Dewasurendra R, Samaranayake N, Karunaweera N. Diagnostic tools for cutaneous leishmaniasis caused by *Leishmania donovani*: a narrative review. *Diagnostics*. 2023;13(18):2989. <https://doi.org/10.3390/diagnostics13182989>

25. Mcgwire BS, Satoskar AR. Leishmaniasis: clinical syndromes and treatment. QJM: Int J M. 2014 Jan 1;107(1):7. <https://doi.org/10.1093/qjmed/hct116>
26. Ana Montalvo CM, Fraga J, Lianet Monzote C, García M, Fonseca L. Diagnóstico de la leishmaniasis: de la observación microscópica del parásito a la detección del ADN. Rev Cubana Med Trop [internet]. 2012 [citado 2024 abr 24];64(2):108-31. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0375-07602012000200002&lng=es
27. Masmoudi A, Hariz W, Marrekchi S, Amouri M, Turki H. Old world cutaneous leishmaniasis: diagnosis and treatment. J Dermatol Case Rep. 2013 Jun 6;7(2):31. <https://doi.org/10.3315/jdcr.2013.1135>
28. Abadías-Granado I, Diago A, Cerro PA, Palma-Ruiz AM, Gilaberte Y. Cutaneous and mucocutaneous Leishmaniasis. Actas Derm-Sifiliográficas (English Edition). 2021 Jul 1;112(7):601-18. <https://doi.org/10.1016/j.adengl.2021.05.011>
29. Thakur S, Joshi J, Kaur S. Leishmaniasis diagnosis: an update on the use of parasitological, immunological and molecular methods. J Parasit Dis. 2020 Jun 1;44(2):253. <https://doi.org/10.1007/s12639-020-01212-w>
30. De Brito RCF, Aguiar-Soares RD de O, Cardoso JM de O, Coura-Vital W, Roatt BM, Reis AB. Recent advances and new strategies in Leishmaniasis diagnosis. Appl Microbiol Biotechnol. 2020 Oct 1;104(19):8105-16. <https://doi.org/10.1007/s00253-020-10846-y>
31. Sánchez-Romero C, Júnior HM, Matta VLRD, Freitas LM, Soares CM, Mariano FV, de Almeida OP, Nascimento de Aquino S. Immunohistochemical and molecular diagnosis of mucocutaneous and mucosal Leishmaniasis. Int J Surg Pathol. 2020 Apr;28(2):138-45. <https://doi.org/10.1177/1066896919876706>
32. Saleem Mohammed Ali N. In vitro new experimentally culture media for Leishmania species cultivation. Tikrit J Pharm Sci. 2023 Apr. 26 [citado 2024 abr 27];13(1):30-6. <https://doi.org/10.25130/tjphs.2018.13.1.5.30.36>
33. Nayak A, Akpunarlieva S, Barrett M, Burchmore R. A defined medium for Leishmania culture allows definition of essential amino acids. Exp Parasitol. 2018 Feb;185:39-52. <https://doi.org/10.1016/j.exppara.2018.01.009>
34. De Paiva-Cavalcanti M, de Moraes RCS, Pessoa-e-Silva R, Trajano-Silva LAM, Gonçalves-de-Albuquerque S da C, Tavares D de HC, et al. Leishmaniasis diagnosis: an update on the use of immunological and molecular tools. Cell Biosci. 2015 Jun 17;5(1):1-10. <https://doi.org/10.1186/s13578-015-0021-2>

35. Tello Armijos VS. Estudio comparativo de métodos moleculares para el diagnóstico de Leishmaniasis cutánea [internet]. Quito: UCE; 2021 [citado 2024 abr 24]. Disponible en: <https://www.dspace.uce.edu.ec/entities/publication/0c67a5c0-948b-4ae4-9127-a08c8d6a5027>
36. Contreras E. Desarrollo de una prueba de PCR basada en el ADNk, para la identificación de especies en el subgénero Viannia en el diagnóstico de la leishmaniosis cutánea americana [internet]. [Caracas, Venezuela]: Universidad central de Venezuela, Facultad de Ciencias; 2013 [citado 2024 abr 24]. Disponible en: <http://saber.ucv.ve/bitstream/10872/15556/4/TEG%20Enrique%20Contreras.pdf>
37. Marin J, Urrea D, Muskus C, Echeverry MC, Mejía AM, Triana O. Curvas de fusión de regiones genómicas específicas: una herramienta prometedora para el diagnóstico y tipificación de las especies causantes de la leishmaniasis cutánea en Colombia. *Biomédica*. 2017 Dec 1;37(4):538-47. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v37i4.3634>
38. León Ramos CM. Evaluación del desempeño analítico del diagnóstico molecular de leishmaniasis cutánea [tesis de maestría en internet]. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia; 2017. Disponible en: <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/60290/CieloM.Le%C3%B3nRamos.2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
39. Reimão JQ, Coser EM, Lee MR, Coelho AC. Laboratory diagnosis of cutaneous and visceral Leishmaniasis: current and future methods. *Microorganisms*. 2020 Nov 1;8(11):1-30. <https://doi.org/10.3390/microorganisms8111632>
40. Pietrzaki Cerutti PH, Gonçalves Lopes C, Gonçalves Lopes Filho F, Ribeiro Guedes V. Métodos diagnósticos da leishmaniose tegumentar americana: uma revisão de literatura. *Rev Patol Tocantins*. 2017;4(4):55-9. <https://doi.org/10.20873/uft.2446-6492.2017v4n4p55>
41. Méndez Bejarano CP. Cuantificación de la carga parasitaria en leishmaniasis cutánea por medio de PCR en tiempo real [tesis de maestría en internet]. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana; 2014 [citado 2024 abr 24]. Disponible en: <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/15452/MendezBejaranoClaudiaPatricia2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
42. Hernández Sánchez MJ. Exactitud de la PCR convencional y el examen directo microscópico como métodos diagnósticos de leishmaniasis cutánea a partir de muestras directas: revisión [tesis de grado en internet]. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana; 2021 [citado 2024 abr 24]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10554/58153>
43. Gow I, Smith NC, Stark D, Ellis J. Laboratory diagnostics for human Leishmania infections:

- a polymerase chain reaction-focussed review of detection and identification methods. *Parasit Vectors*. 2022;15(1):1-24. <https://doi.org/10.1186/s13071-022-05524-z>
44. Hernández C, Álvarez C, González C, Ayala MS, León CM, Ramírez JD. Identification of Six New World Leishmania species through the implementation of a High-Resolution Melting (HRM) genotyping assay. *Parasit Vectors*. 2014;7(1):1-7. <https://doi.org/10.1186/s13071-014-0501-y>
 45. Jaramillo Antillón O, Espinoza Aguirre A, Calvo Fonseca N, Mata Somarribas C, Waserman H. La leishmaniosis cutánea en Costa Rica: prevención, diagnóstico y tratamiento. *Acta Méd Costarric* [internet]. 2018 [citado 2024 abr 24];60(3). Disponible en: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-60022018000300103&lng=en
 46. Kuypers J, Jerome KR. Applications of digital PCR for clinical microbiology. *J Clin Microbiol*. 2017 Jun 1;55(6):1621. <https://doi.org/10.1016/j.bdq.2016.05.002>
 47. Whale AS, Huggett JF, Tzonev S. Fundamentals of multiplexing with digital PCR. *Biomol Detect Quantif*. 2016 Dec 1;10:15. <https://doi.org/10.1016/j.bdq.2016.05.002>
 48. Ramírez JD, Herrera G, Muskus C, Mendez C, Duque MC, Butcher R. Development of a Digital Droplet Polymerase Chain Reaction (ddPCR) assay to detect Leishmania DNA in samples from Cutaneous Leishmaniasis patients. *Int J Infect Dis*. 2019 Feb 1;79:1-3. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2018.10.029>
 49. Andrade Pereira D, Gonçalves Teixeira-Neto R, Valadares Lopes V, Pena H, Fontes Paz G, Xavier Custodio C, et al. Development of quantitative PCR and digital PCR for the quantification of Leishmania infantum in dogs. *Mol Cell Biochem*. 2023;478:2445-50. <https://doi.org/10.1007/s11010-023-04672-9>
 50. Solano-Gallego L, Villanueva-Saz S, Carbonell M, Trotta M, Furlanello T, Natale A. Serological diagnosis of canine leishmaniosis: comparison of three commercial ELISA tests (Leiscan®, ID Screen® and Leishmania 96®), a rapid test (Speed Leish K®) and an in-house IFAT. *Parasit Vectors*. 2014;7:111. <https://doi.org/10.1186/1756-3305-7-111>
 51. Pagniez J, Petitdidier E, Parra-Zuleta O, Pissarra J, Bras-Gonçalves R. A systematic review of peptide-based serological tests for the diagnosis of leishmaniasis. *Parasite*. 2023;30(6). <https://doi.org/10.1051/parasite/2023011>
 52. López Domínguez DM, García Delgado JL, Guerrero Caicedo RG, Hernández Bandera N. Gestión de diagnóstico de leishmaniasis cutánea y mucocutánea en Ecuador 2019-

2020. 2021 Jul;LXI(3):461-7. <https://doi.org/10.52808/bmsa.7e5.613.011>
53. Espir TT, Guerreiro TS, Naiff M de F, Figueira L de P, Soares FV, da Silva SS, et al. Evaluation of different diagnostic methods of American Cutaneous Leishmaniasis in the Brazilian Amazon. *Exp Parasitol*. 2016 Aug 1;167:1-6. <https://doi.org/10.1016/j.exppara.2016.04.010>
54. Neitzke-Abreu HC, Venazzi MS, Bernal MVZ, Reinhold-Castro KR, Vagetti F, Mota CA, et al. Detection of DNA from Leishmania (Viannia): accuracy of polymerase chain reaction for the diagnosis of cutaneous leishmaniasis. *PLoS One*. 2013 Apr 23;8(7):e62473. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0062473>
55. Toz SO, Culha G, Zeyrek FY, Ertabaklar H, Alkan MZ, Vardarli AT, et al. A real-time ITS1-PCR based method in the diagnosis and species identification of leishmania parasite from human and dog clinical samples in Turkey. *PLoS Negl Trop Dis*. 2013;7(5):2205. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0002205>
56. Galluzzi L, Ceccarelli M, Diotallevi A, Menotta M, Magnani M. Real-time PCR applications for diagnosis of leishmaniasis. *Parasit Vectors*. 2018;11(1):1-13. <https://doi.org/10.1186/s13071-018-2859-8>
57. Nzelu CO, Kato H, Peters NC. Loop-mediated isothermal amplification (LAMP): an advanced molecular point-of-care technique for the detection of Leishmania infection. *PLoS Negl Trop Dis*. 2019;13(11). <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0007698>
58. Skraba CM, de Mello TFP, Pedroso RB, Ferreira EC, Demarchi IG, Aristides SMA, et al. Evaluation of the reference value for the Montenegro skin test. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2015 Jul 1;48(4):437-44. <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0067-2015>
59. Gualé Martínez DG, Murillo Zavala AM. Comparación de la sensibilidad y especificidad de las técnicas de laboratorio para el diagnóstico de Leishmaniasis. *Pentacencias*. 2023;5(3):379-412. <https://doi.org/10.59169/pentacencias.v5i3.557>
60. Villarreal Julio RG, Herrera G, Muskus López CE. Identificación de especies de Leishmania mediante PCR en tiempo real acoplada a curvas de fusión de alta resolución. *Rev Cuba Med Trop [internet]*. 2021 [citado 2024 abr 24];73(3):e660. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0375-07602021000300007&lng=en&nrm=iso&tlng=en



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional

Accidentes y enfermedades laborales en la industria agropecuaria: factores y medidas de control

Fabiola Contreras Pacheco¹ , Karen Manuela Monroy Escamilla¹ , Heilys Jiménez Jiménez¹, 
Nidia Paola Alvarado Aguilar¹ , Deissy Paola Bernal Castiblanco¹ 

RESUMEN

Introducción: El sector agrícola constituye una importante fuente de trabajo para la población obrera; sin embargo, las actividades agropecuarias productivas, si no se realizan bajo condiciones seguras, pueden causar contingencias laborales a los trabajadores. En tal sentido, se precisa identificar los factores de riesgo de enfermedades laborales en este sector para implementar intervenciones asertivas en sistemas de gestión en seguridad y salud en el trabajo.

Objetivo: Identificar factores de riesgo y describir medidas de control para minimizar accidentes y enfermedades laborales en la industria agropecuaria **Metodología:** Revisión narrativa. La información se obtuvo en bases de datos como SciELO, ScienceDirect, Scopus, Redalyc y Pubmed. La información se eligió siguiendo los criterios: año de publicación 2010-2022, disposición completa, varios idiomas, discriminándola mediante el uso del diagrama PRISMA. Luego, la información se analizó con la herramienta RAI. **Desarrollo y discusión:** Los agricultores están expuestos a contaminantes químicos, agentes biológicos y condiciones ergonómicas y mecánicas propias de los diferentes procesos de la actividad agrícola, que generan enfermedades laborales de diferente severidad e incluso pueden ocasionar la muerte. **Conclusión:** Se identificaron diferentes factores de riesgo para los trabajadores agropecuarios. Se requiere el cumplimiento de requisitos legales y la puesta en marcha de sistemas de gestión en seguridad y salud en el trabajo que protejan la industria agrícola tanto formal como informal.

Palabras clave: riesgos laborales; salud laboral; enfermedades de los trabajadores agrícolas; industria agropecuaria.

¹ Universidad de Boyacá, Tunja. Colombia

Autora de correspondencia: Fabiola Contreras Pacheco. Correo electrónico: fcontreras@uniboyaca.edu.co

Citar este artículo así:

Contreras Pacheco F, Monroy Escamilla KM, Jiménez Jiménez H, Alvarado Aguilar NP, Bernal Castiblanco DP. Accidentes y enfermedades laborales en la industria agropecuaria: factores y medidas de control. Rev Investig Salud Univ Boyacá. 2024;11(1):144-161. <https://doi.org/10.24267/23897325.858>

Accidents and Diseases in the Agricultural Industry: Risk Factors and Control Measures

ABSTRACT

Introduction: The agricultural sector is an important source of work for the working population, however, agricultural productive activities if they are not carried out under safe conditions can cause labor contingencies to workers, it is necessary to identify risk factors and occupational diseases in this sector to make assertive interventions in the implementation of a Management System in safety and health at work.

Objective: To identify risk factors and describe control measures to minimize occupational accidents and diseases in the agricultural industry

Methodology: A narrative review was performed, the information was obtained in databases such as SciELO, ScienceDirect, Scopus, Redalyc and Pubmed. Eligibility for information was made following choice criteria: year of publication 2010-2022, complete layout, several languages, discriminating the information through the use of the prism diagram. The analysis of the information was carried out with the RAI tool.

Development and Discussion: Farmers are exposed to chemical contaminants, biological agents, ergonomic and mechanical conditions typical of the different processes of agricultural activity that generate diseases of different severity and can even cause death. **Conclusion:** Different risk factors for agricultural workers are identified. It requires compliance with legal requirements and the implementation of inclusive SG-SST that protect the agricultural industry both formal and informal.

Keywords: occupational hazards; occupational health; diseases of agricultural workers; agricultural industry.

Acidentes e doenças ocupacionais na indústria agropecuária: fatores e medidas de c

Acidentes e doenças ocupacionais na indústria agrícola: fatores e medidas de controle

RESUMO

Introdução: O setor agrícola constitui uma importante fonte de trabalho para a população trabalhadora; no entanto, as atividades agropecuárias produtivas, se não realizadas em condições seguras, podem causar contingências laborais para os trabalhadores. Nesse sentido, é preciso identificar os fatores de risco de doenças ocupacionais nesse setor para implementar intervenções assertivas em sistemas de gestão de segurança e saúde no trabalho.

Objetivo: Identificar fatores de risco e descrever medidas de controle para minimizar acidentes e doenças ocupacionais na indústria agropecuária.

Metodologia: As informações foram obtidas em bases de dados como SciELO, ScienceDirect, Scopus, Redalyc e Pubmed. As informações foram selecionadas seguindo os critérios: ano de publicação 2010-2022, texto completo, vários idiomas, discriminando-as por meio do uso do diagrama PRISMA. Em seguida, as informações foram analisadas com a ferramenta RAI.

Desenvolvimento e discussão: Os agricultores estão expostos a contaminantes químicos, agentes biológicos e condições ergonômicas e mecânicas próprias dos diferentes processos da atividade agrícola, que geram doenças ocupacionais de diferentes gravidades e podem até ocasionar a morte.

Conclusão: Foram identificados diferentes fatores de risco para os trabalhadores agropecuários. É necessário o cumprimento dos requisitos legais e a implementação de sistemas de gestão de segurança e saúde no trabalho que protejam a indústria agrícola, tanto formal quanto informal.

Palavras-chave: riscos ocupacionais; saúde ocupacional; doenças dos trabalhadores agrícolas; indústria agropecuária.

INTRODUCCIÓN

La industria agropecuaria representa uno de los sectores más significativos del área rural, de crecimiento económico importante en el mundo, y se ha constituido en la segunda fuente de empleo más importante después del sector de servicios (1,2). Toda actividad laboral conlleva factores de riesgo, y el sector agrícola no es la excepción: los trabajadores se ven expuestos a riesgos durante sus labores que generan contingencias en su salud (3). En Colombia se ha evidenciado un deterioro en la calidad del empleo agrícola, porque en la mayoría de los casos es una actividad independiente, ejercida por trabajadores pobres de zonas rurales (4). De ahí que las personas de las zonas rurales encuentren en la actividad agrícola su única fuente de ingreso económico y de trabajo. El abordaje de esta revisión narrativa de la literatura contribuye a cumplir el Objetivo de Desarrollo Sostenible 8: “fomentar el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos”, que es el propósito para el sector agrícola.

En el sector agrícola, los trabajadores pueden estar expuestos a factores de riesgo de enfermedades por la exposición continua a condiciones ambientales, como radiación solar; materiales utilizados para los cultivos, como pesticidas, plaguicidas, polvos o agentes químicos sensibilizantes,

o agentes biológicos, como virus zoonóticos, hongos, bacterias, parásitos, entre otros (5). En el caso de los compuestos químicos utilizados en la agricultura, estos tienen efectos agudos y crónicos en las personas expuestas, que van desde una toxicidad leve hasta neurotoxicidad e incluso la muerte (6). Por otro lado, existe poca capacitación de los agricultores en el manejo y uso de sustancias químicas empleadas en los cultivos para erradicar agentes nocivos en sus cosechas o productos (7).

Dado lo anterior, es importante proteger la salud de los agricultores colombianos; en este caso, cumplir con los convenios internacionales (C129) sobre la inspección del trabajo agrícola y las reglamentaciones emanadas por el Ministerio de Trabajo, como el Decreto 1072 de 2015, referente al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), a fin de promover el empleo digno, proteger los derechos de los trabajadores, fomentar la calidad de vida laboral del talento humano, prevenir las contingencias causadas por las condiciones de trabajo y promover la salud (8-10). Los SG-SST son fundamentales en cualquier tipo de actividad económica, pues estos sistemas establecen políticas, planificación, organización y evaluación de acciones para poder prevenir, anticipar y controlar riesgos que afecten la seguridad y salud en el trabajo (11-13).

En el sector agropecuario es indispensable im-

plementar SG-SST, por cuanto es uno de los de los sectores con más condiciones peligrosas en cuanto a los riesgos a la salud de los trabajadores, por la exposición prolongada a condiciones climáticas y fenómenos naturales; por la utilización de nuevas maquinarias y herramientas que facilitan las actividades e incrementan los procesos de producción; por el uso de sustancias químicas en los cultivos, entre otros aspectos, que hacen vulnerable la mano de obra agrícola de padecer tanto enfermedades como accidentes de trabajo (14). Por otra parte, es pertinente indagar sobre el cumplimiento de aspectos legales en el sector (15), así como sobre la planificación y organización de acciones administrativas en la mejora de condiciones de trabajo, regulaciones en salud, adiestramiento, capacitación de los trabajadores del agro y remuneración justa (16,17). Existe una necesidad de intervenir, desde la seguridad y salud en el trabajo, la labor de los agricultores, un talento humano importante en uno de los sectores fundamentales de la economía y subsistencia de un país, como lo es la industria agrícola.

Por lo anterior, se llevó a cabo una revisión narrativa de la literatura sobre factores de riesgo y medidas de control para minimizar accidentes y enfermedades laborales en la industria agropecuaria, como punto de partida para abordar una problemática que atañe a estos trabajadores en materia de seguridad y salud en el trabajo, abordando dos grandes dimensiones: factores

de riesgo de enfermedades laborales en el sector agrícola y medidas de control para minimizar las contingencias laborales de la industria agropecuaria, que sirvan de base para la formulación de las intervenciones en SG-SST, controlando la ocurrencia de contingencias a la salud de los agricultores. Se planteó, entonces, la siguiente pregunta: ¿cuáles son los factores de riesgo y medidas de control para minimizar accidentes y enfermedades laborales en la industria agropecuaria?

METODOLOGÍA

Se realizó una búsqueda bibliográfica siguiendo los siguientes pasos:

1. Diseño de la estrategia de búsqueda de la información: como estrategia de búsqueda se utilizó la revisión narrativa de la literatura con un nivel descriptivo.
2. Identificación y selección de la literatura relevante: se utilizaron la conjugación de los descriptores booleanos como AND, OR, NOT, para los términos *riesgos laborales AND enfermedades laborales en industria agropecuaria, riesgos laborales AND industria agropecuaria, enfermedades laborales AND industria agropecuaria, enfermedades laborales industria agropecuaria NOT riesgos laborales, factores de riesgos industria agropecuaria OR enfermedades laborales, enfermedades de los trabajadores agrícolas OR riesgos laborales*. Entre

los criterios de inclusión estaban: contener los descriptores, artículos disponibles en texto completo en las bases de datos ScienceDirect, BMC, SciELO, Pubmed, Proquest y Redalyc; diferentes fuentes de información, periodo de búsqueda comprendido entre 2010 y 2022 (amplitud que estudio obedece a la relevancia de la trayectoria investigativa en este tiempo), e investigaciones en idiomas inglés y español. Como criterios de exclusión se consideraron aquellas investigaciones que no estuvieran relacionadas con la temática definida.

3. Descripción del almacenamiento y registro de los resultados de búsqueda: se efectuó el registro de la información de acuerdo con la descripción de cada variable considerada, autores, bibliografía en estilo Vancouver, año de publicación, base de datos consultada, tipo de artículo, objetivo de la revisión y conclusiones, en una matriz de Excel.

4. Estrategia de organización de las referencias seleccionadas: para clasificar la información se usó el diagrama de flujo PRISMA (figura 1). Partiendo de 78 referencias consultadas, se analizó la información para identificar la literatura que cumpliera con los criterios de inclusión establecidos. Cinco se eliminaron por duplicidad, y 23, por no cumplir con los criterios de inclusión. De este modo, quedaron 50 para estructurar la revisión narrativa.

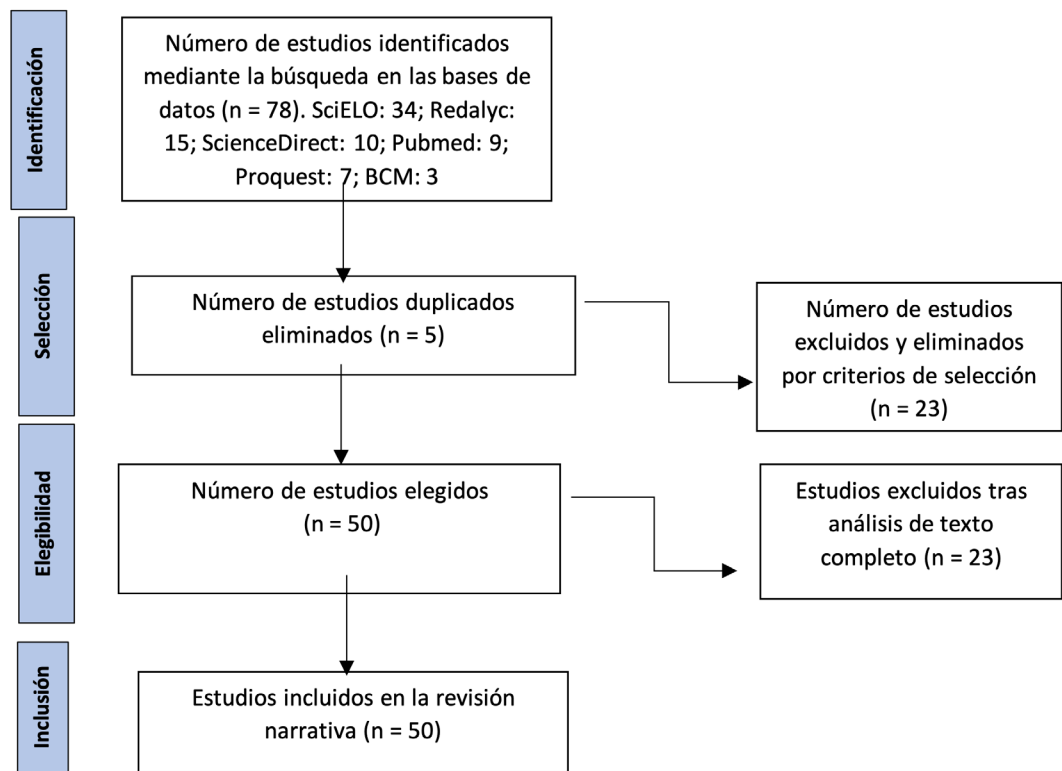
te un resumen analítico de investigación (RAI), que agrupó las bibliografías consultadas bajo dos dimensiones: 1) factores de riesgo laboral de enfermedades laborales originadas de la actividad agrícola y 2) medidas de control para minimizar las contingencias laborales de la industria agropecuaria. 6. Esta revisión narrativa se ajusta a lo establecido en la Resolución 32 de 2012, “Por la cual se reglamenta el régimen de protección, valoración y explotación de la propiedad intelectual derivada de la realización de los programas, proyectos y prácticas de extensión de la Universidad Nacional de Colombia”.

DESARROLLO

Los trabajadores agrícolas se han catalogado como una de las poblaciones más vulnerables frente a las enfermedades laborales, causadas por las características propias de su trabajo, las condiciones laborales, el uso de elementos y sustancias requeridas en los cultivos, y las inadecuadas acciones de control de riesgos (18). De ahí que resulte pertinente verificar objetivamente los factores de riesgo y las enfermedades laborales originadas de la actividad agrícola.

Factores de riesgo de enfermedades laborales originadas de la actividad agrícola

Figura 1. Flujo de la selección de estudios



5. Plan de análisis e interpretación de los resultados de los artículos seleccionados: se abordó median-

Para abordar este punto, se especifican los factores de riesgo de la actividad agrícola y las enfermedades consecuencia de estos factores, esquematizadas en la tabla 1, para una mayor comprensión.

Tabla 1. Factores de riesgo laboral y enfermedades laborales originadas de la actividad agrícola
La tabla 1 registra diferentes factores de riesgo laborales en el sector agrícola, así como las

contingencias a la salud derivadas de ellos. Sin duda alguna, se puede estimar que el trabajador agrícola es un grupo vulnerable de padecer enfermedades y accidentes laborales; por ello, es inminente asumir medidas de control de riesgos para prevenir estas afecciones y poder promover la salud en este grupo de trabajadores. En tal sentido, y dada la importancia de la protección del trabajador, a continuación se presentan medidas de control de riesgos laborales en este sector.

Tipo de riesgo	Riesgo	Enfermedades
Ergonómico	Posturas, movimientos antigravitacionales, tareas con esfuerzo repetitivo, levantamiento de carga pesada, trabajos forzados (19-23)	Trastornos músculo-esqueléticos, fracturas óseas, agotamiento físico, dolor torácico, dolor cervical, fatiga, estrés, tendinitis, deterioro de la columna vertebral (19-23)
Biológico	Virus, bacterias, parásitos, hongos, vectores y polvos de origen animal y vegetal.	Lesiones en la piel (mordedura, rasguño, picadura), dermatitis de contacto por levaduras, enfermedades alérgicas (urticaria), rinitis alérgica, enfermedades por hongos (en pie por el uso de botas de caucho), borreliosis (transmitida por la garrapata) Encefalitis, brucelosis, tuberculosis, toxoplasmosis y amebiasis (24-30)
	Vía de penetración: respiratoria, dérmica, digestiva, parenteral (24-30)	
Físico	Ruido causado (maquinaria como tractores, motosierras, motor de riego, secadores de grano), sonidos emitidos por animales de granja que superen los 55 decibeles diurnos, vibraciones por el uso frecuente de maquinaria mencionada anteriormente y herramientas como machete, hoces, uso de palas, azadones, picas, ganchos.	Acúfenos, pérdida auditiva, trastornos músculo-ostearticulares (vibraciones), problemas de la columna vertebral, lesiones sistema, nervioso e irritabilidad (19,27,31,30)
	Iluminación, temperatura, humedad, presión atmosférica (19,27,31,30)	
Químicos	Plaguicidas, agroquímicos, químicos fertilizantes asociados con carga, como polvo, fibras, líquidos, gases, vapores, humos y material particulado. Falta de protección personal y ausencia de normatividad en el sector.	Efectos adversos en la salud desde agudos hasta crónicos, que se manifiestan en diferentes grados. Intoxicaciones, cáncer como linfomas no Hodgkin, neoplasias malignas, cáncer de cerebro y próstata y otras enfermedades en las vías respiratorias, alteraciones inmunes, enfermedades dermatológicas, alteraciones neurológicas (2,18,24, 27,28,32-36)
	Vía de penetración: inhalación, ingestión y absorción (2,18,24, 27,28,32-36)	
Condiciones climáticas y atmosféricas	Inclemencias-medioambientales, radiación solar, humedad, frío extremo y lluvia (37,38)	Cáncer de piel, quemaduras, resfriados, daño en pulmones, gripe, dolores musculares (37,38)
Psicosociales	Jornadas de trabajo extensas, altas demandas de atención, ritmos acelerados de producción, sobrecarga de trabajo, trabajos repetitivos, inestabilidad contractual, acoso laboral, discriminación, violencia de género y laboral, poca flexibilidad y baja remuneración económica (2,22,23,31,39)	Múltiples daños a su salud a causa de riesgos psicosociales, daños físicos (dolores musculares), emocionales (nerviosismo, sensibilidad), comportamentales (consumo de calmantes), gastrointestinales, hipertensión arterial, endocrinos (diabetes) y dermatológicos. (2,22,23,31,39)

Siembra. Se debe evitar la manipulación y el mantenimiento de la sembradora cuando esté en suspensión; así como no comer, fumar e ingerir bebidas dentro del cultivo, y proporcionar los elementos de protección personal adecuados a cada trabajador. Por último, se debe dar formación a las personas del manejo de las maquinarias que se van a utilizar (43).

Caídas de trabajadores. Los equipos de protección personal serán suministrados según el trabajo que se realice, para así dar mayor seguridad al trabajador. Este debe contar con formación de trabajo en alturas. Los elementos estarán sujetos a la normatividad legal vigente, y en cuanto a los trabajos en altura, si sobrepasan los dos metros, es obligatorio tener los elementos de seguridad (44).

Exposición a ruido. Es compromiso del empleador en el sector de la industria agropecuaria proveer a sus trabajadores de equipos de protección individual contra el ruido. Todo protector auricular (tapones o concha) disminuye el impacto del ruido directo sobre la membrana timpánica. Pero, sin duda alguna, la educación en el autocuidado es también una medida importante, al concientizarlos de la necesidad de asumir con disciplina la protección individual (45).

Fatiga postural y temperatura. Implementar hábitos de postura adecuada y hacer recesos de estiramiento cada vez que el trabajador lo disponga. En cuanto a la temperatura, el trabajador debe

estar preparado con elementos que le minimicen esta afectación climática (46).

Las medidas anteriores son necesarias dentro del sector agrícola, por cuanto controlan los factores de riesgo y, de esta manera, se promueve la salud del agricultor, y con ello se fundamentan las bases de un trabajo sostenible donde se desarrolle la salud del trabajador.

DISCUSIÓN

A partir de la revisión, se logró identificar que los trabajadores de empresas agrícolas se encuentran expuestos a diferentes factores de riesgo de sufrir accidentes laborales, por la alta probabilidad de tropiezos, pisadas sobre objetos, resbalones, caídas y salpicaduras con sustancias químicas. De igual forma, están en riesgo de accidentes con respecto al uso imprudente de equipos de trabajo de maquinaria y herramientas (37). En este punto, se hace hincapié en la definición de factor de riesgo, como cada una de las variables susceptibles de producir daños a la salud del trabajador (42).

De acuerdo con la definición anterior, es evidente la existencia de variables en la industria o sector agropecuario que constituyen factores de riesgo. No solo en el curso del proceso de producción, sino también durante el mantenimiento, la reparación y la limpieza de máquinas y herramientas

(47). Adicionalmente, se encuentran expuestos a diferentes riesgos físicos, ergonómicos y químicos asociados al uso de herramientas, maquinarias y sustancias utilizadas en las actividades agrícolas en los diferentes procesos. También están expuestos a riesgos asociados a condiciones climáticas y atmosféricas, que resultan en un elevado índice de enfermedades atribuidas a la humedad y constantes precipitaciones (48).

Por otra parte, están expuestos a riesgos y enfermedades derivadas de factores psicosociales y de seguridad, porque en muchas ocasiones las jornadas largas y agotadoras desgastan su estado físico y mental. El resultado de todo ello es insatisfacción laboral, depresión, problemas familiares y problemas psicológico graves e irremediables, en algunos casos (49).

De acuerdo con la información revisada, se entiende como *enfermedad laboral* “la contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral”, y como *accidente laboral*, “todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional o psiquiátrica, una invalidez o la muerte” (50). Esto revela, de alguna forma, la inexistencia de mecanismos legales que se apliquen con rigurosidad en este sector agrícola, la desinformación por parte de los trabajadores agrícolas en aspectos relacionados

con la seguridad y salud en el trabajo y la ausencia de una cultura de autocuidado.

Lo referido conlleva la necesidad de que los contratantes se apropien de la prevención de riesgos laborales para establecer medidas o actividades en todas las fases de la actividad agrícola, mediante la incorporación de disciplinas preventivas, como seguridad en el trabajo, higiene industrial, ergonomía y psicología aplicada y medicina del trabajo (42), teniendo en cuenta la opinión de diferentes autores que refieren la vulnerabilidad del sector agrícola ligada a su actividad (18). La industria agropecuaria es un sector que amerita la realización de un SG-SST para poder controlar los factores de riesgos y prevenir enfermedades laborales.

CONCLUSIONES

Según la revisión bibliográfica, se puede concluir que el sector agrícola se convierte en un sector generador de riesgos laborales; por ello, dentro del desarrollo de dicho trabajo, se precisa concientizar a los trabajadores sobre sus riesgos y enfermedades asociados, así como la forma de controlarlos eficazmente, para prevenir contingencias laborales y poder de esta manera promover la salud.

Así mismo, es preciso alentar a los gobiernos, a los empleadores y a los trabajadores a juntar esfuerzos y tomar iniciativas de responsabilidad

compartida, a fin de prevenir incidentes, accidentes o enfermedades, con la promoción de actitudes y comportamientos positivos y propositivos respecto a la seguridad y salud en el trabajo. Esto ayudará a salvaguardar la seguridad y salud en el trabajo de quienes desarrollan actividades en el sector agrícola, atendiendo a que el talento humano está fácilmente expuesto a riesgos físicos, químicos, biológicos, ergonómicos, mecánicos, entre otros.

Asimismo, se requiere que se cumplan los requisitos legales y que se pongan en marcha SG-SST incluyentes que protejan a los trabajadores formales informales de esta industria agrícola. El crear medidas en seguridad y salud laboral favorecerá a los trabajadores más desprotegidos que se dedican a las actividades agrícolas. Pese a los esfuerzos realizados en este ámbito, las enfermedades laborales continúan repuntando las estadísticas en salud pública. Particularmente, en el sector agropecuario es menester priorizar un seguimiento investigativo significativo que evidencie las necesidades de los trabajadores de este sector.

Es importante que haya más investigaciones en este tema, por cuanto servirían de base para evidenciar aún más la problemática, en cuanto a los factores de riesgo de enfermedades laborales en la industria agropecuaria.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de Boyacá, a todos los investigadores generadores de conocimientos y a los docentes.

ASPECTOS ÉTICOS

Se respeta el derecho de autor; además, es un estudio sin riesgo, de acuerdo con la Resolución 8430 del Ministerio de Salud de Colombia.

FINANCIACIÓN

Por la Universidad de Boyacá y por los autores.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores manifiestan no tener conflictos de intereses.

REFERENCIAS

1. Guzmán Polonia LC, Cruz Gómez DC. Enfermedades y accidentes laborales generados por factores de riesgo en la actividad agrícola. *Mente Joven* [internet]. 2019;8:89-105. Disponible en: https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/mente_joven/article/view/7556
2. Matabanchoy-Salazar JM, Díaz-Bambula F. Riesgos laborales en trabajadores latinoa-

- americanos del sector agrícola: una revisión sistemática. *Univ Salud*. 2021;23(3):337-50. <https://doi.org/10.22267/rus.212303.248>
3. Chae H, Min K, Youn K, Park J, Kim K, et al. Estimated rate of agricultural injury: the Korean farmers' occupational disease and injury survey. *Ann Occup Environ Med*. 2014;26(1):1-7. <https://doi.org/10.1186/2052-4374-26-8>
4. Osorio-Quintero L, Lopera-García LD, López-Arango YL, Rendón-Ospina ID, Tabares-López JC, Medina-Tamayo M, et al. Condiciones de trabajo y de seguridad social en asociaciones de pequeños y medianos agricultores campesinos con prácticas de economía solidaria en tres municipios del oriente antioqueño, Colombia, 2015. *Rev Fac Nac Salud Pública*. 2019;37(2):36-48. <https://doi.org/10.17533/udea.rfnsp.v37n2a05>
5. Kachuri L, Harris MA, MacLeod JS, Tjepkema M, Peters PA, Demers PA. Cancer risks in a population-based study of 70,570 agricultural workers: Results from the Canadian census health and Environment cohort (CanCHEC). *BMC Cancer*. 2017;17(1):1-15. <https://doi.org/10.1186/s12885-017-3346-x>
6. De-Assis MP, Barcella RC, Padilha JC, Pohl HH, Krug SBF. Health problems in agricultural workers occupationally exposed to pesticides. *Rev Bras Med Trab*. 2021;18(3):352-63. <https://doi.org/10.47626/1679-4435-2020-532>
7. Jiménez Quintero CA, Pantoja Estrada AH, Leonel HF. Riesgos en la salud de agricultores por uso y manejo de plaguicidas, microcuenca "La Pila". *Univ Salud*. 2016;18(3):417-31. <https://doi.org/10.22267/rus.161803.48>
8. Cifuentes Olarte A, Ceballos CA, Cifuentes Giraldo OL. Sistema de gestión y de seguridad y salud en el trabajo: lineamientos jurídicos y técnicos para el diseño e implementación de SGSST con los estándares mínimos. Guías metodológicas del MinTrabajo. 2.^a ed. Bogotá: Ediciones la U; 2020.
9. Mekonnen TH, Lamessa SK, Wami SD. Sick-ness-related absenteeism and risk factors associated among flower farm industry workers in Bishoftu town, Southeast Ethiopia, 2018: a cross-sectional study. *BMC Res Notes*. 2019;12(1):1-7. <https://doi.org/10.1186/s13104-019-4223-2>
10. Lee SJ, Kim I, Ryou H, Lee KS, Kwon YJ. Work-related injuries and fatalities among farmers in South Korea. *Am J Ind Med*. 2012;55(1):76-83. <https://doi.org/10.1002/ajim.21016>
11. Colmena ARL. ABECÉ de entendimiento del Decreto 1072 de 2015 [internet]. 2015. Dis-

- ponible en: <https://www.colmenaseguros.com/documents/34929/40804/ABECE-Decreto-1072-02.pdf/c476c76d-57e1-6aac-19b8-2e743852ef97?t=1701881787477>
12. Cruz ECM, Zeballos VRS. Sistema de seguridad y salud en el trabajo y la reducción del índice de riesgos laborales. *Llamkasun*. 2021;2(2):88-97. <https://doi.org/10.47797/llamkasun.v2i2.43>
13. Cuesta Tamayo KD. Diseño de un modelo de gestión de seguridad y salud en el trabajo. *Contexto*. 2018;7:38-46. <https://doi.org/10.18634/ctxj.7v.0i.837>
14. López K, Villamil DA, Carrillo MFZ. Diagnóstico ocupacional de las condiciones de trabajo en unas poblaciones agrícolas expuestas a plaguicidas organofosforados. *CES Salud Pública*. 2016;7(1):17-24. <https://doi.org/10.21615/cessp.7.1.2>
15. Peña Herrada KJ, Santos Vega IdelosM. diseño del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en una empresa agroindustrial en Tambogrande [tesis de grado en internet]. Piura: Universidad de Piura; 2018. Disponible en: <https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/3637>
16. Ormaza Murillo MP, Félix-López M, Real-Pérez GL, Parra-Ferrié C. Procedimiento para el diagnóstico de la organización del trabajo en la carrera agroindustrias. *Ing Ind* [internet]. 2015;XXXVI(2):126-37. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rri/v36n2/rri03215.pdf>
17. Gallo Ó, Hawkins D, García JEL, Tovar MT. Trabajo decente y saludable en la agroindustria en América Latina: revisión sistemática resumida. *Rev Fac Nac Salud Pública*. 2019;37(2):7-21. <https://doi.org/10.17533/udea.rfnsp.v37n2a03>
18. Heinzen J, Rodríguez N. Procesos destructores para la salud vinculados a la manipulación de agroquímicos en trabajadores agrícolas de Young, Uruguay. *Cienc Trab*. 2016;18(56):117-23. <https://doi.org/10.4067/S0718-24492016000200007>
19. Cardoso LS, Bonow CA, Xavier DM, Cezar-Vaz MR. Riscos ocupacionais no trabalho agrícola e a negociação para a saúde do trabalhador rural. *Rev Enferm UFSM*. 2021;11:1-22. <https://doi.org/10.5902/2179769248096>
20. Garzón Duque MO, Vásquez Trespalcios EM, Molina Vásquez J, Muñoz Gómez SG. Condiciones de trabajo, riesgos ergonómicos y presencia de desórdenes músculo-esqueléticos en recolectores de café de un municipio de Colombia. *Rev Asoc Esp Espec*

- Med Trab [internet]. 2017;26(2):127-36. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/medtra/v26n2/1132-6255-medtra-26-02-00127.pdf>
21. Baksh KS, Ganpat W, Narine LK. Occupational health and safety issues among vegetable farmers in trinidad and the implications for extension. *J Agric Saf Health*. 2015;21(3):159-71. <https://doi.org/10.13031/jash.21.11060>
22. Litardo-Velásquez CA, Real-Pérez GL, Cedeño-Macías LA, Rodríguez-Coveña KL, Hidalgo-Ávila AA, Zambrano-Mero RA. Prevención de riesgos laborales en el cultivo de Pitahaya, Ecuador. *Ing Ind* [internet]. 2020;XLI(2):e4113. Disponible en: <https://rii.cujae.edu.cu/index.php/revistaind/article/view/1002/948>
23. Díaz Medina D, Ibargûen Marmolejo D. Diseño de un modelo del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para la empresa Aliños la Pureza SAS basado en las OHSAS 18001 [tesis de grado en internet]. [Guadalajara de Buga]: Universidad del Valle; 2018. Disponible en: <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/handle/10893/18821>
24. Goyeneche Ortégón RL, Jiménez Sánchez YAC. Dos miradas sobre el riesgo laboral: cultivadores de papa del Municipio de Toca, Boyacá. *Rev Cienc Salud*. 2015;13(2):259-70. <https://doi.org/10.12804/revsalud13.02.2015.09>
25. Camarena Ojinaga C, Glascoe von, Martínez Valdés C, Arellano García E. Riesgos del trabajo y salud: percepción de mujeres indígenas jornaleras en el noroeste de México. *Salud Colect*. 2013;9(2):247-56. <https://doi.org/10.18294/sc.2013.35>
26. Szeszenia-Dąbrowska N, Świątkowska B, Wilczyńska U. Occupational diseases among farmers in Poland. *Med Pr*. 2016;67(2):163-71. <https://doi.org/10.13075/mp.5893.00303>
27. Gallo Ó, Hawkins D, Luna-García JE, Torres-Tovar M. Producción de aceite de palma en Colombia: ¿trabajo decente y saludable? *Rev Cienc Salud*. 2020;18(2):1-22. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.9260>
28. López Villalobos ID, Muñoz AM, Muñoz M. Riesgos biológico y químico en planta de compostaje de ingenio azucarero, Valle del Cauca, Colombia. *Rev Investig Agrar Ambient*. 2016;7(2):51-72. <https://doi.org/10.22490/21456453.1557>
29. Heras CA, Sierra Moros MJ. Enfermedades transmitidas por vectores: un nuevo reto para los sistemas de vigilancia y la salud pública. *Gac Sanit*. 2016;30(3):167-9. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2016.03.001>

30. Fernández Codesal J. Evaluación de riesgos en una empresa dentro del sector agrícola [tesis de maestría en internet]. Oviedo: Universidad de Oviedo; 2014. Disponible en: [https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/27563/TFM_Evaluaci%F3n de riesgos sector agr%EDcola.pdf?sequence=6](https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/27563/TFM_Evaluaci%F3n_de_riesgos_sector_agr%EDcola.pdf?sequence=6)
31. Castro Vargas DN, Noriega Parra DF, Velandia Nieto NM. Enfermedades laborales en los trabajadores del cultivo de papa: estudio de caso de los trabajadores de las veredas Hato Fiero, Guanguíta y Cruces del municipio de Chocotá [tesis de especialización en internet]. Bogotá: Universidad la Gran Colombia; 2015. Disponible en: <https://repository.ugc.edu.co/handle/11396/4113>
32. Bravo Durán V, De La Cruz Malavassi E, Herrera Ledezma G, Ramírez Muñoz F. Uso de plaguicidas en cultivos agrícolas como herramienta para el monitoreo de peligros en salud. *Uniciencia* [internet]. 2013;27(1):351-76. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11056/25586>
33. Arcury TA, Quandt SA. Occupational and environmental health risks in farm labor. *Hum Organ*. 2019;57(3):331. <https://doi.org/10.17730/humo.57.3.m77667m3j2136178>
34. Levrant NE. Nuevos riesgos laborales: la tutela de los trabajadores agrarios ante enfermedades profesionales producidas por agrotóxicos en Argentina y Chile. *Rev Derecho (Valparaíso)*. 2016(47):329-58. <https://doi.org/10.4067/S0718-68512016000200011>
35. Trujillo-Abella IA, Orjuela-Yacué CF. Principales causas de muerte de agricultores en Colombia periodo 2010-2016. *Salud UIS*. 2020;52(1):41-9. <https://doi.org/10.18273/revsal.v52n1-2020006>
36. Calvario Parra JE. Masculinidad, riesgos y padecimientos laborales: jornaleros agrícolas del poblado Miguel Alemán, Sonora. *Región Soc*. 2015;19(40). <https://doi.org/10.22198/rys.2007.40.a538>
37. Cordero Aguilera RM, Murillo Gómez LE. Análisis de los avances de la seguridad y salud en el trabajo en el sector agrícola de Colombia para el periodo de 2010 a 2020 [tesis de especialización en internet]. Bogotá: Universidad ECCI; 2021. Disponible en: <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/1576>
38. Hernández-Vázquez M, Morales-Acoltzi T, Jiménez-López J. Estrategias de los agricultores de temporal para enfrentar los riesgos por variabilidad climática. caso Española e Ixtacuixtla, Tlaxcala. 2019 [internet]. Disponible en: <http://ommac.org/congreso2011/document/extenso/Ext2011065.pdf>

39. Neffa JC. Los riesgos laborales en el trabajo: contribución a su estudio [internet]. La Plata: CONICET-UMET; 2015. Disponible en: <http://www.ceil-conicet.gov.ar/wp-content/uploads/2015/11/Neffa-Riesgos-psicosociales-trabajo.pdf>
40. Hernández Juárez JL, Morales Morales JR. Evaluación de la motivación y satisfacción laboral en un organismo autónomo de la administración pública del estado de Sinaloa. *Daena Int J Good Conscienc*. 2017;12(2):107-47. Disponible en: [http://www.spentamexico.org/v12-n2/A7.12\(2\)107-147.pdf](http://www.spentamexico.org/v12-n2/A7.12(2)107-147.pdf)
41. Organización Internacional del Trabajo (OIT). Seguridad y salud en la agricultura [internet]. 2011. Disponible en: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---pro-trav/---safework/documents/normativeinstrument/wcms_161137.pdf
42. Benlloch López MC, Ureña Ureña Y. El trabajo y la salud: los riesgos profesionales. Factores de riesgo. En: Manual básico de seguridad y salud en el trabajo [internet]. Instituto Valenciano de Seguridad y Salud en el trabajo; 2018. Disponible en: <https://invassat.gva.es/documents/161660384/169577891/MB11180102+El+trabajo+y+la+salud%2C+los+riesgos+profesionales++Factores+de+riesgo.pdf/366941a0-15a9-49a6-8423-72003bf7384b?t=1582132298588>
43. Real Pérez GL, Hidalgo Ávila AA, Ramos Alfonso Y. La carga física de los trabajadores: estrategia administrativa en la mejora de procesos. *ECA Sinerg*. 2015;6(1):101-18. https://doi.org/10.33936/eca_sinergia.v6i1.254
44. Lucía Real GL, Hidalgo Ávila AA, Ramos Alfonso Y, Rodríguez Sánchez Y, Rosales CdeL. La evaluación de riesgos en la prevención de enfermedades profesionales, incidentes y accidentes laborales en el cultivo intensivo de tilapia. *Rev Med Electrón*. 2018;40(6):2005-29. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-978715>
45. Ganime JF, Almeida da Silva L, Robazzi ML do CC, Valenzuela Sauzo S, Faleiro SA. El ruido como riesgo laboral: una revisión de la literatura. *Enferm Glob*. 2010 Jun;(19). <https://doi.org/10.4321/S1695-61412010000200020>
46. OISS. Riesgos en la agricultura [internet]. Disponible en: <https://oiss.org/wp-content/uploads/2019/06/1-Riesgos-en-la-agricultura.pdf>
47. Gordon Morante C, Marrugo Negrete JL. Prácticas agrícolas y riesgos a la salud por el uso de plaguicidas en agricultores subregión Mojana-Colombia. *Rev Investig Agrar Ambient*. 2018;9(1):29-40. <https://doi.org/10.22490/21456453.2098>

48. Orjuela Muñoz YE, Prieto Riaño LA. Factores de riesgos químico y biomecánico presentes en actividades agrícolas en cultivos de papa de la Vereda Boitivá-Sesquilé Cundinamarca [tesis de grado en internet]. Zipaquirá: Corporación Universitaria Minuto de Dios; 2021. Disponible en: <https://repository.uniminuto.edu/xmlui/handle/10656/13790>
49. Sánchez Aguilar M, Pérez Manríquez GB, González Díaz G. Enfermedades potenciales derivadas de factores de riesgo presentes en la industria de producción de alimentos. Med Segur Trab (Madr). 2011;57(225):300-12. <https://doi.org/10.4321/S0465-546X2011000400004>
50. Ley 1562 del 11 de julio de 2012, por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional. Diario Oficial 48.488 del 11 de julio de 2012 [internet]. Disponible en: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=48365>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons
Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional

Physical Ergonomics in Healthcare Workers: A Narrative Review

Leidy Yesenia Fajardo-Bautista¹ , Alejandra Estupiñán-Rosas² , Luz Marina Moreno-Bautista³ ,
Diana Katherine Vega-Contreras⁴ , Jecica Johana Pardo-Pardo⁵ , Santiago Pérez Pinto⁵ ,
Alba Yanira Polanía-Robayo⁵ 

ABSTRACT

Introduction: Ergonomics is the discipline that studies the adaptation of work to humans and machines, aiming to improve safety, well-being, efficiency, and task performance. Healthcare workers are exposed to risk factors in their work environment, leading to various musculoskeletal disorders. **Objective:** To analyze the importance of ergonomics in healthcare workers between 2008 and 2023. **Materials and Methods:** A literature review was conducted using databases such as PubMed, Scopus, ProQuest, Science Direct, Medline, and SciELO. The search terms included *ergonomics*, *working conditions*, and *worker*, applying Boolean operators AND and OR. Original articles in both Spanish and English were included. **Results:** Healthcare workers experience musculoskeletal disorders caused by repetitive movements, work overload, and stress. This highlights a lack of ergonomic practices in the institutions where they work, as most do not have the necessary policies in place or fail to comply with recommended guidelines to prevent these issues. **Conclusions:** Ergonomics is essential for healthcare workers as a preventive measure to safeguard their well-being and overall health. A safer, healthier work environment can be achieved by implementing specific ergonomic strategies in each work area, which benefits the healthcare professionals and enhances their patient care performance.

Keywords: ergonomics; musculoskeletal disorders; posture; working conditions; occupational diseases.

Corresponding Author: Alba Yanira Polanía Robayo. Email Address: albpolanía@uniboyaca.edu.co

¹ Compañía Minawalter SAS (Montecristo, Colombia).

² Instituto Colombiano de Agricultura (Bogotá, Colombia).

³ Centro de Salud Cerinza (Cerinza, Colombia).

⁴ ESE Hospital Regional de Chiquinquirá (Chiquinquirá, Colombia).

⁵ Universidad de Boyacá (Tunja, Colombia).

Cite this article as:

Fajardo-Bautista LY, Estupiñán-Rosas A, Moreno-Bautista LM, Vega-Contreras DK, Pardo-Pardo JJ, Pérez Pinto S, Polanía-Robayo AY. Physical Ergonomics in Healthcare Workers: A Narrative Review. Rev Investig Salud Univ Boyacá. 2024;11(1):162-179. <https://doi.org/10.24267/23897325.1031>

Ergonomía física en trabajadores de la salud. Revisión narrativa

RESUMEN

Introducción: La ergonomía es la disciplina que estudia la adaptación del trabajo al hombre y la máquina, para mejorar su seguridad, bienestar, eficiencia y efectividad en la ejecución tareas. Debido a que los trabajadores del área de la salud están expuestos a factores de riesgo en su entorno laboral, presentan diferentes alteraciones musculoesqueléticas.

Objetivo: Analizar la importancia de la ergonomía en los trabajadores de la salud entre 2008 y 2023.

Materiales y métodos: Revisión de la literatura en las bases de datos Pubmed, Scopus, Proquest, Science Direct, Medline y SciELO, teniendo en cuenta criterios de búsqueda como: ergonomics, working conditions y worker, aplicando operadores booleanos AND y OR. Se incluyeron artículos originales tanto en idioma español como inglés.

Resultados: Se encontró que los trabajadores del área de la salud presentan alteraciones musculoesqueléticas derivadas de movimientos repetitivos, sobrecarga laboral y estrés. Ello evidencia un déficit de prácticas ergonómicas en las instituciones donde prestan sus servicios, ya que en su mayoría no tienen las políticas necesarias o no se cumplen las indicaciones dadas para evitar dichas problemáticas.

Conclusiones: La ergonomía en los trabajadores de la salud es importante como medida preventiva para salvaguardar el bienestar y la buena salud. Un ambiente laboral más seguro y saludable es posible, al implementar estrategias ergonómicas específicas en cada área de trabajo, lo que beneficia la atención de los profesionales del área de salud y su desempeño superior en la atención al paciente.

Palabras clave: ergonomía; enfermedades musculoesqueléticas; postura; condiciones de trabajo; enfermedades profesionales.

Ergonomia física em trabalhadores da saúde. Revisão narrativa

RESUMO

Introdução: A ergonomia é a disciplina que estuda a adaptação do trabalho ao homem e à máquina, para melhorar sua segurança, bem-estar, eficiência e efetividade na execução de tarefas. Devido ao fato de que os trabalhadores da área da saúde estão expostos a fatores de risco em seu ambiente de trabalho, apresentam diferentes alterações musculoesqueléticas.

Objetivo: Analisar a importância da ergonomia dos trabalhadores da saúde entre 2008 e 2023.

Materiais e métodos: Revisão da literatura das bases de dados Pubmed, Scopus, Proquest, Science Direct, Medline e SciELO, levando em consideração critérios de busca como: ergonomics, working conditions y worker, aplicando operadores booleanos AND e OR. Foram incluídos artigos originais tanto em espanhol quanto em inglês.

Resultados: Foi constatado que os trabalhadores da área da saúde apresentam alterações musculoesqueléticas derivadas de movimentos repetitivos, sobrecarga de trabalho e estresse. Isso evidencia um déficit de práticas ergonômicas nas instituições onde prestam seus serviços, uma vez que, na sua maioria, não tem as políticas necessárias ou não seguem as orientações dadas para evitar tais problemas.

Conclusões: A ergonomia nos trabalhadores da saúde é importante como medida preventiva para salvaguardar o bem-estar e a boa saúde. Um ambiente de trabalho mais seguro e saudável é possível ao implementar estratégias ergonômicas específicas em cada área de trabalho, o que beneficia a atenção dos profissionais da área da saúde e seu desempenho superior no atendimento ao paciente.

Palavras-chave: ergonomia; doenças musculoesqueléticas; postura; condições de trabalho; doenças profissionais.

Introduction

Ergonomics is a scientific discipline that studies the relationship between humans and machines. It identifies key guidelines for task organization, which result in the reduction of musculoskeletal disorders (1). Furthermore, its goal is to achieve an ideal human-task system that maintains a balance between the worker and the work environment (2). Ergonomics has become a crucial approach in the healthcare field, as workers in this sector face unique challenges and intense physical and emotional demands in their daily tasks (3).

Healthcare workers, including physicians, nurses, nursing assistants, surgeons, dentists, laboratory technicians, and auxiliary staff, are prone to various risk factors in their work environment. These may include repetitive movements, lifting and transporting patients, awkward postures, exposure to chemical and biological substances, mental and emotional strain, and long working hours (3,4). Such conditions can negatively impact the health and well-being of healthcare professionals, as well as the quality of care they provide to patients.

It is important to emphasize that if the personnel providing care to individuals with illnesses or conditions are not in good health themselves, the quality of care will suffer. Therefore, when good

work practices are implemented, ergonomics improves the quality of care (5). For this reason, it is essential to implement ergonomic practices in the work environments of healthcare professionals, aiming to enhance their safety and well-being. By doing so, the efficiency and effectiveness of each professional's work can be improved (6).

Ergonomics focuses on adapting work environments, equipment, tools, and work practices to better meet the needs and capabilities of healthcare workers. This involves designing ergonomic workstations, promoting task rotation, providing training on proper techniques for lifting and transporting patients, improving lighting and ventilation, and encouraging regular breaks for rest and recovery.

The implementation of ergonomics in healthcare can yield numerous benefits. Healthcare workers experience a reduction in musculoskeletal injuries and pain, which can also affect related anatomical structures. These injuries and pains manifest as symptoms that can range from minor discomfort to disabling conditions (7). Such disorders result from movements that accumulate due to repetitive exposure over an extended period, leading to health consequences for professionals, such as a significant decline in their quality of life, resulting from the pain and suffering caused by these changes (8).

Additionally, ergonomics contributes to greater comfort and job satisfaction, improves quality of life, and enhances the capacity to provide solid care in optimal conditions for patients. Adopting an ergonomic approach at work helps to assess all risk factors that may lead to issues affecting workers' quality of life and performance. Consequently, this approach is based on various studies or the application of tests or scales that assist in the early identification of any potential disorders (9). Moreover, ergonomics can help reduce costs associated with absenteeism, medical treatments, and compensation for injuries. The objective of this study was to analyze physical ergonomics in healthcare workers through the analysis of studies published in Colombia and worldwide.

METHODOLOGY

A review of scientific literature was conducted using the PubMed, Scopus, ProQuest, Science Direct, Medline, and SciELO databases, employing MeSH and DeCS search criteria, such as *ergonomics*, *working conditions*, and *worker*, with Boolean operators AND and OR (Table 1). Original articles in English and Spanish were included. The selected information was analyzed within the 2008-2023 observation window. Exclusion criteria included gray literature, review articles, and systematic reviews.

Table 1. Search Strategies

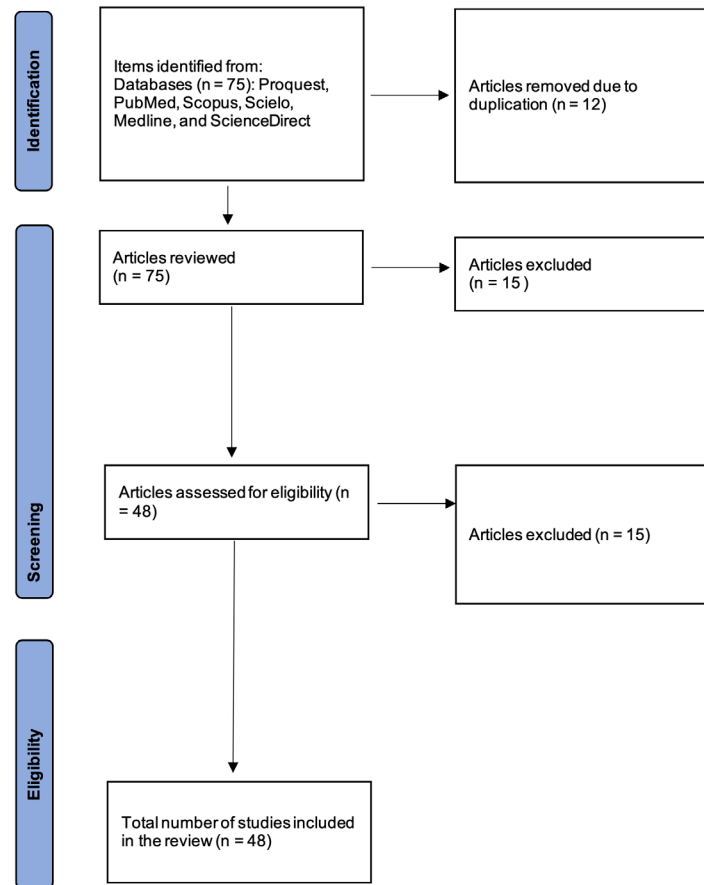
Complete search strategy in Spanish	Ergonomía AND condiciones de trabajo AND trabajo
	Ergonomía OR condiciones de trabajo OR trabajo
Complete search strategy in English	Ergonomics AND working AND conditions AND worker
	Ergonomics OR working OR conditions OR worker

For the selection and analysis of articles, the PRISMA flow diagram was used (Figure 1). In the initial phase, a review of the abstracts of each article was conducted, yielding a total of 75 articles. The information was then analyzed to identify literature that met the established inclusion criteria. As a result, 12 articles were excluded due to duplication, and 15 were excluded for not meeting the inclusion criteria. Ultimately, 48 articles were selected for the narrative review.

DEVELOPMENT AND DISCUSSION

In the context of the implementation and management of ergonomic risks faced by healthcare workers, a research deficit has been identified in other fields derived from sciences such as medicine, biomedicine, or psychology. Although the narrative review contains material focused on identifying the ergonomic risks healthcare workers are exposed to, there is a lack of institutional policies proposed to prevent these issues. Below is a description of the results according to the analysis.

Figure 1. Study Selection Process



Implementation of Ergonomics for Healthcare Workers

According to the narrative literature review, the implementation of ergonomics throughout human history has become essential, as its objective is to balance work and the tools humans use

with their psychological and functional aspects (10). Moreover, it provides guidance or corrections to properly perform various activities. When ergonomics is not applied in the different areas of healthcare work, musculoskeletal disorders occur, leading to absenteeism or reduced productivity.

Musculoskeletal risk factors are understood as any aspect present in the workplace that affects the employee and triggers a response, such as discomfort, pain, or injury (11). The work performed by healthcare employees involves additional risk factors, including biomechanical factors, which are the most prevalent, resulting from strenuous physical work, load handling, forced postures of the spine, and rotational and flexion movements of the trunk (12,13). Additionally, some authors take into account individual factors, such as non-work-related situations that can also lead to musculoskeletal disorders: child care and household chores, for example, as employed women might have less time to rest or exercise (14).

It is important to highlight that some hospitals have not implemented minimum ergonomic standards. This leads to musculoskeletal disorders, which in turn reduce the quality of life of workers, require medical assistance, decrease productivity, and increase healthcare costs for treatment and rehabilitation (15). The work style “is a pattern of behavior, defined as the way in which a worker performs their job to meet the demands of a work task” (16). However, when referring to an *adverse work style*, it is one that involves physical and psychological demands, with a tendency to continue working or performing the corresponding activity, despite persistent pain.

Other authors identify adverse work styles as the result of insufficient healthcare staff to cover all patient needs; thus, current workers are compelled to carry out their daily activities without taking active breaks. Various studies highlight the knowledge that healthcare professionals possess about ergonomic risk factors; however, due to limited staffing, this knowledge is often overlooked when performing tasks (17).

Measures Used to Assess Ergonomic Risk

The impact and prevalence of musculoskeletal disorders are on the rise, creating a public health issue. Therefore, it is essential to identify these disorders in the workplace in order to implement preventive measures and stop their progression (18,19). It is necessary to assess the work area in a timely manner to identify the variety of ergonomic factors and disorders that may be present, enabling early treatment. Among the validated tools suitable for such evaluations is the Nursing Station Ergonomics Assessment (NSEA), an assessment method that covers fundamental aspects such as the design and layout of the workstation, workspace, safety, and environmental conditions—components essential for optimizing work activities (20).

The Questionnaire to Evaluate Work Posture in Dental Students (MAPETO-br) is designed to analyze ergonomic postures. It identifies different body

angles, specifically highlighting the anatomical areas most affected or at higher risk for musculoskeletal disorders (21). As for the REBA method (Rapid Entire Body Assessment), it evaluates sustained postures during healthcare procedures. This posture analysis technique is particularly sensitive to tasks requiring sudden posture changes, often resulting from handling unstable or unpredictable loads (19,22). This method helps determine work cycles and which postures should be assessed depending on the body segment most utilized. It also assesses the risk posed to workers by these postures (7,23), identifying the presence of musculoskeletal discomfort in body sections such as the neck, shoulders, upper or lower back, elbows or forearms, and wrists or hands, classifying them as negligible, low, medium, high, or very high risks.

Likewise, the RULA method (Rapid Upper Limb Assessment) allows for the evaluation of risks that workers face from poor postures, which can lead to upper limb disorders (24). This methodology relies on direct observation of the worker and is divided into two sections: the first, Group A, covers the arm, forearm, and wrist, and the second, Group B, covers the legs, trunk, and neck. It is important to note that unacceptable risk levels involve handling poorly placed loads for prolonged periods or with high frequency (25).

Finally, the MAPO method (Manual Handling of Hospitalized Patients) allows for determining the level of risk for lumbar spine injuries when handling patients in any type of healthcare unit or medical center (26,27). This methodology helps identify the characteristics of load handling, that is, handling patients, and evaluates the risks to which healthcare professionals are exposed. Additionally, it serves as a key tool for creating timely preventive action programs aimed at reducing or eliminating risks.

In general, it is necessary to conduct an ergonomic analysis for each healthcare profession.

Implementation of Ergonomics in Dentists/Stomatologists

In the narrative review, 11 articles were found that mention postures and musculoskeletal symptoms in both dental professionals and students. It was determined that individuals in this profession tend to experience greater musculoskeletal strain in the neck and upper trunk due to poor posture habits that start as early as undergraduate studies (21,28).

Moreover, the most frequent musculoskeletal symptom associated with poor working postures in dentists is pain. The body parts most affected include the hand, wrist, neck, and upper lower back. These symptoms are reported more

frequently during adulthood and old age (29). Another important factor to consider is the accumulation of work experience and the number of hours worked per week, which contributes to the presence of pain and discomfort in the forearms, arms, neck, and shoulders (30).

According to the study by Molina Bravo and colleagues (31), dental ergonomics is based on the adoption of proper postures during patient care. As such, dentists must be aware of the importance of maintaining optimal working conditions to ensure their well-being and that of their patients, and thereby reduce injuries caused by poor posture or improper ergonomic techniques (31).

Additionally, it is important not only to mention the symptoms that affect professionals but also to analyze and be aware of what constitutes proper posture. Most individuals tend to adopt poor postures, which can lead to health problems even before becoming professionals. According to the Kuorinka Nordic Questionnaire, the main ergonomic issue is the adoption of poor posture, which causes pain in the dorsal/lumbar region (32). Postural analysis is a fundamental tool for evaluating ergonomics in dentistry. The use of technologies such as motion capture and posture recording can provide a precise quantitative assessment. In a 2013 study, Gopinadh and colleagues (33) used a motion capture system to analyze the postures of dentists during clinical

procedures. Their results highlighted the most common postures and provided ergonomic recommendations for improving occupational health.

A Chilean study by Acevedo Ávila and colleagues (34) demonstrated that students frequently experience musculoskeletal symptoms. Additionally, it was found that musculoskeletal symptoms are more common in women than in men, with the most reported symptoms being pain and discomfort. The study also highlighted that the most affected areas of the body are the neck and back. Furthermore, pain and discomfort were repeatedly mentioned as the primary symptoms, followed by physical limitations.

Implementation of Ergonomics in Nursing

In the nursing field, a total of 17 articles were found out of the 75 initially selected. These articles evaluated the potential ergonomic threats faced by nursing staff and identified symptoms such as musculoskeletal disorders or injuries, focusing on the prevalence and intensity of lower back pain, work-related stress of congenital or traumatic origin, and ergonomic risks in the workplace. Various methods, such as RULA, NSEA, and the application of the Nordic Questionnaire, were used in these evaluations. The most frequently used methodology was the Nordic Questionnaire, which gathers information on discomfort, pain, or unease in different body areas (35).

Nursing workers face greater physical demands in emergency or intensive care units, in elderly care, and in mobile care services. The studies also emphasized the configuration of workspaces and self-care practices, identifying that improper footwear use contributes to the development of musculoskeletal disorders (36).

Regarding the time nursing staff spends standing, the neck, shoulders, and lower back were identified as the most affected areas. These injuries were attributed to excessive exertion during patient care, as well as the inadequate distribution of furniture, and the lack of proper equipment and supplies needed to provide quality care to patients (37).

Based on studies in the nursing field and various settings, it was found that different ergonomic risks can cause both physical and psychological harm to these professionals due to the strain on the musculoskeletal system related to the performance of daily activities, work demands, and job positions, which in turn affects productivity (37). Moreover, these risks have not been adequately controlled in many healthcare centers.

Although the majority of healthcare workers' musculoskeletal issues stem from their daily work, stress must also be considered, as it is associated with repetitive activities and improper postures. In this regard, when comparing dental staff with

nursing workers, it is identified that the former experience issues primarily due to repetitive neck and arm postures, while in the latter group, improper postures when lifting objects cause back discomfort. Therefore, if training were provided to ensure proper ergonomic practices across all healthcare institutions, the damage to healthcare personnel could progressively decrease.

Implementation of Ergonomics in Physiotherapy

Four articles focused on the field of physiotherapy were found, addressing ergonomic risks. These represent approximately 6% of the total original articles. To assess ergonomic risks, the most commonly used methodology was observational-descriptive cross-sectional studies, in contrast to epidemiological studies, the Nordic Questionnaire, and the REBA method. Similarly, the risks highlighted in this field emphasize musculoskeletal disorders and forced postures.

Work-related musculoskeletal disorders are described as affecting the musculoskeletal system due to the exposure of structures, elements, and tissues of the locomotor system to mechanical loads generated during work tasks (38). Forced postures refer to work positions where one or more parts of the body are in an uncomfortable or improper position, deviating from its natural position of comfort. This can lead to hyperextension,

hyperflexion, or hyperrotation of the body (39). The persistence of physically demanding activities in physiotherapy units, particularly in rehabilitation services involving repetitive tasks and the use of force to manage patients, generates musculoskeletal symptoms.

The most affected anatomical regions among physiotherapy professionals are the lumbar region, neck, spine, and upper limbs (7). It was also found that work-related musculoskeletal disorders can worsen due to an unfavorable work environment, which is associated with reduced productivity and the onset of disabilities (40).

The high prevalence of symptoms and diseases resulting from ergonomic risks among physiotherapists underscores the importance of implementing preventive and control measures to improve the execution of daily tasks. From an ergonomic perspective, it is necessary to develop techniques that address aspects such as load handling, forced postures, and repetition, among others. Additionally, ergonomic redesign of the workplace, based on scientific evidence (41), should be considered with the goal of preventing musculoskeletal injuries and avoiding physical disability that affects professional performance.

These findings highlight the value of continuing research and developing specific ergonomic strategies for healthcare professionals. To reduce

risks and improve the physical well-being of these professionals, it is essential to implement preventive measures that promote proper posture, ergonomic work techniques, and safe work environments.

Knowledge of Ergonomics

The review revealed that not only is ergonomic knowledge necessary, but the means to implement and practice these behaviors must also be available. Therefore, it is crucial to invest in appropriate working conditions and provide continuous training for healthcare staff, as knowledge about ergonomic risks serves as a preventive factor for musculoskeletal disorders. This reinforces the importance of identifying these risks, especially when it is linked to improving workplace safety and health (42,43).

Considering the criteria for assessing the aforementioned risk factors, professionals must also have the ability to care for themselves, meaning they should use the knowledge they acquire appropriately to avoid any disorders. Self-care is defined as behavior observed in specific life situations that individuals direct toward themselves or their environment, with the aim of regulating factors that impact their development and functioning, to benefit their life, health, and well-being (36).

Work-related musculoskeletal disorders of a cumulative nature develop gradually, progressing through different stages. In the initial stage, fatigue and moderate discomfort appear, while in the second stage, occasional posture-related discomfort and mild pain occur, which can be relieved with adequate rest (38). Furthermore, ergonomics aims to ensure the availability of appropriate work components and physical conditions, as well as sufficient personnel to perform tasks optimally (44). Knowledge of techniques for each intervention is also necessary—hence the need for greater efforts in training. However, despite the evidence provided by numerous studies in the field of ergonomics, common errors in posture and body positioning persist (45), which is why knowledge levels must continuously evolve to adapt to the way tasks are performed.

On the other hand, when ergonomic positioning techniques are unknown, tasks are not performed optimally. At the same time, there are unknown factors that impact workers' health. Additionally, work-related discomforts related to infrastructure should be considered, both in terms of physical space and staff mobility during task execution (46). Therefore, improving the working conditions of these professionals is essential to promote a more favorable work environment. The risk of illness has harmful consequences both in the workplace and in the personal lives of the affected professionals (47).

CONCLUSIONS

This review emphasizes a comprehensive approach to ergonomics for healthcare professionals, considering aspects such as workplace design, staff training, the implementation of policies and occupational safety standards, and the promotion of a preventive and health-oriented culture. Beyond the immediate benefits for healthcare workers, it has also been found that an ergonomic approach to healthcare delivery has a positive effect on overall health.

Furthermore, the implementation of ergonomic principles among healthcare professionals has been linked to several significant advantages, including a reduction in work-related accidents and injuries, increased performance and job satisfaction, and improved patient care.

Ergonomic risks affecting nursing staff cause both physical and mental harm due to the overload on the musculoskeletal system and cognitive functions required to carry out daily activities, leading to absenteeism from work and long-term leave requests.

Healthcare professionals who have direct contact with patients, such as physiotherapists, perform tasks at an accelerated pace, which leads to musculoskeletal disorders and associated ergonomic risks due to prolonged maintenance of static and

dynamic postures, repetitive upper limb movements, and particularly, overload movements of the spine. This makes physiotherapy the profession most susceptible to ergonomic risks compared to other health disciplines.

The persistence of risk factors results in a gradual deterioration process, worsening pain, and eventually interfering with daily activities.

Finally, the findings of this narrative review highlight the importance of ergonomics in the hospital setting as a preventive measure to safeguard the well-being and health of employees. A safer and healthier work environment is possible with the implementation of specific ergonomic strategies in each work area, benefiting healthcare professionals and improving their performance in patient care.

ACKNOWLEDGMENTS

The authors express their gratitude to Universidad de Boyacá.

CONFLICT OF INTERESTS

The authors declare no conflict of interest.

FUNDING

None.

BIBLIOGRAPHY

1. Talledo Acaro JD, Asmat Abanto AS. Conocimiento sobre posturas ergonómicas en relación a la percepción de dolor postural durante la atención clínica en alumnos de odontología. *Int J Odontostomatol*. 2014;8(1):63-7. <https://doi.org/10.4067/S0718-381X2014000100008>
2. Bravo Carrasco VP, Espinoza Bustos JR. Factores de riesgo ergonómico en personal de atención hospitalaria en Chile. *Cienc Trab*. 2016;18(57):150-3. <https://doi.org/10.4067/S0718-24492016000300150>
3. Arenas-Ortiz L, Cant-Gómez O. Factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos crónicos laborales. *Med Int Mex [internet]*. 2013 [citado 2023 sep 8];29(4):370-9. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgibin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=43308>
4. Acosta RH. Condiciones de trabajo, los riesgos ergonómicos y sus efectos sobre la salud en el personal de enfermería. *Salud Cienc Tecnol*. 2022;2:61. <https://doi.org/10.56294/salud-cyt202261>
5. Torres Y, Rodríguez Y, Buitrago NR. Contribución de la ergonomía a la seguridad del paciente: aplicación de la lista de verificación ergonómica para el sector de la salud en un

- hospital universitario de Colombia. *Ergon Investig Desall.* 2021;3(2):110-20. <https://doi.org/10.29393/EID3-18CEYN30018>
6. Caro Allendes P, Cerda Díaz E, Rodríguez-Herrera C, Navarrete Rey P, Miranda-Mendoza I. Ergonomía en cirugía laparoscópica ginecológica. *Rev Chil Obstet Ginecol.* 2020;85(3):222-35. <https://doi.org/10.4067/S0717-75262020000300222>
7. Jurado Tamayo PC. Prevalencia de trastornos músculoesqueléticos y posturas forzadas en el personal del servicio de rehabilitación y fisioterapia de una institución hospitalaria [tesis de maestría en internet]. Quito: Universidad Internacional SEK; 2021. Disponible en: <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/4150/1/Jurado%20Tamayo%20Pamela%20Carolina.pdf>
8. Fernández González M, Fernández Valencia M, Manso Huerta MÁ, Gómez Rodríguez MaP, Jiménez Recio MaC, Coz Díaz F del. Trastornos musculoesqueléticos en personal auxiliar de enfermería del Centro Polivalente de Recursos para Personas Mayores "Mixta" de Gijón-C.P.R.P.M. *Mixta. Gerokomos.* 2014;25(1):17-22. <https://doi.org/10.4321/S1134-928X2014000100005>
9. Kamal AM, Ahmed DRM, Habib SFK, Al-Mohareb RA. Ergonomics of preclinical dental students and potential musculoskeletal disorders. *J Dent Educ.* 2020 Dec;84(12):1438-46. <https://doi.org/10.1002/jdd.12369>
10. Romero HJ, Barrionuevo MEA. Ergonomía: una ciencia que aporta al bienestar odontológico. *Fac Odontol UNCuyo* [internet]. 2017;11(1):41-5. Disponible en: <http://bdigital.uncu.edu.ar/11277http://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/3099233>
11. Quintana-Zavala MO. Molestias musculo esqueléticas y evaluación de posturas de trabajo en enfermeras de cirugía: estudio piloto. *SANUS.* 11 de agosto de 2019;(1):21-7. <https://doi.org/10.36789/sanus.vi1.52>
12. Sanabria León AM. Prevalencia de dolor lumbar y su relación con factores de riesgo biomecánico en personal de enfermería. *Medicina (Bogotá)* [internet]. 2015 [citado 2023 may 1]. Disponible en: <https://revistamedicina.net/index.php/Medicina/article/view/111-2/939>
13. Esparza D, Aladro-Gonzalvo A. Lesiones musculoesqueléticas no específicas de la presencia de puntos gatillo. *Fisioterapia.* 2017;39(1):10-7. <https://doi.org/10.1016/j.ft.2016.02.001>

14. Fonseca NdaR, Fernandes RdeC. Factors related to musculoskeletal disorders in nursing workers. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2010 Nov-Dec;18(6):1076-83. <https://doi.org/10.1590/S0104-11692010000600006>
15. Rivera Guillén MA, Sanmiguel Salazar MF, Serrano Gallardo LB, Nava Hernández MP, Morán Martínez J, Figuerola Chaparro LC et al. Factores asociados a lesiones musculoesqueléticas por carga en trabajadores hospitalarios de la ciudad de Torreón, Coahuila, México. *Cienc Trab*. 2015;17(53):144-9. <https://doi.org/10.4067/S0718-24492015000200008>
16. Cheung K, Szeto G, Lai GKB, Ching SSY. prevalence of and factors associated with work-related musculoskeletal symptoms in nursing assistants working in nursing homes. *Int J Environ Res Public Health*. 2018;15(2):265. <https://doi.org/10.3390/ijerph15020265>
17. Dias EG, Souza SPD, Gomes JP, Caldeira MB, Teixeira JAL. Riscos ergonômicos do ambiente de trabalho do enfermeiro na atenção básica e no pronto atendimento. *J Nurs Health*. 2020;10(2). <https://doi.org/10.15210/jonah.v10i2.18036>
18. Harris ML, Sentner SM, Doucette HJ, Brilliant MGS. Musculoskeletal disorders among dental hygienists in Canada. *Can J Dent Hyg*. 2020 Jun 1;54(2):61-7.
19. Matehu Gonzales CA, Vega Falcon V, Jacome Muñoz LE. Evaluación de los factores de riesgo ergonómico en el personal de salud del Hospital Básico Guamote de la provincia de Chimborazo en el periodo 2020. *Ocronos* [internet]. 2021;4(5). Disponible en: <https://revistamedica.com/riesgo-ergonomico-personal-salud/>
20. Murakami H, Eskandari S, Cousins R, Salesi M, Kazemi R, Razeghi M, et al. Development and validation of a nurse station ergonomics assessment (NSEA) tool. *BMC Nursing*. 2021;20:83. <https://doi.org/10.1186/s12912-021-00600-8>
21. Muñoz MF, Chaple Gil AM, Bersezio C, Fernández E. Adaptación y validación en español del cuestionario MAPETO-br para evaluar la postura de trabajo en estudiantes de Odontología. *Rev Cub Investig Biomed* [internet]. 2020 [citad9 2023 mayo 1];39(4):e695. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubinvbio/cib-2020/cib204b.pdf>
22. Shirzaei M, Mirzaei R, Khaje-Alizade A, Mohamadi M. Evaluation of ergonomic factors and postures that cause muscle pains in dentistry students' bodies. *J Clin Exp Dent*. 2015;7(3):e414-8. <https://doi.org/10.4317/jced.51909>
23. Guadamud MA. Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos y posturas forzadas en trabajadores de oficinas de una institu-

- ción pública en salud de la ciudad de Portoviejo [internet]. 2020 [citado 2023 may 18]. Quito: Universidad Internacional SEK. Disponible en: <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3801/1/Mario%20Aguirre%20Guadamud.pdf>
24. Gómez García FK, Jiménez del Valle J. Impacto de la mala ergonomía en la práctica clínica odontológica. Rev Mex Estomatol [internet]. 2015 [citado 2023 may 5];4(2). Disponible en: <https://remexesto.com/index.php/remexesto/article/view/152/275>
25. Cunalata C. Riesgos ergonómicos relacionados al manejo manual de cargas y posturas en personal de limpieza hospitalario [internet]. Quito: Universidad Internacional SEK; 2021 [citado 2023 may 13]. Disponible en: <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/4140/1/Cunalata%20Condor%20Carina%20Elizabeth.pdf>
26. Martin RA. Ergonomía aplicada a la movilización de pacientes en un servicio de hospitalización mediante el método MAPO. Rev Enferm Trab [internet]. 2016 [citado 2023 may 5];6(2):43-50. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5476839>
27. Morales X. Riesgos ergonómicos y prevalencia de trastornos músculo esqueléticos en personal sanitario que manipula pacientes manualmente en el HCAM. Cambios-HECAM [internet]. 2016 [citado 2023 may 22];15(1):27-3. Disponible en: <https://revistahcam.iess.gob.ec/index.php/cambios/article/view/182>
28. Cogollo Milanés Z, Reyes Blanco Y de los, Espinosa Fortich J, Herrera Martínez M, López Restrepo L, Ojeda Otero C, Severiche Sierra C. Prevalencia de molestias músculo-esqueléticas en odontólogos de odontoclínicas universitarias de Cartagena de Indias (Colombia). Rev Cub Salud Trab [internet]. 2019 [citado 2023 may 1];20(1):30-7. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubsaltra/cst-2019/cst191e.pdf>
29. Quintana Salgado LA, Midence Salazar XA, López Narváez L, Aragón Benavides A. Síntomas musculoesqueléticos asociados a posturas ergonómicas inadecuadas de trabajo en odontólogos de la ciudad de León, Nicaragua. Univ Odontol. 2020;39. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.uo39.smap>
30. Díaz Gutiérrez CD, González Portal G, Espinosa Tejeda N, Días Batista R, Espinosa Tejeda I. Trastornos músculo esquelético y ergonomía en estomatólogos del municipio Sancti Spíritus. Gaceta Médica Espirituana [internet]. 2011 [citado 2023 may 1];13(1). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/espirituana/gme-2013/gme131j.pdf>

31. Molina Bravo BA, Antón Cedeño AM, Bravo Cevallos DM, Carrasco Sierra M. Ergonomía y calidad de vida laboral en la praxis odontológica. *Vida Salud*. 2019;3(6):900-9 <https://doi.org/10.35381/s.v.v3i6.472>
32. Manchi-Zuloeta FR, Chávez-Rimache LK, Chacón-Uscamaita PR, Chumpitaz-Cerrate V, Rodríguez-Vargas MC. Relación entre las posturas de trabajo y síntomas musculoesqueléticos en estudiantes de odontología en Lima. *Rev Haban Cienc Méd*. [internet]. 2019 [citado 2023 may 1];18(5):730-40. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revhab-ciemed/hcm-2019/hcm195e.pdf>
33. Gopinadh A, Devi KN, Chiramana S, Manne P, Sampath A, Babu MS. Ergonomics and musculoskeletal disorder: as an occupational hazard in dentistry. *J Contemp Dent Pract*. 2013 Mar 1;14(2):299-303. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10024-1317>
34. Acevedo Ávila P, Soto Subiabre V, Segura Solano C, Sotomayor Castillo C. Prevalencia de síntomas asociados a trastornos musculoesqueléticos en estudiantes de odontología. *Int J Odontostomat*. 2013;7(1):11-6. <https://doi.org/10.4067/S0718-381X2013000100002>
35. Ibaracache Araya J. Cuestionario Nórdico Estandarizado de percepción de síntomas músculo esqueléticos: consideraciones acerca de la utilización del método en los ambientes laborales [internet]. Santiago: Instituto de Salud Pública del Ministerio de Salud de Chile; 2023 [citado 2023 may 29]. Disponible en: <https://www.ispch.cl/sites/default/files/NTPPercepcionSintomasME01-03062020A.pdf>
36. Maidana-de Zarza A, Mareco F, Caballero L, Barrios E, Bareiro J. Autocuidado en profesional de enfermería con relación al uso del calzado. Hospital de Clínicas, San Lorenzo- Paraguay 2017. *Mem Inst Investig Cienc Salud*. 2020;18(3):24-33. <https://doi.org/10.18004/mem.iics/1812-9528/2020.018.03.24>
37. Marín-Vargas BJ, González-Argote J. Ergonomic risks and their impact on the health of nursing personnel. *Rev Inf Cient* [internet]. 2022 [citado 2023 may 27];101(1). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1028-99332022000100011&script=sci_arttext&tlng=en
38. Skiadopoulos A, Gianikellis K. Problemas músculo-esqueléticos en los fisioterapeutas. *Fisioterapia*. 2014;36(3):117-26. <https://doi.org/10.1016/j.ft.2013.06.001>
39. Valverde Mejía AL. Riesgos ergonómicos en fisioterapeutas que laboran en el Hospital Aldo Chavarría. Managua, Nicaragua [tesis de maestría en internet]. Managua: Universidad Na-

- cional Autónoma de Nicaragua; 2013 [citado 2023 may 27]. Disponible en: <https://repositorio.unan.edu.ni/7619/1/t728.pdf>
40. Morales LN, Goiriz NE. Riesgo ergonómico y estrés laboral de fisioterapeutas del Hospital de Clínicas, Facultad de Ciencias Médicas. Paraguay, 2019. An Fac Cienca Méd. (Asunción). 2020;53(2):202-7. <https://doi.org/10.18004/anales/2020.053.02.79>
41. Glover W. Work-related strain injuries in physiotherapists: prevalence and prevention of musculoskeletal disorders. Physiotherapy. 2002;88(6):364-72. [https://doi.org/10.1016/S0031-9406\(05\)60749-3](https://doi.org/10.1016/S0031-9406(05)60749-3)
42. Días E, Sousa SP, Gomes J. A obtenção de conhecimento sobre ergonomia e percepção do risco ergonômico na perspectiva do enfermeiro. Rev Cuba Enf [internet]. 2020 [citado 2023 may 1];36(4):e3520. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubenf/cnf-2020/cnf204l.pdf>
43. Venegas Tresierra CE, Cochachín Campoblanco JE. Nivel de conocimiento sobre riesgos ergonómicos en relación a síntomas de trastornos músculo esqueléticos en personal sanitario. Rev Asoc Esp Espec Med Trab [internet]. 2019 [citado 2023 sep 8];28(2):126-35. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-62552019000200005&lng=es
44. Algieri R, Fernández J, Flores C, Cipollone S, Sinnona A. Ergonomía: factor de aplicación en los procesos de aprendizaje en cirugía. Hosp Aeronáut Cent [internet]. 2014 [citado 2023 may 30];9(2):83-91. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/lil-776839>
45. Almirall HPJ. El enfoque ergonómico en el Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores de Cuba: su historia y estado actual. Rev Cub Salud Trab [internet]. 2015;16(1):61-65. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=61714>
46. Vargas Ramos MF, Ubiluz Garcés M, Vega Pérez G, Fiallos Bucaram P, Núñez Hernández C. Los riesgos ergonómicos en los trabajadores del Hospital Básico Baños. 2018;2(1):127-46. <https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v2i1.9>
47. Adol Worm F, Aparecida Oliveira Pinto M, Schiavenato D, Amora Ascari R, de Lima Trindade L, Martins da Silva O. Risco de adoecimento dos profissionais de enfermagem no trabalho em atendimento móvel de urgência. Rev Cuid. 2016;7(2):1288-96. <https://doi.org/10.15649/cuidarte.v7i2.329>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons
Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional

Chronic Pulmonary Histoplasmosis: Case Report

William Arciniegas-Quiroga¹ , Mateo Arciniegas-Grisales² , Santiago Jaramillo-Hurtado^{2,3} 

ABSTRACT

Introduction: Histoplasmosis is a fungal infection acquired by inhaling spores, which can progress from a primary form to a chronic cavitary form.

Objective: To present a case of clinical and radiological manifestations of histoplasmosis, which can be non-specific and easily confused with other pathologies.

Clinical Case: A 56-year-old man presented with symptoms persisting for five months, including a 5-kilogram weight loss, asthenia, exertional dyspnea, and dry cough. He had a 30-pack-year history of smoking. A chest computed tomography scan revealed polymorphic, cavitated, bilateral nodular images. A percutaneous lung biopsy was performed without complications. Histological analysis showed granulomatous disease with fungal structures consistent with histoplasma.

Conclusion: Multiple pulmonary nodules require further investigation through bronchoscopy and percutaneous lung biopsy to evaluate various pathologies. In cases of mycoses, specific staining is essential for targeted treatment.

Keywords: chronic pulmonary histoplasmosis; pulmonary cavitation; percutaneous biopsy.

¹ Universidad Tecnológica de Pereira (Pereira, Colombia).

² Universidad CES (Medellín, Colombia).

³ Clínica del Rosario (Medellín, Colombia).

Corresponding Author: William Arciniegas-Quiroga. Email Address: warciniegas@utp.edu.co

Cite this article as:

Arciniegas-Quiroga W, Arciniegas-Grisales M, Jaramillo-Hurtado S. Chronic Pulmonary Histoplasmosis: Case Report. Rev Investig Salud Univ Boyacá. 2024;11(1):180-191. <https://doi.org/10.24267/23897325.1110>

Histoplasmosis pulmonar crónica: presentación de caso

RESUMEN

Introducción: La histoplasmosis es una infección micótica adquirida por la inhalación de esporas, que puede progresar de una forma primaria a una crónica cavitaria.

Objetivo: Dar a conocer un caso sobre la presentación clínica e imágenes radiológicas de la histoplasmosis que pueden ser inespecíficas y confundirse con otras patologías.

Caso clínico: Se presenta un caso de hombre de 56 años con síntomas de 5 meses de evolución, pérdida de peso de 5 kilos, astenia, disnea de esfuerzo y tos seca. Historia de tabaquismo de 30 paquetes/año. La tomografía computada de tórax evidenciaba imágenes nodulares polimorfas cavitadas bilaterales. Se le realizó una biopsia percutánea pulmonar, sin complicaciones. Los análisis histológicos mostraron una enfermedad granulomatosa con estructuras fúngicas compatibles con histoplasma.

Conclusión: Los nódulos pulmonares múltiples requieren estudios mediante broncoscopia y biopsia pulmonar percutánea para analizar diversas patologías, y en el caso de micosis, sus respectivas coloraciones para un tratamiento específico.

Palabras clave: histoplasmosis pulmonar crónica; cavitación pulmonar; biopsia percutánea.

Histoplasmose pulmonar crónica: apresentação de caso

Resumo

Introdução: A Histoplasmose é uma infecção fúngica adquirida pela inalação de esporos, que pode progredir de uma forma primária para uma forma crónica cavitária.

Objetivo: Apresentar um caso sobre a manifestação clínica e as imagens radiológicas da Histoplasmose que podem ser inespecíficas e se confundir com outras patologias.

Caso clínico: Apresenta-se o caso de um homem de 56 anos com sintomas de 5 meses de evolução, perda de peso de 5 quilos, astenia, dispneia ao esforço e tosse seca. História de tabagismo de 30 pacotes/ano. A tomografia computadorizada de tórax evidenciava imagens nodulares polimorfas cavitadas bilaterais. Foi realizada uma biópsia percutânea pulmonar, sem complicações. As análises histológicas mostraram uma doença granulomatosa com estruturas fúngicas compatíveis com histoplasma.

Conclusão: Os nódulos pulmonares múltiplos requerem estudos por meio de broncoscopia e biopsia pulmonar percutânea para analisar diversas patologias, e, no caso de micose, suas respectivas colorações para um tratamento específico.

Palavras-chave: Histoplasmose pulmonar crónica; cavitação pulmonar; biópsia percutânea,

INTRODUCTION

Histoplasmosis has a worldwide distribution and is an endemic mycosis in the Americas. The causative agent is *Histoplasma capsulatum*, a dimorphic fungus that behaves as a mold in the environment and in cultures at 25°C, while in tissues and cultures at 37°C, it takes on a yeast form. There is no human-to-human transmission (1).

The infection is acquired through the inhalation of infectious structures (microconidia or mycelial fragments) dispersed in the air. The natural habitat of *H. capsulatum* is soil, particularly acidic soils enriched with nitrogen, phosphates, and carbohydrates (such as bat and bird guano), in temperate and tropical climates, and in humid places such as caves, abandoned houses, mines, tunnels, church crypts, and abandoned chicken coops (2).

The occurrence of isolated cases or epidemics is influenced by the infectious inoculum, immune status, and strain virulence. Following initial exposure, the host's immune system may fail to destroy the yeast, allowing it to remain latent in tissues (such as the spleen, liver, and lymph nodes) and reactivate later to cause disease. This endogenous reinfection may occur years after the primary infection.

The human defense mechanism is based on cellular immunity, primarily involving CD4 T lymphocytes and macrophages. The main cytokines involved include interleukin-12, interferon- γ , and tumor necrosis factor- α . In immunosuppressed individuals, there is a higher prevalence of the disseminated form of the disease (3).

Histoplasma is an intracellular pathogen located within macrophages. In immunocompetent individuals, macrophages induce the formation of granulomas, which help control the infection (4).

Most immunocompetent individuals infected with *Histoplasma* are asymptomatic. On average, symptoms appear 10 days after exposure and resemble a flu-like syndrome. This may be accompanied by arthralgias, erythema nodosum, or erythema multiforme, and patients typically recover spontaneously. Histoplasmosis presents in three main forms: acute primary, chronic cavitary, and progressive disseminated. Radiological diagnosis varies according to the form of the disease, and is made by identifying the microorganism in tissue or sputum or through specific tests to detect the antigen in serum and urine (5).

CASE PRESENTATION

We present the case of a 56-year-old man from an urban area who sought medical attention due to a five-month history of exertional dyspnea,

progressively worsening with moderate physical activity, asthenia, a five-kilogram weight loss, frequent cough, afebrile, without wheezing, sputum production, or chest pain.

He had a history of active smoking with a 30 pack-year index and arterial hypertension. He worked with wrought iron and welding and also sold coke coal. His medication history included the use of verapamil, hydrochlorothiazide, and enalapril.

On physical examination, the patient appeared in generally good condition: height 167 cm, weight

55 kg, body mass index 19.7, respiratory rate 18 breaths per minute, and oxygen saturation of 98%. Cardiopulmonary auscultation was normal.

The chest X-ray revealed multiple bilateral nodular images with diameters ranging from 15 to 20 mm. A contrast-enhanced chest computed tomography (CT) scan showed polymorphic, cavitated nodular opacities, well-defined, of varying densities; some with a ground-glass appearance, predominantly bibasilar, peripheral, and bilateral (Figure 1). Additionally, there was right parahilar lymphadenopathy (Figure 2).

Figure 1. Computed tomography scan showing multiple cavitated nodules and areas with ground-glass opacity

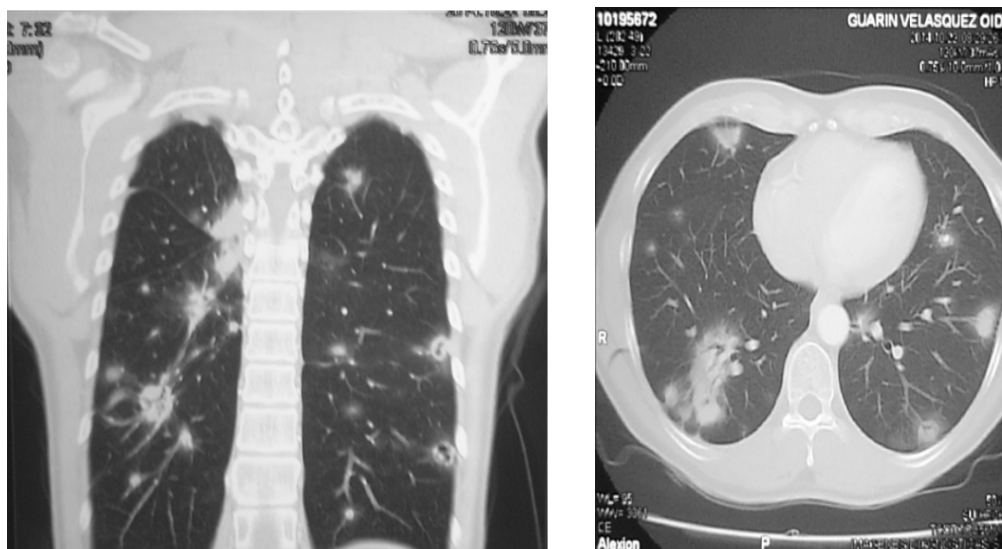
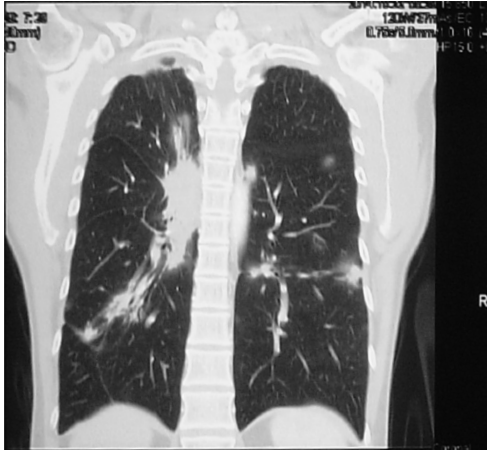


Figure 2. Computed tomography scan showing right parahilar lymphadenopathy



Diagnostic bronchoscopy revealed severe edema at the spur of the entry to the posterior segment of the right upper lobe. A Gene Xpert MTB/RIF molecular biology test on a sample of bronchial wash was negative for *Mycobacterium tuberculosis* complex. Sputum smear microscopy and culture were ordered, both of which were negative for acid-fast bacilli. Cytology from the bronchial wash and brushing was negative for malignancy. Potassium hydroxide (KOH) staining and fungal cultures were also negative.

A percutaneous lung biopsy under CT guidance and the pathological report showed multiple epithelioid granulomas with areas of necrosis, within which small yeast forms were present inside the cytoplasm of histiocytes. PAS and Gomori stains highlighted small spherical yeasts, consistent with histoplasmosis (Figures 3 and 4).

Figure 3. Lung biopsy of the patient stained with hematoxylin-eosin (X1000). Granulomas containing numerous Histoplasma yeasts are observed. In a broader view, granulomatous areas are defined (X100).

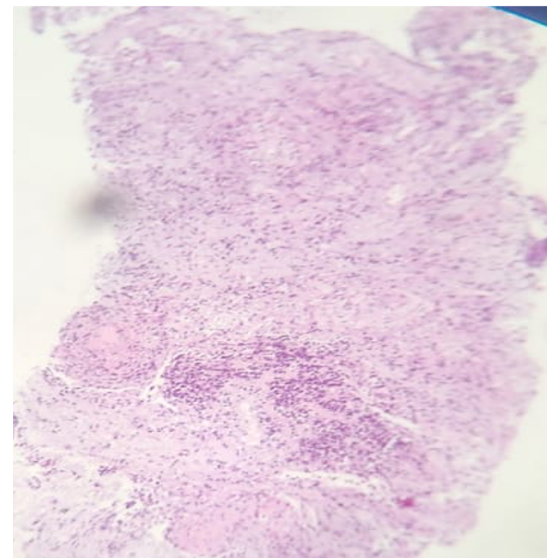
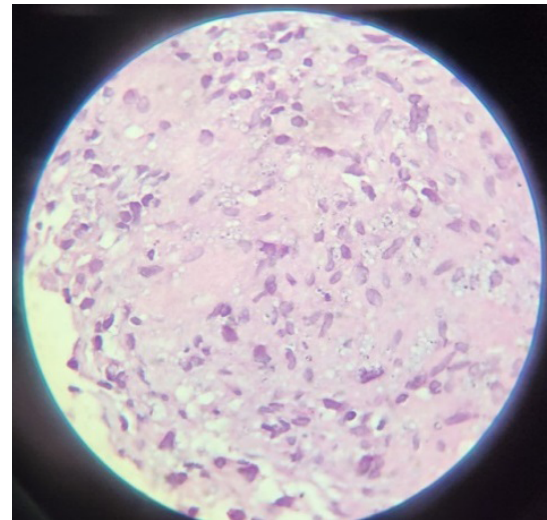
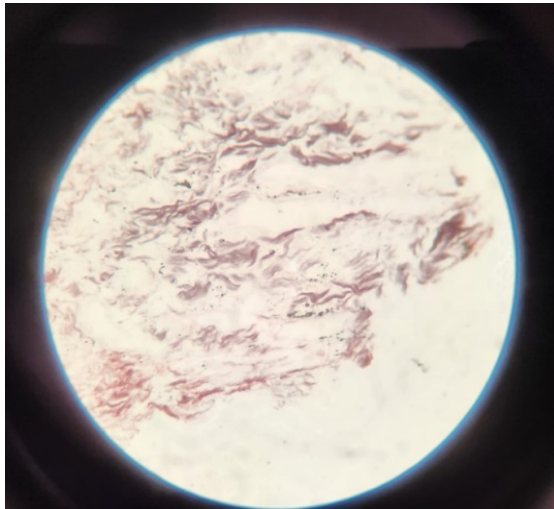


Figure 4. Grocott stain. Small oval yeast structures of Histoplasma are seen (X400).



Source: Laboratorio Clínico Patológico López Correa (Pereira, Colombia).

Additionally, a contrast-enhanced CT scan of the abdomen and pelvis was performed and was normal. A contrast-enhanced neck CT scan showed degenerative disc disease at C5-C7. Liver function tests, kidney function tests, complete blood count, and spirometry were normal, and the HIV test was negative. The patient was treated with 400 mg/day of itraconazole for six months, resulting in clinical and radiological improvement.

DISCUSSION

In Colombia, a national survey conducted between 1992 and 2008 collected confirmed cases of histoplasmosis. Although histoplasmosis is not a notifiable disease in the country, 434 cases were reported, with 96.1% of cases occurring in adults. Of these, 70.5% had AIDS, and 7% had other forms of immunosuppression. The department of Antioquia accounted for 59.2% of the reported cases (6).

The infection rate varies according to different sources. According to a survey by the Centers for Disease Control and Prevention (CDC), it is estimated that around 500,000 new cases occur each year. In a study involving U.S. Navy soldiers, it was found that 20% tested positive for histoplasmin skin tests, suggesting that up to 3 million cases may occur annually in the population (7).

Several occupations are associated with an increased risk of contracting the disease, including agriculture, construction, demolition, roofing, and gardening. However, our patient did not work in a field associated with these risk factors.

Chronic cavitary pulmonary histoplasmosis typically occurs in men over 50 years of age with a history of lung damage related to smoking. Symptoms include productive cough, dyspnea, fever, night sweats, and weight loss. The lesions,

with central necrosis and peripheral fibrosis, tend to form cavities that can persist for months or years. Our patient fit this profile: a 56-year-old male smoker with the described symptoms over a five-month period.

The disseminated form of histoplasmosis almost exclusively occurs in immunosuppressed individuals, such as those with AIDS, lymphoma, or leukemia. The most severe forms present with sepsis, acute respiratory distress syndrome, disseminated intravascular coagulation, and acute adrenal failure. Skin and mucosal involvement may also occur, along with elevated liver enzymes and pancytopenia.

The clinical presentation depends on the patient's age, degree of immunosuppression, and the size of the inoculum. Histoplasmosis can be mistaken for other diseases, delaying diagnosis. Contributing factors include prior antibiotic use or the coexistence of other lung diseases (8). Approximately 90% of cases involve acute pulmonary histoplasmosis, which presents with mild, self-limiting symptoms similar to those of the flu, often going unnoticed. Around 6% of cases will have rheumatologic manifestations, such as arthralgias, arthritis, or erythema nodosum, and symptoms usually resolve within one to two weeks (9).

When histoplasmosis presents with multiple nodules, it can mimic metastatic neoplastic

lesions, as in two cases reported by Azevedo and colleagues (10). Other conditions with similar presentations include sarcoidosis, Wegener's granulomatosis, rheumatoid arthritis, Churg-Strauss syndrome, multiple hamartomas, and granulomatous infections. Empirical treatment can be ineffective and dangerous. In our case, the patient presented with multiple nodules, and histopathological confirmation was achieved through Gomori and PAS stains, which detected *Histoplasma*.

Radiological findings vary according to the clinical presentation. In acute and subacute pulmonary histoplasmosis, diffuse opacities are predominant, which may be focal or bilateral, and hilar and mediastinal lymphadenopathy is commonly observed (11). Radiological patterns vary and include unilateral or bilateral interstitial infiltrates, typically parahilar, or single or multiple disseminated lesions with hilar or mediastinal adenomegaly, with or without pleural effusion. The disease may leave sequelae such as pulmonary or extrapulmonary calcifications. Cavitory lesions may present with thickened walls, air-fluid levels, or pleural thickening adjacent to the cavity.

In the chronic form, cavitation, fibrosis, or pleural thickening can be observed, with the upper lobes being more commonly affected. Calcifications may also be present, and pulmonary tuberculosis should be ruled out as a differential diagnosis (12).

Diagnosis is made through direct observation or pathogen isolation (culture, histopathology, and cytopathology) or by detecting antigens, antibodies, and nucleic acids (13). The isolation of specimens is the gold standard and is considered a definitive diagnosis. Initial histopathology shows an inflammatory reaction with numerous polymorphonuclear cells and macrophages. Later, granulomas, with or without caseation, as well as multinucleated giant cells and areas of necrosis, are observed. PAS and Grocott stains are recommended, although fungal structures can also be seen with hematoxylin and eosin staining (14).

Since *H. capsulatum* is an intracellular fungus, it is difficult to detect in fresh direct examinations. However, the use of calcofluor-white stain and identifying the fungus inside cells using fluorescence microscopy are very useful in diagnosis.

Culture is considered the definitive diagnostic method for histoplasmosis, but it takes four to six weeks for the fungus to grow. Culture is most useful in disseminated disease, when samples are taken from bone marrow or blood, with a positivity rate of about 74%, and in chronic pulmonary disease, with a 67% positivity rate from sputum or bronchoscopy specimens.

Fungal antigens are detected in urine, serum, or other body fluids, but urine is preferred due to its higher sensitivity. In urine, the progressive

disseminated form has demonstrated up to 90% sensitivity in immunocompromised patients, but sensitivity is lower in severe chronic forms (75%) and only about 10% in mild forms (15).

Antibodies in serum and cerebrospinal fluid become detectable six weeks after infection and may be negative in immunosuppressed patients, potentially delaying treatment.

Complement fixation titers $\geq 1:32$ are indicative of active histoplasmosis, with a sensitivity between 73% and 95%. Immunodiffusion detects precipitin bands with a sensitivity of 55% (16).

In a study published in 2013 by Arango-Bustamante and colleagues (17), records of 391 Colombian patients with histoplasmosis were reviewed. The diagnostic value of culture and serological tests (complement fixation and immunodiffusion) was observed. Of these patients, 184 were infected with HIV (47.1%). In the HIV-negative population, positive cultures were obtained in 35.7% of cases, and serological tests were reactive in 95.2%. In comparison, the HIV-positive population showed higher culture positivity (75%) and serological reactivity at 92.4% (17).

In pathology, yeast cells measuring 2 to 4 μm , intracellular, have been observed in tissue samples stained with methenamine silver. Granulomatous inflammation with caseation may also be found.

In the present case, complementary studies for dissemination, including a neck and abdominal CT scan, were negative.

According to the management guidelines of the Infectious Diseases Society of America, treatment varies depending on the clinical presentation. In mild cases, treatment for *H. capsulatum* is not recommended as most cases resolve spontaneously. Only if symptoms persist for more than a month is treatment with 200 mg of itraconazole, three times daily for three days, followed by 200 mg once or twice daily for 6 to 12 weeks, recommended.

For severe acute cases, treatment involves intravenous amphotericin B at 3-5 mg/kg per day for one to two weeks, followed by 200 mg of itraconazole for 12 weeks. It should not be assumed that severe disease only affects immunocompromised individuals (18).

For chronic pulmonary histoplasmosis, the recommended regimen is 200 mg of itraconazole three times daily for three days, followed by 200 mg once or twice daily for a year. Some authors recommend extending treatment to 18-24 months to prevent relapse (19). Liposomal amphotericin B is the preferred agent for severe or disseminated disease (20).

The prognosis for the acute primary form is almost always self-limiting, and death due to massive

infection is very rare. Chronic cavitary histoplasmosis may lead to respiratory failure. Untreated disseminated disease is associated with a mortality rate exceeding 90%. The risk of histoplasmosis is higher in HIV patients, particularly those with CD4 counts below 200 cells/ μ L (21).

CONCLUSION

Histoplasmosis is a fungal infection with variable clinical presentations and radiological findings, such as multiple nodules that may cavitate and mimic other pathologies. For diagnosis, bronchoscopy may not be definitive and often requires histopathological examination and appropriate staining for mycoses. Percutaneous biopsy is safe and conclusive.

INFORMED CONSENT

The authors declare that this work does not contain any personal information that could lead to the identification of the patient. This is a no-risk study based on retrospective data review. Additionally, informed consent was obtained from the patient, which is in the authors' possession.

FUNDING SOURCES

This article was funded by the authors' own resources.

CONFLICT OF INTERESTS

The authors declare no conflict of interest.

BIBLIOGRAPHY

1. Mittal J, Ponce MG, Gendlina I, Nosanchuk JD. Histoplasma capsulatum: mechanisms for pathogenesis. *Curr Top Microbiol Immunol*. 2019;422:157-91. https://doi.org/10.1007/82_2018_114
2. Kennedy CC, Limper AH. Redefining the clinical spectrum of chronic pulmonary histoplasmosis: a retrospective case series of 46 patients. *Medicine (Baltimore)*. 2007 Jul;86(4):252-58. <https://doi.org/10.1097/MD.0b013e318144b1d9>
3. Araújo AB, Papineni P. Histoplasmosis. *Infect Dis Clin North Am*. 2021 Jun;35(2):471-91. <https://doi.org/10.1016/j.idc.2021.03.011>
4. Horwath MC, Fecher RA, Deepe GS Jr. Histoplasma capsulatum, lung infection and immunity. *Future Microbiol*. 2015;10(6):967-75. <https://doi.org/10.2217/fmb.15.25>
5. Toscanini MA, Nusblat AD, Cuestas ML. Diagnosis of histoplasmosis: current status and perspectives. *Appl Microbiol Biotechnol*. 2021;105(5):1837-59. <https://doi.org/10.1007/s00253-021-11170-9>
6. Arango M, Castañeda E, Agudelo CI, De Bedout C, Agudelo CA, Tobón A, Linares M, Valencia Y, Restrepo A; Colombian Histoplasmosis Study Group. Histoplasmosis: results of the Colombian national survey, 1992-2008. *Biomédica*. 2011 Jul-Sep;31(3):344-56. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v31i3.348>
7. Wheat LJ, Azar MM, Bahr NC, Spec A, Relich RF, Hage C. Histoplasmosis. *Infect Dis Clin North Am*. 2016 Mar;30(1):207-27. <https://doi.org/10.1016/j.idc.2015.10.009>
8. Miller AC, Arakkal AT, Koeneman SH, Cavanaugh JE, Thompson GR, Baddley JW, Polgreen PM. Frequency and duration of, and risk factors for, diagnostic delays associated with histoplasmosis. *J Fungi*. 2022;8(5):438. <https://doi.org/10.3390/jof8050438>
9. Staffolani S, Buonfrate D, Angheben A, Gobbi F, Giorli G, Guerriero M, Bisoffi Z, Barchiesi F. Acute histoplasmosis in immunocompetent travelers: a systematic review of literature. *BMC Infect Dis*. 2018 Dec 18;18(1):673. <https://doi.org/10.1186/s12879-018-3476-z>
10. Azevedo A, Simao N, Azevedo R, Barbosa F. Pulmonary histoplasmosis simulating metastasis: two cases report and review of the literature. *J Bras Patol Med Lab*. 2015;51(2). <https://doi.org/10.5935/1676-2444.20150022>

11. Rubin SA, Winer-Muram HT. Thoracic histoplasmosis. *J Thorac Imaging*. 1992 Sep;7(4):39-50. <https://doi.org/10.1097/00005382-199209000-00007>
12. Sousa C, Marchiori E, Youssef A, Mohammed T-L, Patel P, Irion K, Pasini R, Mançano A, Souza A, Pasqualotto AC, et al. Chest imaging in systemic endemic mycoses. *J Fungi*. 2022;8(11):1132. <https://doi.org/10.3390/jof8111132>
13. Baker J, Kosmidis C, Rozaliyani A, Wahyuning-sih R, Denning DW. Chronic pulmonary histoplasmosis-a scoping literature review. *Open Forum Infect Dis*. 2020 Apr 6;7(5):ofaa119. <https://doi.org/10.1093/ofid/ofaa119>
14. Barros N, Wheat J, Hage C. Pulmonary Histoplasmosis: a clinical update. *J Fungi*. 2023;9(2):236. <https://doi.org/10.3390/jof9020236>
15. Tobón A. Protocolo de estudio y manejo de histoplasmosis. *Infectio*. 2012;16(supl 3):126-8. [https://doi.org/10.1016/S0123-9392\(12\)70039-5](https://doi.org/10.1016/S0123-9392(12)70039-5)
16. Ordóñez Blanco IT, Garzón Herazo JR, Lasso Apráes JI, Cruz Ramírez V. Histoplasmosis pulmonar crónica en un adulto inmunocompetente. *Rev Colomb Neumol*. 2017;29(2):67-73. <https://doi.org/10.30789/rcneumologia.v29.n2.2017.269>
17. Arango-Bustamante K, Restrepo A, Cano LE, de Bedout C, Tobón AM, González A. Diagnostic value of culture and serological tests in the diagnosis of histoplasmosis in HIV and non-HIV Colombian patients. *Am J Trop Med Hyg*. 2013 Nov;89(5):937-42. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.13-0117>
18. Albandak M, Azar J, Ayyad M, et al. Chronic cavity pulmonary histoplasmosis in an immunocompetent patient. *Cureus*. 2023;15(4):e37095. <https://doi.org/10.7759/cureus.37095>
19. Wheat LJ, Freifeld AG, Kleiman MB, Baddley JW, McKinsey DS, Loyd JE, Kauffman CA; Infectious Diseases Society of America. Clinical practice guidelines for the management of patients with histoplasmosis: 2007 update by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis*. 2007 Oct 1;45(7):807-25. <https://doi.org/10.1086/521259>
20. Azar MM, Loyd JL, Relich RF, Wheat LJ, Hage CA. Current concepts in the epidemiology, diagnosis, and management of histoplasmosis syndromes. *Semin Respir Crit Care Med*. 2020;41(1):13-30. <https://doi.org/10.1055/s-0039-1698429>
21. Tobón AM, Gómez BL. Pulmonary histoplasmosis. *Mycopathologia*. 2021;186(5):697-705. <https://doi.org/10.1007/s11046-021-00588-4>

The logo features the text "ISUB" in a serif font, centered within a white circle. This circle is surrounded by a thick gray ring. The entire graphic is centered on a horizontal gray band that spans the width of the image.

ISUB

INDICACIONES PARA LOS AUTORES

Enfoque/alcance ALCANCE Y POLITICA EDITORIAL

La **Revista Investigación en Salud de la Universidad de Boyacá (ISUB)**, es una revista científica de publicación semestral arbitrada (modalidad doble ciego), la cual se encarga de publicar artículos científicos derivados de trabajos de investigación y/o académicos Nacionales e Internacionales con el fin de contribuir a aportar conocimientos del área de la salud, para la formación y actualización científica de sus lectores. La Revista está dirigida a profesionales, investigadores, docentes y estudiantes de Ciencias de la Salud.

LA REVISTA PUBLICA TRABAJOS CIENTÍFICOS EN ESPAÑOL, INGLÉS Y PORTUGUÉS EN LAS SIGUIENTES TIPOLOGÍAS

1) Artículo de investigación científica y tecnológica. Documento que presenta, de manera detallada, los resultados originales de proyectos terminados de investigación. La estructura generalmente utilizada contiene cuatro apartes importantes: introducción, metodología, resultados y conclusiones.

2) Artículo de reflexión. Documento que presenta resultados de investigación terminada desde una perspectiva analítica, interpretativa o crítica del autor, sobre un tema específico, recurriendo a fuentes originales.

3) Artículo de revisión. (Revisión sistemática, Revisión de alcance, Revisiones cualitativas o meta-síntesis y Revisión descriptiva). Documento

resultado de una investigación terminada donde se analizan, sistematizan e integran los resultados de investigaciones publicadas o no publicadas, sobre un campo en ciencia o tecnología, con el fin de dar cuenta de los avances y las tendencias de desarrollo. Se caracteriza por presentar una cuidadosa revisión bibliográfica de por lo menos 50 referencias.

4) Artículo corto. Documento breve que presenta resultados originales preliminares o parciales de una investigación científica o tecnológica, que por lo general requieren de una pronta difusión.

5) Reporte de caso. Documento que presenta los resultados de un estudio sobre una situación particular con el fin de dar a conocer las experiencias técnicas y metodológicas consideradas en un caso específico. Incluye una revisión sistemática comentada de la literatura sobre casos análogos.



6) Cartas al editor. Posiciones críticas, analíticas o interpretativas sobre los documentos publicados en la revista, que a juicio del Comité Editorial constituyen un aporte importante a la discusión del tema por parte de la comunidad científica de referencia.

7) Editorial. Documento escrito por el editor, un miembro del Comité Editorial o un investigador invitado sobre orientaciones en el dominio temático de la revista.

8) Reseña bibliográfica.

PROCEDIMIENTO PARA LA ELECCIÓN DE LOS ARTÍCULOS A INCLUIR EN LA REVISTA INVESTIGACIÓN EN SALUD

- Los artículos remitidos a la Revista son revisados inicialmente por el editor, quien remite el manuscrito a la sección correspondiente del Comité Editorial para verificar que cumplan con los elementos formales que se solicitan en las indicaciones a los autores. Si no cumple con los criterios, el documento no continúa el proceso de elección y se informará al autor de correspondencia.
- Después del cumplimiento de los requisitos formales, el documento es enviado a dos evaluadores para la revisión. Los evaluadores deben ser expertos en el tema del artículo. Este proceso se realiza de forma anónima y confidencial (moda-

lidad doble ciego). Por esta razón, las partes no conocen las identidades del autor ni del revisor respectivamente y es el editor quien se encarga de la correspondencia entre ellos a través del Open Journal System (OJS).

- De acuerdo a los conceptos de los pares evaluadores, el Comité Editorial define si se publicará o no. En cualquiera de los casos se notifica al autor del concepto de los pares evaluadores.
- Si en el proceso de evaluación del artículo es evaluado positivamente por un par evaluador y negativamente por otro, se remite a un tercer par evaluador y de acuerdo a su concepto se decide la inclusión del documento en la revista.
- Cuando un artículo se acepta condicionado a cambios, los autores deben enviar la versión revisada y un escrito explicando los cambios efectuados producto de las recomendaciones de los pares evaluadores. Si están en desacuerdo con alguna de ellas, deben explicarse los motivos.
- Realizados los cambios por el autor, el Comité Editorial remite el documento a un corrector de texto y estilo, luego el artículo es devuelto al autor para que dé su aprobación en un plazo no mayor de 5 días hábiles.
- Todos los artículos que presenten investigaciones en seres humanos deben ceñirse a las normas



éticas emanadas de la Declaración de Helsinki y de la resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia. Se debe guardar la confidencialidad y anonimato de los pacientes. Cuando se trate de investigaciones en animales, se debe tener en cuenta la Ley 84 de 1989 y hacer referencia explícita al uso de medidas apropiadas para minimizar el dolor. En cualquier caso, es indispensable tener la aprobación del Comité de ética en Investigación de la Institución donde se realizó el estudio.

- Cuando un manuscrito es rechazado la Revista de Investigación en Salud, se reserva el derecho de conservar una copia para registro y control.
- El [proceso editorial](#) completo tiene una duración promedio de 6 a 8 meses y se emplean los siguientes formularios de evaluación:
- [Formulario de Evaluación comité editorial](#)
- [Formulario de Evaluación por Pares](#)
- [Formulario de Evaluación por Pares \(Revisión por Tema\)](#)

REMISIÓN DEL MANUSCRITO

El manuscrito debe ser remitido por el sistema de gestión documental OJS de la revista ISUB

OJS Revista Investigación en Salud

Si usted no dispone de una cuenta en la revista puede registrarse gratuitamente haciendo clic [aquí](#).

El texto del manuscrito debe ser enviado en formato *Microsoft Word®*, junto a este se debe adjuntar obligatoriamente la *declaración de originalidad, responsabilidad y cesión de derechos de copia del manuscrito*, firmado por todos los autores en constancia de que conocen y están de acuerdo con su contenido y que no ha sido publicado anteriormente en formato impreso o electrónico, que no se presentarán a ningún otro medio antes de conocer la decisión de la revista y que de ser aceptado para su publicación los autores transfieren los derechos de copia en todas las formas y medios conocidos, a la Universidad de Boyacá, esta deberá ser escaneada y adjuntada en formato PDF y el *formato de metadatos de gestión editorial*, ambos formatos disponibles para descarga en: [Documentos para envío del artículo](#). La falta de alguna de estos documentos es causal del rechazo del artículo en la primera fase del [proceso editorial](#).

En el caso de existir material suplementario este debe ser informado y entregado en conjunto con el manuscrito.



Una vez culminado el proceso editorial, el artículo será publicado de forma provisional en el sistema OJS de la revista, para los autores con filiación colombiana es indispensable que el artículo se encuentre registrado en el CvLAC para su publicación en línea.

En caso de no ser publicado el artículo, la Universidad de Boyacá accede a retornar los derechos enunciados a sus autores. Los conceptos de los trabajos son de total responsabilidad de los autores, ni la Revista Investigación en Salud ni la Universidad de Boyacá se responsabilizan por tales conceptos emitidos.

Cuando se utilizan tablas o figuras que no sean originales, los autores tienen la responsabilidad de obtener los permisos necesarios para reproducir cualquier material protegido por derechos de reproducción y adjuntar una carta original que otorgue ese permiso e incluir en el texto del manuscrito la fuente de donde se toma.

ORGANIZACIÓN Y PRESENTACIÓN DE LOS ARTÍCULOS

La Revista se acoge al acuerdo sobre Requisitos Uniformes para preparar los manuscritos enviados a Revistas Biomédicas, elaborado por el Comité Internacional de Directores de Revistas Médicas (ICMJE) que se encuentran publicadas como "Uniform requirements for manuscripts

submitted to biomedical journal" en (<http://www.icmje.org>). Las recomendaciones actualizadas al 2019 están disponibles en idioma inglés en: <http://www.icmje.org/icmje-recommendations.pdf>, La versión en español al año 2016 se puede consultar en <http://www.icmje.org/recommendations/translations/spanish2016.pdf>.

Los manuscritos deben ser de máximo 20 páginas, en Microsoft Word®, tamaño carta a doble espacio. Tipo de letra Arial 12 puntos, con márgenes izquierdo y derecho de 3 cm, superior e inferior de 2,5 cm. Todas las páginas deben ser numeradas en el ángulo inferior derecho, utilizar solo abreviaturas estándar, se deben numerar las líneas secuencialmente desde inicio hasta el final del manuscrito (número de línea).

El número de autores por manuscrito será evaluado por el comité editorial, tomando en consideración los elementos propios que justifiquen la cantidad de coautores relacionados.

TEXTO DEL MANUSCRITO

El **texto del manuscrito** consiste en un único archivo en formato *Microsoft Word®* con el siguiente contenido de acuerdo a cada tipo de artículo y encabezado por el título en negrilla, que será cargado en el ítem **Texto del artículo**.



1. Título del manuscrito en español e inglés (máximo 165 caracteres) en el cual no deben incluirse acrónimos ni abreviaturas. *En título no debe ser escrito con mayúsculas sostenidas.*

2. Título corto en español e inglés (máximo 50 caracteres) *En título corto no debe ser escrito con mayúsculas sostenidas.*

3. Resumen y Abstract: El resumen debe ser estructurado, incluir máximo 250 palabras y dividido en las siguientes secciones: (Introducción, Objetivo, métodos, resultados y conclusiones). Debe ser escrito en forma impersonal, sin referencias, ni abreviaturas. Se debe incluir una traducción en inglés del resumen (Abstract); si el artículo fue escrito en idioma inglés u otro idioma se debe presentar en español.

4. Palabras clave (Key words): Se incluyen de 3 a 6 palabras clave a continuación del resumen; deben estar contenidas en la lista de DeCS (Descriptores en Ciencias de la Salud) de Bireme para el resumen en español y en MeSH (Medical Subjects Headings) para el resumen en inglés o Abstract. Las palabras clave deben ser escritas en letra minúscula a excepción de los nombres propios, estar separadas con punto y coma";" y registradas en el OJS de forma individual.

5. Cuerpo del texto: Su desarrollo y esquema depende del tipo de trabajo y sección a la que van a ser destinados. El manuscrito debe ser conciso, debe evitarse el uso de modismos, regionalismos o cualquier variación idiomática. Las fórmulas y expresiones matemáticas deben estar de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades. No se aconseja el uso de abreviaturas excepto para unidades de medida. En caso de utilizar abreviaturas, siglas o acrónimos, la primera vez que se mencionen en el texto deben ir precedidas por las palabras completas que las originan. Cada párrafo basado en otros textos debe llevar su correspondiente citación siguiendo los requisitos de uniformidad para manuscritos sometidos a revistas biomédicas (Normas Vancouver). Ejemplos de este tipo de citación pueden ser encontrados en http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html

A continuación, se detallan los requisitos para cada tipo de artículo:

A. Artículos originales: El texto debe constar de los siguientes apartados siguiendo el "Formato IMRYD" Introducción, materiales y métodos, resultados y discusión. La extensión del texto no debe ser mayor a 20 páginas incluyendo la bibliografía, las tablas y las figuras.

Elementos que debe incluir el artículo:



- Seguir los criterios de calidad respectivos para el diseño del estudio realizado:

- Para estudios Observacionales (casos y controles, estudios transversales, estudios de cohorte) se recomienda aplicar la declaración [STROBE](#), y la extensión que corresponda a su diseño de investigación.

- Para estudios de ensayos clínicos se debe aplicar la declaración [SPIRIT](#).

- Para ensayos clínicos aleatorizados se debe aplicar la declaración [CONSORT](#).

- Para estudios de precisión diagnóstica se debe aplicar la declaración [STARD](#).

- Para estudios cualitativos se debe aplicar la declaración [COREQ](#).

- Para estudios de modelos de predicción multivariable para diagnóstico o pronóstico individual se debe aplicar la declaración [TRIPOD](#).

- Para investigaciones en modelos animales se debe aplicar las directrices [ARRIVE](#).

- Cualquier otra guía que se requiera utilizar según su diseño de estudio debe quedar claramente indicada en el manuscrito sometido,

el listado completo se puede consultar en <https://www.equator-network.org>

- Habilidades críticas y reflexibilidad por parte de los autores.

- Aportes tangibles de los autores que evidencie la contribución al estado actual conocimiento y propendan por su reproducibilidad.

Estructura del manuscrito: el artículo debe incluir los siguientes apartados:

- **Introducción:** Debe especificar el objetivo del trabajo, el resumen de la literatura del estado del arte. Se destacan los antecedentes teóricos y prácticos del estudio, alcances, limitaciones, la importancia y utilidad de los resultados.

- **Materiales y métodos:** Se debe describir el diseño del estudio y la lista de chequeo de calidad aplicada, la población sobre la que se ha hecho el estudio, el tamaño y el tipo de muestra, describir todas las técnicas y los elementos que se utilizaron durante la realización del trabajo. Debe incluirse el tipo de análisis estadístico. En esta sección es imprescindible mencionar las consideraciones éticas y la aprobación por el comité de ética de la institución.



- **Resultados:** Se presentan en secuencia lógica en el texto; no se deben repetir en este los datos de las tablas o gráficos.

- **Discusión:** Se presentan los aspectos relevantes del estudio, comparar los resultados con los otros estudios. Las conclusiones se establecen claramente, como respuesta del estudio a la pregunta de la investigación contenida en los objetivos, o la hipótesis.

Considerando que la revista se acoge a la ICMJE, solamente se publicaran ensayos clínicos que hayan sido registrados en uno de los registros para ensayos clínicos validados por la ICMJE. El número debe registrarse al final del resumen.

B. Artículo de reflexión derivado de investigación: Consta de una introducción y el tema central que se desarrolla con respecto a los apartados de la misma, estos deben aparecer como subtítulos sin numeración. La extensión del texto no debe ser mayor a 12 páginas incluyendo las referencias, las tablas y las figuras.

C. Artículo de Revisión: las revisiones consideradas para su publicación deben cumplir con la descripción del diseño adoptado por los autores, dentro de los cuales la revista contempla:

Revisión sistemática (Con o sin metaanálisis), se basa en un método de ejecución y comunicación estructurado y riguroso que la hacen reproducible y de alto valor de la evidencia científica sobre el tema abordado. Permite dar respuesta a preguntas concretas sobre efectividad, seguridad clínica, o toma de decisiones en salud.

Elementos que debe incluir el artículo:

- Seguir los criterios para revisiones sistemáticas y de metaanálisis de la declaración [PRISMA](#) empleando la extensión correspondiente a su diseño.

- Presentación de las características cuantitativas y/o cualitativas de estudios primarios.

- En caso que aplique según sus resultados: Análisis de resultados globales y combinados de datos (Metaanálisis)

- Habilidades críticas y flexibilidad por parte de los autores.

Estructura del manuscrito: el artículo debe incluir los siguientes apartados:

Título: el título debe dar cuenta de la profundidad del estudio (Revisión sistemática, metaanálisis o ambos).



Resumen: debe incluir, según corresponda: a) Introducción: antecedentes; b) objetivo; c) Métodos: Diseño, fuente de los datos; criterios de elegibilidad de los estudios, participantes e intervenciones; evaluación de los estudios y métodos de síntesis; d) resultados; e) conclusiones; número de registro de la revisión sistemática. (Apartado escrito en tiempo pasado)

Introducción: Incluye los antecedentes del tema de la revisión y al final de este apartado se expone el objetivo y la pregunta general de la revisión. (Apartado escrito en tiempo presente) **Materiales y métodos:** Explica el diseño (Revisión sistemática, metaanálisis o ambos). Presenta un protocolo de búsqueda estandarizado con registro Cochrane o Próspero, Criterios de elegibilidad, Formulación de una pregunta de investigación claramente establecida. (Componentes del modelo PICO y sus variantes, PICOT, PICOTT, PICOS, PIPOH, PECORD, PIRD, PESICO), Fuentes de información, Búsqueda, Selección de los estudios, Proceso de extracción de datos, Evaluación de calidad metodológica y riesgo de sesgos en los estudios individuales (Especificar la lista de chequeo y herramientas empleadas), Medidas de resumen, Síntesis de resultados, Riesgo de sesgo entre los estudios y Análisis adicionales. ([Declaración PRISMA](#)). (Apartado escrito en tiempo pasado)

Resultados: debe ser sistemática y resumida, según hallazgos encontrados, incluyendo: el número de estudios cribados, evaluados para su elegibilidad e incluidos en la revisión, y detallar las razones para su exclusión en cada etapa, idealmente mediante un diagrama de flujo. Los estudios seleccionados presentaran sus característica cualitativas y cuantitativas. En caso de presentar los resultados con metaanálisis de los datos agrupados, combinando los resultados de los diferentes estudios, incluyendo estimación de heterogeneidad y sensibilidad de los datos en análisis, estimaciones del efecto y su significancia estadística, idealmente de forma gráfica mediante un diagrama de bosque (forest plot). Los análisis adicionales realizados (Meta regresiones, análisis por subgrupos o agregados, entre otros). (Apartado escrito en tiempo pasado)

Discusión y conclusión: Resumir los hallazgos principales, incluyendo la fortaleza de las evidencias para cada resultado principal; considerar su relevancia para grupos clave (por ej., proveedores de cuidados, usuarios y decisores en salud). Discutir las limitaciones de los estudios y de los resultados (por ej., riesgo de sesgo) y de la revisión (por ej., obtención incompleta de los estudios identificados o comunicación selectiva). Proporcionar una interpretación general de los resultados en el contexto de otras evidencias,



así como las implicaciones para la futura investigación.

Revisión de alcance (Scoping reviews, mapping reviews, scoping studies), esta revisión proporciona una visión general de la evidencia científica y permite responder a preguntas sobre la naturaleza y la diversidad de la evidencia/conocimiento disponible. Un examen de alcance tendrá un “alcance” más amplio con los correspondientes criterios de inclusión menos restrictivos. Plantea pregunta basada en el PCC (Población, Concepto y Contexto) y considera como un estudio previo a la revisión sistemática.

Elementos que debe incluir el artículo:

Seguir los criterios para revisiones de alcance contenidos en la extensión [PRISMA-ScR](#).

Identifica tipos de pruebas tangibles en un área del conocimiento específica.

Identifica y analiza vacíos de conocimientos. Esclarece conceptos, definiciones claves y sus características en la literatura científica afín.

Aborda el desarrollo de las investigaciones en un área del conocimiento específica.

Estructura del manuscrito: el artículo debe incluir los siguientes apartados:

Título: El título del protocolo (y del examen subsiguiente) debe ser informativo de tema, incluyendo al final el término “...: una revisión del alcance” para permitir su correcta indexación.

Resumen: Debe hacer énfasis en los hallazgos recientes y novedosos que aporta la revisión. (Apartado escrito en tiempo pasado)

Introducción: debe ser amplia evidenciando las definiciones y elementos principales del tema que se explora, afirmar las búsquedas preliminares de otras revisiones de alcance, sistemáticas u otras existentes, articulándose las razones de los autores para abordarlo y finalmente exponer el objetivo general de la revisión de alcance, que se ajuste a los criterios nemotécnicos de los criterios de inclusión. La extensión sugerida para la sección de introducción del protocolo de examen del alcance es de máximo 1.000 palabras. (Apartado escrito en tiempo presente)

Materiales y métodos: Explica el diseño (Revisión de alcance) y el protocolo a priori. Debe incluir la pregunta de revisión de alcance con los elementos PCC (Población, Concepto y Contexto) y de ser necesario describir sub preguntas relacionadas con el



contexto. Definir los criterios de inclusión de las fuentes, tipos de participantes (Características, edad y otros criterios de clasificación apropiados), el concepto básico examinado (Cuestionarios, formatos, contenidos, instrumentos-psicometría, identificación de resultados de interés de estudio, cartografía y otros). Definir el contexto (Factores culturales, ubicación geográfica, intereses sociales, culturales o de género; o de entornos específicos). Describir las estrategias de búsqueda la cual debe ser iterativa, transparente y auditable (*Son susceptibles de ser solicitadas en el proceso editorial*). Aportar el proceso de selección de las fuentes de evidencia y presentar el diagrama de flujo de todo el proceso de revisión ([PRISMA-ScR](#)). Indicar el tipo de software utilizado para gestión de los hallazgos de la búsqueda, detallar el proceso de extracción de los datos y análisis de la evidencia. (Apartado escrito en tiempo pasado)

Resultados: Los resultados de un examen del alcance pueden presentarse como un mapa de los datos extraídos de los documentos incluidos en forma de diagrama o de tabla, y/o en un formato descriptivo que se ajuste al objetivo o los objetivos y al alcance del examen. Los elementos de los criterios de inclusión de la PCC pueden ser útiles para orientar la forma más adecuada de cartografiar los datos.

Discusión: se incluye un examen de los resultados y de las limitaciones de las fuentes utilizadas en el contexto de la literatura revisada y sus implicaciones actuales, según las dimensiones consideradas por los autores que escriben la revisión de alcance **No** se deben repetir los resultados. (Apartado escrito en tiempo presente)

Conclusiones y recomendaciones: inicia con la conclusión general derivada de los resultados obtenidos y podrán esbozarse las conclusiones coincidentes con la PCC y el objetivo.

Apéndices: Los autores pueden anexarlo o pueden ser requeridos por el comité editorial, en todo caso estos apéndices se numerarán consecutivamente según estrategia de búsqueda, fuentes excluidas después de la lectura de texto completo, instrumento (Matriz) de extracción de datos.

Revisiones cualitativas o meta-síntesis, este tipo de revisión sintetiza y/o interpreta los hallazgos de los distintos tipos de diseños de estudios cualitativos primarios; aunque cuenta con distintos enfoques de acuerdo sus propósitos y métodos de síntesis, como son la meta-agregación, la meta-síntesis cualitativa, la meta-etnografía y otras, todas estas tipologías comparten una serie de requisitos metodológicos mínimos, por lo cual



se debe seguir en su reporte los lineamientos de la declaración [ENTREQ](#).

Estructura del manuscrito: el artículo debe incluir los siguientes apartados:

Título: Debe ser informativo de tema, incluyendo al final la tipología de revisión cualitativa.

Resumen: Debe hacer énfasis en los hallazgos recientes y novedosos que aporta la revisión cualitativa (apartado escrito en tiempo pasado).

Introducción: Debe ser amplia evidenciando las definiciones y elementos principales del tema que se explora, afirmar las búsquedas preliminares de otras revisiones cualitativas previas existentes, articulándose las razones de los autores para dar este abordaje y finalmente exponer el objetivo general de la revisión cualitativa. La extensión sugerida es de máximo 1.000 palabras (apartado escrito en tiempo presente).

Materiales y métodos: Identificar la metodología de síntesis o el marco teórico que sustenta la síntesis y describir el fundamento de la elección de la metodología. Especificar estrategia de búsqueda electrónica, criterios de selección de artículos, fuente de los datos,

métodos de selección y evaluación de estudios, métodos de codificación, síntesis, comparación de hallazgos y derivación de constructos inductivo y/o deductivo, incluyendo uso de Software especializados.

Resultados: Debe ser concreto y resumido, según hallazgos encontrados, incluyendo: proceso de selección y evaluación de estudios, presentar características de los estudios seleccionados y reportar la estructura teórica obtenida con sus constructos (incluido el meta-tema y los hallazgos in vivo que los soportan), idealmente usar esquemas, tablas y gráficos para ilustrar resultados (apartado escrito en tiempo pasado).

Discusión y conclusión: Resumir los hallazgos principales, incluyendo la fortaleza de las evidencias para cada resultado; considerar su relevancia para grupos clave (por ej., proveedores de cuidados, usuarios y decisores en salud). Discutir las limitaciones de los estudios y de los resultados, además de proporcionar una interpretación general de los resultados en el contexto de otras evidencias, así como las implicaciones para la futura investigación.

Revisión descriptiva (Narrativa), está orientada a examinar, describir y discutir los hallazgos de un tema de forma amplia, desde lo teórico y teniendo en cuenta el con-



texto evolutivo. Se considera una estrategia para mantener al día la información sobre un área específica e incidir en la actualización del lector sin la necesidad de leer grandes cantidades de documentos. Los autores de la revisión deben tener experiencia previa en el tema objeto de la revisión.

Elementos que debe incluir el artículo:

- Descripción objetiva y amplia del tema.
- Fundamentación teórica o contextual del problema.
- Habilidades críticas y flexibilidad por parte de los autores.
- Aportes tangibles de los autores que evidencie la contribución al estado actual conocimiento y propendan por su reproducibilidad.

Estructura del manuscrito: el artículo debe incluir los siguientes apartados:

Resumen: Debe hacer énfasis en los hallazgos recientes y novedosos que aporta la revisión. (Apartado escrito en tiempo pasado)

Introducción: Incluye los antecedentes del tema de la revisión y al final de este apartado

se expone el objetivo. (Apartado escrito en tiempo presente)

Materiales y métodos: Explica el diseño (Revisión descriptiva) y protocolo precisando los métodos utilizados, los criterios para seleccionar los documentos revisados, incluye información sobre la búsqueda bibliográfica y los criterios de selección, estrategias para la recuperación de la información y ventana de tiempo en la que se seleccionaron los artículos. Identificación de las fuentes documentales y descripción de las variables a estudio, el contexto y ser reproducible. (Apartado escrito en tiempo pasado)

Desarrollo y discusión: Se presenta una síntesis de los resultados y los aspectos más relevantes producto de la investigación, explicados y discutidos. Se debe tener en cuenta la organización y estructuración de los datos empleado subtítulos afines según los hallazgos, además, de la discusión de los resultados dialogantes con los estudios que los apoyan evidenciando el aporte de los autores que escriben la revisión. Se aconseja incluir tablas o figuras elaboradas por los autores que mejoren la comprensión de la información. Al final de este apartado se expondrán de manera clara las limitaciones presentadas durante la revisión. (Apartado escrito en tiempo presente)



Conclusiones: serán basadas en las inferencias más importantes obtenidas del análisis temático. Es usual proponer nuevas hipótesis o líneas de investigación (recomendaciones)

Referencias: Se debe presentar el listado de referencias empleadas en la construcción del artículo, sin que sean menor a 50.

D. Reporte de caso: Puede enmarcarse en los siguientes cuatro tipos de reporte de caso: *reporte de caso sin revisión de la literatura*, *reporte de caso con revisión de la literatura*, *reporte de una serie de casos*. En general debe llevar la siguiente estructura: Título, resumen y abstract, palabras clave (5), introducción, presentación del caso, discusión, conclusiones y referencias bibliográficas. El autor debe especificar el tipo de reporte del caso que remite. para cualquier tipología se debe aplicar la declaración [CARE](#).

Estructura del manuscrito: el artículo debe incluir los siguientes apartados:

Título: Debe contener el diagnóstico o intervención de enfoque primario seguido de las palabras: "reporte de caso o serie de casos".

Resumen: Debe hacer énfasis en que es singular este reporte, qué aporta a la literatura

científica y a la práctica clínica (apartado escrito en tiempo pasado).

Introducción: Incluye los antecedentes del tema de la revisión y debe centrarse en resumir por qué este caso es único, al final de este apartado se expone el objetivo (apartado escrito en tiempo presente) (apartado escrito en tiempo presente).

Presentación del caso o casos: Información específica del(os) paciente (es) anónima, antecedente, información de signos, síntomas y hallazgos clínicos relevantes, evolución cronología, diagnóstico, evaluación, terapéutica e intervención aplicada, seguimientos y resultados clínicos. Especificar si el(los) paciente(s) dio(dieron) su consentimiento informado (apartado escrito en tiempo pasado). Si son varios casos, se sugiere uso de tablas o esquemas que muestren sus características.

Discusión y conclusiones: Incluir fortalezas y limitaciones asociadas con el reporte, contrastar con hallazgos de la literatura científica y fundamentar científicamente los aportes sugeridos a la práctica clínica.

Referencias bibliográficas: Se debe presentar el listado de referencias empleadas en la construcción del artículo.



5. Agradecimientos

Se incluirán contribuciones que necesiten agradecimiento, pero no justifiquen autoría, como por ejemplo el apoyo general dado por el director de un departamento. Otros ejemplos incluyen a consejeros científicos, revisores, recolectores de datos, entre otros. *Este apartado es obligatorio.*

6. Declaración de conflictos de interés

Se incluirá un párrafo con los “descargos de responsabilidad” en donde se declaren los conflictos de interés. *Este apartado es obligatorio.*

7. Financiación

Incluir información sobre fuentes de financiación, si estas existieron (por ejemplo, aportes de Colciencias o del Banco de la República; Aportes de la industria farmacéutica, del proveedor de algún equipo, o implementos, recursos propios, entre otros). *Este apartado es obligatorio.*

8. Referencias bibliográficas

Los autores deben proveer referencias directas a la fuente original cuando sea posible, garantizando que como mínimo el 50 % de las referencias corresponden a los últimos cinco años. No utilizar abstract de conferencias como una referencia, las referencias de artículos aceptados pero que

no han sido publicados deben designarse como “*in press*”. Los autores deben asegurar que todas las citas sean precisas evitando la presencia de errores en la citación de los artículos, para minimizar estos errores las referencias pueden ser verificadas empleado una fuente bibliográfica electrónica como Pubmed o copias impresas de fuentes originales, adicionalmente los autores son responsables de verificar que ninguna de las referencias cite artículos retractados a excepción de cuando se refiera a la retracción.

La Revista emplea el “*Estilo Vancouver*” para la citación de referencias bibliográficas.

Citación en el texto: Las referencias en el texto aparecerán como números arábigos entre paréntesis al finalizar la idea o texto que se requiere referenciar y serán enumeradas consecutivamente de acuerdo con el orden de aparición en el texto.

Lista de referencias: Las referencias en la lista final se identifican con el número arábigo que corresponda a la numeración establecida en las citaciones a lo largo del texto, seguido de un punto. La estructura de la referencia debe cumplir las normas Vancouver y finalizan con el DOI de la referencia empleando el formato <https://doi.org/10.24267/issn.2389-7325>.

A continuación, se dan algunos ejemplos para el estilo de las referencias, siguiendo las normas de Vancouver.



Revista científica: la forma adecuada de citar revistas científicas es la siguiente. Se deben tener en cuenta el orden de los datos, los espacios y la puntuación:

Autores (primer apellido seguido de las iniciales del nombre). Título. Abreviatura de la revista. Año; volumen: página inicial-página final. <https://doi.org/10.24267/issn.2389-7325>

Cuando son más de seis autores, se enumeran los primeros seis autores seguido por et al.

Las abreviaturas de las revistas pueden ser consultadas en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nlm-catalog/journals>

Libro o documento: Se deben tener en cuenta el orden de los datos, los espacios y la puntuación: Autores (primer apellido seguido de las iniciales del nombre). Título. Edición (en los casos que corresponda). Ciudad de publicación: editorial; año. página inicial-página final o número total de páginas. <https://doi.org/10.24267/issn.2389-7325>

Capítulo de libro o documento: Se deben tener en cuenta el orden de los datos, los espacios y la puntuación:

Autores (primer apellido seguido de las iniciales del nombre). Título del capítulo. En: autor del libro, editores. Título del libro. Edición (en los

casos que corresponda). Ciudad de publicación: editorial; año. Página inicial-página final. <https://doi.org/10.24267/issn.2389-7325>

Documentos en páginas web: Se deben tener en cuenta el orden de los datos, los espacios y la puntuación:

Autores (primer apellido seguido de las iniciales del nombre). Título. Fecha de consulta: día, mes, año. Disponible en: página exacta en donde abre el documento.

Tesis: Se deben tener en cuenta el orden de los datos, los espacios y la puntuación:

Autores (primer apellido seguido de las iniciales del nombre). Título de la tesis. Precisar entres corchetes [tesis]. Lugar [País o estado]. Entidad Académica. Año de presentación. Enlace al repositorio.

Documentos legales: Se deben tener en cuenta el orden de los datos, los espacios y la puntuación:

Título completo de la ley que cita [incluya número y año de la ley]. Fecha completa de promulgación. Número en el Diario Oficial. Disponible en: página exacta en donde abre el documento.



9. Tablas y figuras

En el manuscrito se aceptarán un número máximo de 6 entre tablas, figuras, gráficos, ilustraciones o imágenes, ubicadas en el espacio correspondiente dentro de cada sección del artículo. Cada una debe tener un título corto y claro en la parte superior que permita al lector comprender el contenido de la tabla sin necesidad de regresar al texto. Los cuadros se deben elaborar en el modelo más sencillo de tablas del programa Word, con el contenido configurado en Arial 10 a espacio sencillo.

Si es el caso las anotaciones explicativas se deben colocar en la parte inferior como abreviaturas. Los títulos y las explicaciones detalladas deben ser parte de la leyenda y no de la figura en sí. Si se utilizan símbolos, flechas, números o letras para identificar partes de la ilustración estos deben ser explicados claramente en la leyenda.

Si se reproducen fotografías o datos de pacientes, estos no deben identificar al sujeto. En todos los casos los autores son responsables de obtener el consentimiento informado escrito del paciente que autorice su publicación, reproducción y divulgación. Si se emplean imágenes sujetas a derechos de autor, los autores son responsables de tramitar las autorizaciones requeridas para la publicación y divulgación de las mismas.

Una vez su artículo sea aceptado para publicación el Comité editorial de la revista ISUB solicitará el envío de las imágenes como archivos independientes en formato jpg o gif de buena resolución (mínimo 300 dpi).

Última actualización, 25 de octubre de 2021



DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD, GARANTÍAS Y CESIÓN DE DERECHOS DE COPIA

Los autores del artículo (Título del manuscrito) _____

_____,
certificamos haber revisado y convalidado el manuscrito y haber contribuido con el material científico e intelectual, análisis de datos y redacción y que ningún material contenido en el mismo está incluido en ningún otro manuscrito. Nos hacemos responsables de su contenido y aprobamos su publicación.

Declaramos que el manuscrito no se presentará a consideración de Comités de otras publicaciones, hasta tanto no obtengamos respuesta escrita de la decisión de publicación del artículo.

Dejamos constancia de haber obtenido consentimiento informado de los pacientes sujetos de investigación en humanos, de acuerdo con los principios éticos contenidos en la Declaración de Helsinki, así como de haber recibido aprobación del protocolo por parte de los Comités Institucionales de Ética donde los hubiere.

Cedemos a la **REVISTA INVESTIGACIÓN EN SALUD** los derechos de autor y propiedad intelectual, derechos de copia en todas las formas y medios conocidos. En caso de no ser publicado el artículo, la Universidad de Boyacá accede a retornar los derechos enunciados a los autores.

En constancia de lo anterior, se firma la declaración en la ciudad de _____ a los _____ días, del mes de _____, del año _____.

Nombre y apellidos	Firma	Tipo y núm. de documento de identidad
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

The logo features the text "ISUB" in a serif font, centered within a white circle. This circle is set against a background of two horizontal gray bands that intersect at the circle's center.

ISUB



INSTRUCTIONS TO THE AUTHORS

Scope and editorial policy

The Health Research Journal of the University of Boyacá, is a reviewed biannual publication (double-blind modality), which is in charge of publishing scientific articles derived from national or international research as well as academic works in order to provide further knowledge to the healthcare area, for the training and scientific updating of the readers. The journal is addressed to professionals, researchers, and health science field teachers and students.

THE JOURNAL IS COMPRISED OF THE FOLLOWING SECTIONS:

It is characterized by presenting a thorough literature review of at least 50 references.

1) **Science and technological research article.**

This document displays in detail the original results of completed research projects. Generally, the structure that is used has four important aspects: introduction, methodology, results and conclusions.

2) Reflection article. This document displays the results of completed research project from an analytical, interpretative or critical approach from the author about a specific subject using original sources.

3) Review article. This document is the result of a completed research where the results of published and unpublished researches are analyzed, systematized and integrated about a field in science or technology, in order to give an account of the advances and the trends of development.

4) Short paper. A brief document that displays preliminary or partial original results of a scientific or technological research which generally require prompt dissemination.

5) Case report. A brief document that displays the results of the study of a particular situation in order to make known the considered technical and methodological experiences in a specific case.

6) Subject review. This document is the result of the critical review of the literature of a particular subject.

7) Letters to the editor. Critical, analytical or interpretative positions, regarding the documents published in the journal, which in view of the Committee, represent an important contribution



to the discussion of the subject on the part of the scientific community.

8) Editorial. This is a document written by the editor, and a member of the Editorial Committee or guest researcher, about orientations in the thematic control of the journal.

9) Discussion paper not derived from research.

10) Literature review.

ARTICLE SELECTION PROCESS

Procedure for the article selection to be included in the Health Research Journal:

- Articles submitted to the Journal are initially reviewed by members of the Editorial Committee to verify that they fulfill the formal elements requested in the instructions to the authors. If it does not fulfill the criteria, the document does not continue the selection process and it will be sent back to the author with the necessary indications.
- After the fulfillment of the formal requirements, the document is sent to two evaluators for its revision. The evaluators must be experts in the topic of the article. This process is done anonymously and confidentially. For this reason, the parties will not know the identities of the author or the reviewer respectively and the editor will be the person who handles the correspondence between them.
- According to the concepts of the evaluators, the Editorial Committee defines whether it will be published or not. In either case a letter is sent to the author with the concepts of the evaluators.
- If the article evaluation process is assessed positively by one evaluator and negatively by another, the article is referred to a third evaluator and according to his/her concept the inclusion of the document in the journal will be decided.
- When an article is accepted subject to change, authors must submit the revised version and a written statement explaining the changes made as a result of peer recommendations. If they disagree with any of them, the reasons must be explained.
- Once the changes have been made by the author, the Editorial Committee sends the document to a style proofreader, then the article is returned to the author for approval within a period of no more than 8 working days.



- All articles that perform research on human beings should follow the ethical norms emanating from the Declaration of Helsinki and resolution 8430 of 1993 from the Health Ministry of Colombia. In the case of animal research, it has to take into account the Law 84 of 1989 and make an explicit reference to the use of appropriate measures to minimize the pain. In any case, it is essential to have the approval of the Research Ethics Committee of the institution where the study was conducted. Confidentiality and anonymity of the patients should be kept.

SUBMISSION OF THE MANUSCRIPT

The article must be sent via e-mail with a declaration of originality, responsibility and copyright assignment manuscript, scanned and signed by all the authors in which they state that they are aware as well as they know and agree with its content and that it has not been previously published in printed or electronic format, which will not be submitted to any other means before knowing the decision of the journal and that if it is accepted for publication the authors transfer the copyright in all known ways and means to the University of Boyacá. In case of not being published the article, the University of Boyacá accedes to return the enunciated rights to its authors. The concepts of the paper are entirely the responsibility of the authors, neither the Research Journal

in Health nor the Faculty of Health Sciences of the University of Boyacá are responsible for such concepts issued.

When non-original tables or figures are used, authors are responsible for obtaining the necessary permissions to reproduce any copyrighted material and attach an original letter granting such permission and include in the text of the manuscript the source where it is taken from.

The document and its annexes must be sent via e-mail to the following address:

Revista Investigación en Salud
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad de Boyacá
Tunja, Colombia
E-mail: revcis@uniboyaca.edu.co

ORGANIZATION AND PRESENTATION OF THE ARTICLES

The Journal accepts the agreement on Uniform Requirements for the preparation of manuscripts submitted to Biomedical Journals, prepared by the International Committee of Directors of Medical Journals, which are published as "Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journal" at (<http://www.icmje.org>). The Spanish version can be consulted in the Pan-American Journal of Public Health (Rev Panam Salud Pública



2004; 15:41-57) in http://journal.paho.org/index.php? a_ID=51.

The papers must be 20 pages maximum, in Microsoft Word ®, letter size, double spacing. Arial 12 font, with margins of 2.5 cm on all four sides. All pages should be numbered in the lower right corner.

1. TITLE PAGE

On the first page, the title of the article should appear (maximum 165 characters) (in English and Spanish) in which acronyms and abbreviations should not be included, it must also include names and last names of each author (in the order in which they wish to appear), authors appear only with their institutional affiliation, without position or academic titles. Full details of the author responsible for the correspondence must be included: name, last names, address, telephone, fax and e-mail address.

AUTHORSHIP: As established in the Uniform Requirements to be considered as author of a paper, it is essential to have made substantial contributions in all of the following aspects:

a) The conception and design, the acquisition of the data and information, or the analysis and interpretation of the data.

b) Article planning or revision of important intellectual content.

c) Final approval of the version to be published.

The **second page** should include the rest of the manuscript, with the following content according to each type of article and headed by the bold title.

2. ABSTRACT

The abstract should be structured in a maximum of 250 words and divided into the following sections: (Introduction - Objective, methods, results and conclusions). It must be written using an impersonal language, without references or abbreviations. An English translation of the summary should be included; If the article was written in English or another language, it must also be presented in Spanish.

3. KEYWORDS

5 to 10 key words should be included following the abstract; they must be included in the list of DeCS (Health Sciences Descriptors) from BIREME for the abstract in Spanish and in MeSH (Medical Subjects Headings) to the abstract (or summary) in English.



4. BODY OF THE TEXT

Its development depends on the type of work and section which is going to be delivered. The writing must be concrete, it should avoid using idioms, regionalisms or any language variation. The formulas and mathematical expressions should be in accordance with the International System of Units. It is not recommended to use abbreviations, except for the measurement units. In case of using abbreviations, initials or acronyms, the first time mentioned in the text they must be placed before by the complete words that originated them. Each paragraph is based on the text and it has to be quoted following the consensus requirements for writings submitted to biomedical magazines (Vancouver Norms). Examples of this type of quoting can be found in http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html.

The requirements are detailed for each type of article hereunder:

Original Articles: The text must have the following sections, in accordance to the "IMRYD format" (Introduction, Methods, Results and Discussion). The length of the text must not exceed 20 pages, including the references, tables and figures.

Introduction: It must specify the objectives of the paper, the summary of state of the art. It

should highlight the theoretical and practical background of the study, reaches, limitations, the importance, and the utility of the results.

Material and methods: The paper must describe the type of study, the population upon which the study was made, the size and type of the sample, indicating where the study has been done, describing all the techniques and the elements used along the development of the work. The type of statistical analysis must be included. In this section, it is essential to mention the ethical considerations and the approval from the Ethical Committee of the institution.

Results: Those must be presented in a logical sequence in the text; the tables and graphics must not be repeated.

Discussion: It must should include the relevant aspects of the study, comparing the research results with other studies. The conclusions are clearly established as an answer to the research question included in the objectives or the hypothesis.

Reflection Article: It consists of an introduction and the main topic developed taking into account its sections, those should appear as subtitles without numbering. The length of the text must not be over 15 pages, including the references, charts and figures.



Review Article: The text must have the following sections: a) Introduction: It specifies the paper objective and it summarizes the reasons for its study or observation. b) Methodology: where it should be indicated the consulted databases, the search parameters (keywords) and the time established for the author regarding publishing dates of the articles consulted. c) Conclusions: Where the most relevant ideas of the review and the author's opinion on the topic are presented. The length of the text should not exceed 20 pages including references, tables and figures. d) References: The number of references should not be less than 50.

Case Report: The following four types of case report can be included: case report without literature review, case report with literature review, report of a series of cases and systematic review of cases. In general, it should have the following structure: Title, abstract, keywords (5), introduction, and presentation of the case, discussion, conclusions and references. The author must specify the type of report of the case.

5. DECLARATION OF CONFLICTS OF INTEREST

The paper should include a paragraph with the "disclaimers" where the conflicts of interest and information on sources of financing are declared, if they existed (for example, contributions from

Colciencias or Banco de la República; Contributions from the pharmaceutical industry, from the supplier of any equipment or implements, etc.).

6. ACKNOWLEDGMENTS

It should include contributions that need appreciation, but that do not justify the authorship, such as the general support given by the director of a department. Other examples include scientific advisors, reviewers, data collectors, etc.

7. REFERENCES

The journal uses the "Vancouver Style" for quoting references. References are identified with Arabic numbers; they are listed according to the order of quotations in the text. The references in the text will appear as numbers in brackets at the end of the idea or text that is required to reference.

Here are some examples for the style of the references, following the norms of Vancouver.

Scientific journal: The appropriate way of quoting scientific journals is the following. The order of data, spaces and punctuation must be taken into account.

Authors (first last name followed by the initials of the name). Title. Abbreviation of the magazine. Year; Volume: start page-end page. [Http://dx.doi.org/](http://dx.doi.org/)



When there are more than six authors, the first six authors are listed and followed by “et al”.

Book or document: The order of data, spaces and punctuation must be taken into account.

Authors (first last name followed by the initials of the name). Title. Edition (where it concerns). City of publication: editorial; year. Page-end page the total number of pages.

Chapter of book or document: The order of data, spaces and punctuation must be taken into account.

Authors (first last name followed by the initials of the name). Title of chapter. In: author of the book, publishers. Title of the book. Edition (where it concerns). City of publication: editorial; year. Home page-final page.

Documents on web pages: The order of data, spaces and punctuation must be taken into account.

Authors (first last name followed by the initials of the name). Title. Date of consultation: day, month, year. Available in: exact page where the document opens.

8. TABLES AND FIGURES

Tables and figures should be sent as independent files in good resolution in JPG or GIF format (minimum 300 dpi), each one should have a title at the upper section and if this is the case, annotations at the bottom. Indicating the exact place where it is required to place the tables and figures in the text with the legend “insert table or figure xx here”. If photographs or patient data are reproduced, they should not identify the individual. In all cases, the authors are responsible for obtaining the written informed consent form of the patient that authorizes its publication, reproduction and disclosure.

The logo features the text "ISUB" in a serif font, centered within a white circle. This circle is set against a background of two horizontal gray bands that intersect at the center of the circle.

ISUB



DECLARATION OF ORIGINALITY, ETHICS, GUARANTEES AND COPYRIGHT TRANSFER.

The authors of this article (Title of the manuscript) _____

_____,
certify to have revised, validated the manuscript, contributed to the scientific and intellectual material, data analysis and edition. In addition, we certify that none of the material in the document is included in any other manuscript. We are held responsible for its content and we approve its publication.

We stated that the manuscript will not be submitted for consideration to other publication committees, until there is a written response regarding the decision of the article publication.

We leave a written record that an informed consent was obtained from patients as human research subjects in accordance with the ethical principles embodied in the Declaration of Helsinki as well as having received the protocol approval of the Institutional Ethics Committee, if applicable.

We give the HEALTH RESEARCH JOURNAL the copyright and intellectual property, the right to copy in all its forms and means. In the event that the article was not to be published, Universidad de Boyacá assents to return the aforementioned rights to the authors.

As evidence of the above, this declaration is signed in the city/town of _____
on (date) _____.

Name and last name	Signature	Type of document and number
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

The logo features the text "ISUB" in a serif font, centered within a white circle. This circle is set against a background of two horizontal gray bands that intersect at the circle's center.

ISUB



INSTRUÇÕES AOS AUTORES

ESCOPO E POLÍTICA EDITORIAL

A Revista Pesquisa em Saúde da Universidade de Boyacá (ISUB), é uma publicação semestral arbitrada (modo duplo-cego), responsável pela publicação de artigos científicos resultantes de trabalhos de investigação e/ou acadêmicos nacionais e internacionais, visando contribuir para proporcionar conhecimentos na área da saúde e para a formação e atualização científica dos seus leitores. A Revista é dirigida a profissionais, pesquisadores, docentes e estudantes de Ciências da Saúde.

A REVISTA É COMPOSTA PELAS SEGUINTE SEÇÕES:

Caracteriza-se por apresentar uma cuidadosa revisão bibliográfica de pelo menos 50 referências.

1) Artigo de investigação científica e tecnológica. Documento que apresenta, em detalhes, os resultados originais de projetos de pesquisa concluídos. A estrutura geralmente utilizada contém quatro seções importantes: introdução, metodologia, resultados e conclusões.

2) Artigo de reflexão. Documento que apresenta resultados de pesquisas concluídas a partir de uma perspectiva analítica, interpretativa ou crítica do autor, sobre um tema específico, recorrendo as fontes originais.

3) Artigo de revisão. Documento que resulta de uma pesquisa finalizada onde são analisados, sistematizados e integrados os resultados de pesquisas publicadas ou não, em um campo da ciência ou tecnologia, a fim de explicar os progressos e as tendências de desenvolvimento.

4) Artigo curto. Um breve texto que apresenta resultados originais preliminares de uma investigação científica ou tecnológica, que geralmente necessitam de uma difusão imediata.

5) Relato de caso. Documento que apresenta os resultados de um estudo sobre uma situação particular, a fim de divulgar as experiências técnicas e metodológicas consideradas em um caso específico. Inclui uma revisão sistemática da literatura sobre casos análogos.

6) Revisão de tema. Um documento resultante de uma revisão crítica da literatura sobre um tema específico.

7) Cartas ao editor. Posições críticas, analíticas ou interpretativas sobre os documentos publicados na revista, que, na opinião do Conselho



Editorial, constituem um aporte importante à discussão do tema por parte da comunidade científica de referência.

8) Editorial. Documento escrito pelo editor, um membro do comitê editorial ou um pesquisador convidado sobre orientações no domínio temático da Revista.

9) Documento de reflexão não derivado de investigação.

10) Nota bibliográfica.

PROCESSO DE SELEÇÃO ARTIGOS

Procedimento para a seleção de artigos para incluir na Revista Pesquisa em Saúde:

- Os artigos submetidos à revista são inicialmente examinados pelo Comitê Editorial para a verificação da conformidade com os elementos formais solicitados nas instruções aos autores. Se o artigo não cumprir os critérios, o documento não continua o processo de seleção e é enviado para o autor com as informações necessárias.
- Depois de verificados os requisitos formais, o documento é enviado a dois avaliadores para análise. Os avaliadores devem ser especialistas no assunto do artigo. Este processo é

feito de forma anônima e confidencial. Por esta razão, as partes não conhecerão a identidade do autor ou revisor, respectivamente, e é o editor que trata da correspondência entre eles.

- De acordo com os conceitos dos avaliadores, o Comitê Editorial define se o trabalho é ou não publicado. Em ambos os casos é enviada uma carta ao autor com os conceitos dos avaliadores.
- Se no processo de avaliação o artigo for avaliado positivamente por um avaliador e negativamente pelo outro, é remetido a um terceiro avaliador e de acordo com o seu conceito é decidida a inclusão ou não do artigo na Revista.
- Quando um artigo é aceito sujeito a alterações, os autores deverão enviar a versão corrigida e uma carta explicando as alterações feitas, dadas as recomendações dos pares. Se os autores não concordarem com qualquer uma delas, deverão explicar as razões.
- Depois de realizadas as alterações pelo autor, o Comitê Editorial remete o documento a um revisor de estilo, em seguida, o artigo é devolvido ao autor para a sua aprovação em não mais que 8 dias úteis.



- Todos os artigos que apresentem pesquisas em seres humanos devem aderir aos padrões éticos da Declaração de Helsinki e da resolução 8430 de 1993 do Ministério da Saúde da Colômbia. No caso das pesquisas com animais, deve ser considerada a Lei 84 de 1989 e fazer-se referência explícita ao uso de medidas adequadas para minimizar a dor. Em qualquer caso, deve haver aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da instituição onde o estudo foi realizado. Deve-se manter a confidencialidade e anonimato dos pacientes.

SUBMISSÃO DO MANUSCRITO

O artigo deve ser enviado por e-mail com uma declaração de originalidade, responsabilidade e transferência de direitos de cópia do manuscrito, digitalizada e assinada por todos os autores afirmando que eles conhecem e concordam com o seu conteúdo e que este não foi publicado anteriormente nem impresso nem em formato eletrônico, que não será submetido a qualquer outro meio antes de conhecer a decisão da Revista, e que caso seja aceito para publicação, os autores transferirão os direitos de cópia em todas as formas e meios conhecidos para a Universidade de Boyacá. Caso o artigo não seja publicado, a Universidade de Boyacá aceita retornar os direitos enunciados aos seus autores. Os conceitos dos trabalhos são de exclusiva responsabilidade dos autores. Nem a revista Pesquisa em Saúde nem a Faculdade de

Ciências da Saúde da Universidade de Boyacá são responsáveis por tais conceitos emitidos.

Quando são utilizadas tabelas ou figuras que não são originais, os autores são responsáveis pela obtenção de permissão para reproduzir qualquer material protegido por direitos de reprodução e deverão anexar uma carta original de concessão dessa autorização e incluir no texto a fonte de onde foi retirado.

O documento e os seus anexos devem ser enviados por e-mail para o seguinte endereço:

Revista Pesquisa em Saúde

Faculdade de Ciências da Saúde

Universidade de Boyacá

Tunja, Colômbia

E-mail: revcis@uniboyaca.edu.co

ORGANIZAÇÃO E APRESENTAÇÃO DOS ARTIGOS

A Revista se baseia no acordo sobre Requisitos Uniformes para manuscritos submetidos às Revistas Biomédicas, preparado pelo Comité Internacional de diretores de Revistas médicas, que encontram-se publicados como “Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journal” em (<http://www.icmje.org>). A versão em espanhol está disponível na Revista Panamericana de Salud Pública (Rev Panam Saúde Pública 2004;



15: 41-57) em http://journal.paho.org/index.php?a_ID=51.

Os trabalhos devem ser no máximo 20 páginas, Microsoft Word®, tamanho carta e espaço duplo. Tipo de letra Arial 12 pontos, com margens de 2,5 cm em todos os quatro lados. Todas as páginas devem ser numeradas no canto inferior direito.

1. PÁGINA TITULAR

A primeira página deve conter o título do artigo (máximo de 165 caracteres) (em Espanhol e Inglês), sem acrônimos nem abreviaturas. Também deve incluir nomes de cada um dos autores (na ordem em que se deseja que apareça), os autores aparecem apenas com filiação institucional, sem mencionar graus acadêmicos. Devem-se incluir dados completos do autor responsável pela correspondência: nome, endereço, telefone, fax e endereço de e-mail.

AUTORIA: Conforme estabelecido nos Requisitos Uniformes, para ser considerado o autor de um trabalho é necessário ter feito contribuições substanciais em todos os seguintes pontos:

a) concepção e projeto, ou a aquisição de dados e informações, ou análise e interpretação dos dados.

b) planejamento ou revisão de conteúdo intelectual importante do artigo.

c) aprovação final da versão a ser publicada.

A **segunda página** deve conter o resto do manuscrito, com o seguinte conteúdo de acordo com cada tipo de artigo e com o título em negrito no cabeçalho.

2. SUMÁRIO E (ABSTRACT)

O resumo deve ser estruturado de forma a incluir menos de 250 palavras e dividido nas seguintes seções: (Introdução - Objetivo, métodos, resultados e conclusões). Deve ser escrito de forma impessoal, sem referências, nem abreviaturas. Deve-se incluir uma tradução em Inglês do resumo (Summary); se o artigo foi escrito em Inglês ou outra língua o resumo deve ser apresentado em castelhano.

3. PALAVRAS-CHAVE (KEY WORDS)

Incluem-se 5 a 10 palavras-chave depois do sumário; Elas devem estar contidas na lista dos DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) de Bireme para o resumo em castelhano e em MeSH (Medical Subject Headings) para o resumo em inglês ou Summary.



4. CORPO DO TEXTO

O seu desenvolvimento e formato depende do tipo de trabalho e a seção para a qual será destinada. O manuscrito deve ser conciso, evitando-se o uso de modismos, regionalismos ou qualquer variação linguística. As fórmulas e expressões matemáticas devem concordar com o Sistema Internacional de Unidades. O uso de abreviaturas não é recomendado, exceto para as unidades de medição. Em caso de uso de abreviaturas, siglas e acrônimos, a primeira vez em que são mencionados no texto devem ser precedidas pelas palavras completas que lhes dão origem. Cada parágrafo com base em outros textos deve apresentar a citação correspondente seguindo os requisitos de uniformidade para manuscritos submetidos às revistas biomédicas (Normas de Vancouver). Exemplos deste tipo de citação podem ser encontrados em http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html.

Os requisitos para cada tipo de artigo são os seguintes:

Artigos originais: O texto deve ser composto pelas seguintes seções seguindo o “Formato IMRYD”: Introdução, materiais e métodos, resultados e discussão. O texto não deve exceder 20 páginas, incluindo a bibliografia, tabelas e figuras.

Introdução: Deve especificar o objetivo do trabalho, o resumo do estado da arte. Destacam-se os antecedentes teóricos e práticos do estudo, o escopo, as limitações e a importância e utilidade dos resultados.

Materiais e métodos: Deve descrever o tipo de estudo, a população em que se fez o estudo, o tamanho e tipo de amostra, indicar o local em que o estudo foi conduzido, descrever todas as técnicas e elementos que foram usados durante a execução do trabalho. Deve ser incluído o tipo de análise estatística. Nesta seção é essencial mencionar as considerações éticas e aprovação do comitê de ética da instituição.

Resultados: Apresentados em sequência lógica no texto; não devem ser repetidos nesta seção os dados das tabelas ou gráficos.

Discussão: Os aspectos relevantes do estudo são apresentados. Os resultados são comparados com outros estudos. As conclusões são estabelecidas claramente em resposta à pergunta da investigação contida nos objetivos ou na hipótese.

Artigos de reflexão: Este tipo de artigo é composto por uma introdução e um tema central que se desenvolve com relação aos conteúdos do mesmo, os quais devem aparecer como subtítulos



sem numeração. O texto não deve exceder 15 páginas incluindo referências, tabelas e figuras.

Artigo de revisão: O texto deve ser composto pelas seguintes seções: a) Introdução: especifica o objetivo do trabalho e resume as razões para o seu estudo ou observação; b) Metodologia: indica os bancos de dados consultados, os parâmetros de busca (palavras-chave) e o período de tempo estabelecido pelo autor em relação às datas de publicação dos artigos consultados; c) Conclusões: onde são apresentadas as ideias mais importantes da revisão e a opinião do autor sobre o tema exposto. A extensão do texto deve ser maior que 20 páginas incluindo referências, tabelas e figuras. d) Referências: O número de referências não deve ser inferior a 50.

Relato de caso: Pode ser enquadrado nos seguintes quatro tipos de relatório: relato de caso sem revisão da literatura, relato de caso com revisão da literatura, relatório de uma série de casos e revisão sistemática de casos. No geral, deve conter a seguinte estrutura: Título, resumo e abstract, palavras-chave (5), introdução, apresentação do caso, discussão, conclusões e referências bibliográficas. O autor deve especificar o tipo de relato de caso a que se refere.

5. DECLARAÇÃO DE CONFLITOS DE INTERESSES

Um parágrafo será incluído com “renúncias de responsabilidade”, onde são declarados os conflitos de interesse e informação sobre fontes de financiamento, caso tenham existido (por exemplo, contribuições de Colciencias ou o Banco da República; Contribuições da indústria farmacêutica, de um fornecedor de equipamentos ou implementos etc).

6. AGRADECIMENTOS

Poderão ser incluídas contribuições que precisem ser reconhecidas, mas que não justificam autoria, como por exemplo o apoio geral dado pelo diretor de um departamento. Outros exemplos incluem consultores científicos, revisores, coletores de dados, etc.

7. REFERÊNCIAS

A revista utiliza o “Estilo Vancouver” para citar referências bibliográficas. As referências são identificadas com números arábicos e são listadas de acordo com a ordem de apresentação das citações no texto. As referências no texto aparecem como números em parênteses ao final da ideia ou texto que deseja ser referenciado. A seguir são apresentados alguns exemplos para o estilo de referências seguindo as normas de Vancouver.



Revista científica: a maneira correta de citar revistas científicas é a seguinte. Devem ser considerados a ordem dos dados, espaços e sinais de pontuação:

Autores (sobrenome seguido pelas iniciais do nome). Título. Abreviatura da revista. Ano; Volume: página inicial-página final. <http://dx.doi.org/>

Quando existem mais de seis autores, lista-se os primeiros seis autores seguido por et al.

Livro ou documento: devem ser considerados a ordem dos dados, espaços e pontuação:

Autores (sobrenome seguido pelas iniciais do nome). Título. Edição (quando aplicável). Cidade da publicação; Editora; ano. página inicial-página final ou o número total de páginas.

Capítulo de livro ou documento: devem ser considerados a ordem dos dados, espaços e pontuação:

Autores (sobrenome seguido pelas iniciais do nome). Título do capítulo. Autor do livro, editores. Título do livro. Edição (quando aplicável). Cidade da publicação; Editora; ano. página inicial-página final.

Documentos páginas da web: devem ser considerados a ordem dos dados, espaços e pontuação:

Autores (sobrenome seguido pelas iniciais do nome). Título. Data de consulta: dia, mês, ano. Disponível em: Página exata onde o documento pode ser consultado.

8. TABELAS E FIGURAS

As tabelas e figuras devem ser enviadas em arquivos separados em formato jpg ou gif de boa resolução (mínimo de 300 dpi), cada uma deve ter um título na parte superior e se for o caso anotações na parte inferior. Indicar o ponto exato onde é requerido colocar as tabelas e figuras no texto, com a legenda inserir aqui a tabela ou figura xx. Se fotografias ou dados de pacientes forem reproduzidos, eles não devem identificar o sujeito. Em todos os casos os autores são responsáveis pela obtenção do consentimento informado escrito do paciente autorizando a sua publicação, reprodução e divulgação.

The logo features the text "ISUB" in a serif font, centered within a white circle. This circle is set against a background of two horizontal gray bands. The top band is a medium gray, and the bottom band is a lighter gray, creating a layered effect.

ISUB



DECLARAÇÃO DE ORIGINALIDADE, ÉTICA, GARANTIAS E CESSÃO DE DIREITOS AUTORAIS

Os autores do artigo (título do manuscrito) _____

_____,
certificamos ter verificado e validado o manuscrito e ter contribuído com o material científico e intelectual, análise de dados e redação e que qualquer material nele contido não está incluído em qualquer outro manuscrito. Nós somos responsáveis por seu conteúdo e aprovamos sua publicação.

Nós declaramos que o manuscrito não será submetido à consideração de comitês de outras publicações, até que se obtenha resposta escrita da decisão de publicação deste artigo.

Registramos constância de ter obtido consentimento informado dos pacientes sujeitos de pesquisa em humanos, de acordo com os princípios éticos contidos na Declaração de Helsinki, bem como de ter recebido a aprovação do protocolo pela Comissão de Ética Institucional, onde houver.

Cedemos à REVISTA INVESTIGACIÓN EN SALUD os direitos de autor e propriedade intelectual e direitos de cópia em todas as formas e meios conhecidos. No caso de o trabalho não ser publicado, a Universidade de Boyacá devolve os direitos previstos para os autores.

Em testemunho do anterior, a declaração foi assinada na cidade de _____ no dia _____ do mês de _____, do ano de _____.

Nome completo	Assinatura	Tipo e número do documento de identidade
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

Por favor, envie este documento assinado e digitalizada junto com o artigo.

The logo features the text "ISUB" in a serif font, centered within a white circle. This circle is set against a background of two horizontal gray bands that intersect at the circle's center.

ISUB

ÍNDICE DE ARTÍCULOS PUBLICADOS (2014-2023/1)
INDEX OF ARTICLES PUBLISHED (2014-2023/1)
ÍNDICE DE ARTIGOS POSTADOS (2014-2023/1)



REVISTA INVESTIGACIÓN EN SALUD.
UNIVERSIDAD DE BOYACÁ
ISSN: 2389-7325 - Enero - Junio de 2014

EDITORIAL

Sandra Helena Suescún Carrero

ARTÍCULOS ORIGINALES

Efectividad de la tos en pacientes neuromusculares del hospital San Rafael, Tunja, Colombia.
Effectiveness of cough in patients with neuromuscular disease in the Hospital San Rafael of Tunja

María del Pilar Rojas Laverde, Marcela América Roa Cubaque, Adriana Sofía Valero Ortiz

Impacto de la separación materna durante la lactancia sobre el tamaño del cerebro y en otros aspectos morfofisiológicos.

Impact of maternal separation during nursing on brain size and on GABA-Areceptor immunoreactivity
Jenny Patiño, Laura Corredor, Zulma Dueñas

Efecto de la degradación post mórtem sobre la detección inmunohistoquímica de antígenos en el cerebro de ratón.

Effect of postmortem degradation on the immunohistochemical detection of antigens in the mouse brain

Jeison Alexander Monroy-Gómez, Orlando Torres-Fernández

Actividad antibacteriana de extractos de Gnaphalium polycephalum Michx contra S. aureus, E. coli y P. aeruginosa.

Antibacterial activity of Gnaphalium polycephalum Michx extracts against Staphylococcus aureus, Escherichia coli and Pseudomonas aeruginosa

Román Yesid Ramírez Rueda, Diana Natalia Mojica Ávila

ARTÍCULOS DE REVISIÓN

Interacción fisiológica de la hormona eritropoyetina, relacionada con el ejercicio físico en altitud moderada y alta

Physiological interaction erythropoietin hormone connection with exercise in moderate and high altitude

Martha Inés Bernal, Shiley Cruz Rubio



REPORTE DE CASO

Patella en guijarro como variación anatómica: reporte de un caso y revisión de la literatura.

Patella (kneecap) in pebble- shape as an anatomical variation: case report and literature review

Myriam Sofía Buitrago Walteros, Martha Inés Bernal

REVISTA INVESTIGACIÓN EN SALUD.

UNIVERSIDAD DE BOYACÁ

ISSN: 2389-7325 - Julio - Diciembre de 2014

EDITORIAL

Investigación en pregrado, semilleros de investigación y creación del SemiLAC.

Alfonso J. Rodríguez-Morales, Andrés Felipe López

ARTÍCULOS ORIGINALES

Calidad del sueño de los estudiantes de la Facultad de Salud de la Universidad Santiago de Cali en el año 2013.

Quality of sleep in students from Universidad Santiago de Cali's Health Faculty

Anisbed Naranjo Rojas, Helmer Zapata, Angélica María Díaz Mina, Nathaly Ramírez, Leidy Montero

Norovirus y coinfección con parásitos intestinales en pacientes con diarrea en el Hospital San Rafael de Tunja, Colombia.

Norovirus and coinfection with parasites in patients with diarrhea at Hospital San Rafael, Tunja, Colombia

Claudia Patricia Jaimes-Bernal, Román Yesid Ramírez-Rueda, Marta Beatriz Rodríguez-Mesa

Ejercicio terapéutico para desarrollar cambios posturales en estudiantes universitarios.

Therapeutic exercise for developing postural changes in university students

Yudy Alexandra Rondón-Villamil

Evaluación de la orientación empática en estudiantes de medicina de la Universidad de Boyacá.

Empathic assessment guidance in medical students of the University of Boyacá

Iván Mauricio García, Amanda Elizabeth García

Staphylococcus aureus resistente a meticilina en estudiantes de Bacteriología y Laboratorio Clínico.

Methicillin-resistant Staphylococcus aureus from students of Bacteriology and Clinical Laboratory.

Diana Paola López-Velandia, Viviana Alexandra Benítez-Matallana, Jenny Carolina Hernández-Barrera, Román Yesid Ramírez-Rueda, Adriana María Pedraza-Bernal.

Prevalencia de sobrepeso, obesidad, comportamientos alimentarios y de actividad física en estudiantes Universitarios - Boyacá 2013.

Prevalence of overweight, obesity, behaviour food and physical activity in college students - Boyacá 2013

Martha Inés Farfán Briceño, Graciela Olarte Rueda

Prevalencia de lesiones músculo-esqueléticas en docentes de odontología de una Universidad de Bogotá. año 2013.

Prevalence skeletal muscle injury in teaching of dentistry University of Bogotá. year 2013

Luz Amanda Malagón Fajardo, Oscar Fernando Murillo Pintor, Yeily Isabel Thomas Alvarado, Edgar Antonio Ibáñez Pinilla

ARTÍCULOS DE REFLEXIÓN

Simulación clínica en la mediación pedagógica y su relación con la práctica clínica.

Clinical simulation on the pedagogical mediation and its relationship to clinical practice

Ninfa Lilia Ruda-Rodríguez

REPORTE DE CASO

Divertículo del íleo o de Meckel: descripción de un caso anatómico.

Ileal diverticulum (Meckel): Anatomical description of a case

Nohora Sánchez-Capacho

REVISTA INVESTIGACIÓN EN SALUD.

UNIVERSIDAD DE BOYACÁ

ISSN: 2389-7325 - Enero - Junio de 2015

EDITORIAL

Crisis de la profesión del docente universitario.

Jorge Enrique Correa-Bautista

ARTÍCULOS ORIGINALES

Factores de riesgo para infección respiratoria aguda en los barrios Ciudad Jardín y Pinos de Oriente, Tunja, Colombia.

Risk factors for acute respiratory infection in the neighborhoods Ciudad Jardín and Pinos de Oriente, Tunja, Colombia

Sandra Patricia Corredor, Flor Ángela Umbacía, Carolina Sandoval, María del Pilar Rojas



ARTÍCULOS DE REVISIÓN

Consumo de sustancias psicoactivas legales e ilegales, factores de protección y de riesgo: estado actual.

Consumption of legal and illegal psychoactive substances, factors of protection and risk: State of the art

Paola Barreto, Mónica Patricia Pérez, Marcela América Roa, Astrid Paola López, Guiomar Haydee Rubiano

REPORTE DE CASO

Origen alto de la arteria radial y la ulnar: reporte de caso y revisión bibliográfica.

Origin of high radial artery and ulnar: case report
Miguel Andrés Vertel, Martha Inés Bernal, Iván Darío Castro

ARTÍCULOS DE REVISIÓN DE TEMA

La vitamina A: reguladora de la espermatogénesis.

Vitamin A: regulator of spermatogenesis
Laura Ximena Ramírez, Carlos Fernando Prada-Quiroga

REVISTA INVESTIGACIÓN EN SALUD.

UNIVERSIDAD DE BOYACÁ

ISSN: 2389-7325 - Julio - Diciembre de 2015

EDITORIAL

¿Por qué hablamos, aún, de sexualidad “humana”?

Francisco Juan José Viola

ARTÍCULOS ORIGINALES

Actividad física y función cognitiva: una comparación en dos grupos de adultos mayores, un estudio piloto.

Physical activity and cognitive function: A comparison of two groups of older adults, a pilot study
Mayra Johanna Gualdrón, Jenny Carolina Valencia, Angélica María Monsalve, Jorge Enrique Correa-Bautista

Caracterización fenotípica de bacilos Gram negativos con betalactamasas de espectro extendido y carbapenemasas.

Phenotypic characterization of gram negative bacilli with extended-spectrum beta-lactamases and carbapenemases

Lisbeth Teresa Castro, María Inés Torres, Luz Maribel Castañeda, Diana Paola López, Carlos Fernando Prada-Quiroga

Caracterización de los resultados de fibrobronoscopias en el Hospital San Rafael de Tunja, 2003 a 2012.

Characterization of Results of Fibrobronchoscopy at San Rafael Hospital in Tunja, Colombia from 2003 to 2012.

Marizol Orjuela, Julieth Helena Ibarra, Javier Alfonso Blanco, Nubia Yalile Castro, Giomar Maritza Herrera, Adriana Sofía Valero

Disección experimental de la banda miocárdica ventricular.

Experimental dissection of the ventricular myocardial band

David Ricardo Salamanca, Martha Bernal-García, Iván Darío Castro

Agentes etiológicos de mastitis bovina en municipios con importante producción lechera del departamento de Boyacá.

Etiological agents of bovine mastitis in municipalities with important milk production in the department of Boyacá

Jenny Carolina Hernández-Barrera, Maritza Angarita-Merchán, Diego Alejandro Benavides-Sánchez, Carlos Fernando Prada-Quiroga

Calidad de la atención desde la perspectiva del usuario en una comunidad terapéutica en Veracruz, México.

Quality of care considering the user perspective in a therapeutic community in Veracruz, Mexico

María Sobeida Leticia Blázquez-Morales, Patricia Pavón-León, María del Carmen Gogeoascoechea Trejo

ARTÍCULOS DE REVISIÓN DE TEMA

Cuestionarios para medir la calidad de vida en cáncer de mama.

Questionnaire for measuring the quality of life in breast cancer

Pedro Antonio Calero, Lyda Fabiola Vallejo, Sandro Gustavo Lemus

REVISTA INVESTIGACIÓN EN SALUD.

UNIVERSIDAD DE BOYACÁ

ISSN: 2389-7325 - Enero - Junio de 2016

EDITORIAL

La educación con base en la ciencia: del mito a la realidad.

Jorge Eduardo Duque



ARTÍCULOS ORIGINALES / ORIGINAL ARTICLES

Percepción de riesgo y consumo de drogas legales en estudiantes de psicología de una universidad mexicana

Risk perception and use of legal drugs in students of psychology in a mexican university

Xóchitl de San Jorge-Cárdenas, Montserrat Montes-Mendoza, Paulina Beverido-Sustaeta, Betzaida Salas-García

Cualidades físicas del adulto mayor activo de la ciudad de Tunja.

Physical qualities of elderly assets of tunja city

Lina Margoth Buitrago, Angélica María Sáenz, Ana María Cardona, Lida Yovanna Ruiz, Deisy Marcela Vargas, Elisa Andrea Cobo-Mejía, Marlene Edith Ochoa, Carolina Sandoval-Cuellar

Abuso de sustancias ilegales en estudiantes de una institución de educación superior.

Illicit substance abuse among students in a higher education institution

Guiomar Rubiano-Díaz, Marcela Roa-Cubaque, Paola Barreto-Bedoya, Mónica Pérez-Prada

ARTÍCULOS DE REVISIÓN / REFLECTIVE ARTICLES

Aplicabilidad del proceso de consentimiento informado en fisioterapia.

Applicability of informed consent process in physiotherapy

Angie Viviana Muñoz, Luis Gabriel Gaviria, Amanda Elizabeth García, Martha Lucía Naranjo

REVISTA INVESTIGACIÓN EN SALUD.

UNIVERSIDAD DE BOYACÁ

ISSN: 2389-7325 - Julio - Diciembre de 2016

EDITORIAL

Rafael Antonio Parra Serna

ARTÍCULOS ORIGINALES / ORIGINAL ARTICLES / ARTIGOS ORIGINAIS

Determinación de genes que codifican la resistencia de betalactamasas de espectro extendido en bacilos Gram negativos aislados de urocultivos.

Determination of genes encoding beta-lactamase resistance spread spectrum Gram negative bacteria isolated from urine cultures

Determinação de genes que codificam resistência a Beta-lactamases de espectro estendido em Bacilos negativos isolados de urocultura

Diana Paola López, María Inés Torres, Luz Maribel Castañeda, Carlos Fernando Prada

Validez del cuestionario CISS-V15 para el diagnóstico de la insuficiencia de convergencia.

Validity of the CISS-V15 questionnaire for diagnosis of the convergence insufficiency

Validação do questionário CISS-V15 para o diagnóstico da insuficiência de convergência

Catherine Arenas-Mejía, Ingrid Sulay Tavera-Pérez

Características clínico-epidemiológicas de pacientes con esquizofrenia atendidos en el Hospital Psiquiátrico Universitario del Valle, Colombia.

Clinical and epidemiological features of patients with schizophrenia and treated at the Psychiatric University Hospital del Valle, Colombia

Características clínicas e epidemiológicas de pacientes com esquizofrenia atendidos no Hospital Universitário de Psiquiatria del Valle, Colômbia

Mercedes Benavides-Portilla, Pedro Nel Beitia-Cardona, Carolina Osorio-Ospina

Validación del test de Fagerström para adicción a la nicotina (FTND).

Validation of Fagerström Test for Nicotine Dependence (FTND)

Validação do teste de Fagerström para dependência à nicotina (FTND)

Marcela América Roa-Cubaque, Zulma Estefanía Parada-Sierra, Yudy Cecilia Albarracín-Guevara, Eli Johana Alba-Castro, Mariluz Aunta-Piracon, María Cristina Ortiz-León

ARTÍCULOS DE REVISIÓN / REVIEW ARTICLES/ ARTIGOS DE REVISÃO

Cambios fisiológicos de la aptitud física en el envejecimiento.

Physiological changes in aging physical fitness

Alterações fisiológicas da aptidão física no envelhecimento

Pedro Antonio Calero-Saa, Marco Antonio Chaves-García

ARTÍCULO DE REFLEXIÓN NO DERIVADO DE INVESTIGACIÓN/ ARTICLE OF REFLECTION NOT DERIVED FROM RESEARCH/ ARTIGO DE REFLEXÃO DERIVADO NENHUMA PESQUISA

Inserção do enfermeiro no mercado de trabalho internacional: relato de uma experiência.

Inserción del enfermero en el mercado de trabajo internacional: relato de una experiencia

Incorporation of the nurse in the international labor market:report of an experience

Carolina Heluy de Castro, Ángel Manuel de la Fuente Vilchez



REVISTA INVESTIGACIÓN EN SALUD.
UNIVERSIDAD DE BOYACÁ
ISSN: 2389-7325 - Enero - Junio de 2017

EDITORIAL

Franklyn Edwin Prieto

**ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN / RESEARCH
ARTICLES / ARTIGOS
DE PESQUISA**

**Efecto citotóxico de fosfolipasas A2 del
veneno de *Crotalus durissus cumanensis* de
Colombia**

Cytotoxic effect of A2 phospholipases of the
venom of *Crotalus durissus cumanensis* from
Colombia

Efeito citotóxico da fosfolipase A2 do veneno de
Crotalus durissus cumanensis da Colômbia

*Juan Carlos Quintana-Castillo, Isabel Cristina Ávila-
Gómez, Juan Felipe Ceballos-Ruiz, Leidy Johana
Vargas-Muñoz, Sebastián Estrada-Gómez*

**Determinación del perfil de sensibilidad a
antibióticos de *Listeria* spp. en aislamientos
de leche cruda de vaca, Tunja**

Determination of antimicrobial sensibility
pattern of *Listeria* spp. isolated from raw cow
milk, Tunja

Determinação do perfil de susceptibilidade a
antibióticos de *Listeria* spp. em isolados de leite
cru de vaca, Tunja

Eliana Ximena Urbano, Astrid Maribel Aguilera, Claudia

Patricia Jaimes

**Prevalencia de vida por autorreporte y factores
asociados de infecciones de transmisión sexual
en estudiantes universitarios de Pamplona
(Colombia), 2013, estudio SEXUNI**

Prevalence of life by self-reported and associated
factors of sexually transmitted infections in
university students in Pamplona (Colombia),
2013, SEXUNI study

Prevalencia de vida por auto-relato e fatores
associados de infecções sexualmente
transmissíveis entre os estudantes universitários
em Pamplona (Colômbia), 2013, estudo SEXUNI
*Javier Martínez-Torres, Óscar Alexander Gutiérrez-
Lesmes, Judith Patricia Morales-Velandia*

**Comportamiento epidemiológico de la
leishmaniasis cutánea en Boyacá, 2012-2015**

Epidemiological behavior of cutaneous leishmaniasis in Boyacá, 2012-2015
Comportamento epidemiológico da leishmaniose cutânea em Boyacá, 2012-2015
Yelson Alejandro Picón-Jaimes, Lina Rosa Abril-Sánchez, Engreet Johanna Ruiz-Rodríguez, Óscar Mauricio Jiménez-Peña

ARTÍCULOS DE REVISIÓN / REVIEW ARTICLES/ ARTIGOS DE REVISÃO

Capacidad funcional del anciano relacionada con la actividad física
Functional capacity related to physical activity in the elderly
Capacidade funcional dos idosos relacionada com atividade física
Aura Cristina Quino-Ávila, Magda Juliette Chacón-Serna, Lida Fabiola Vallejo-Castillo

REPORTES DE CASO / CASE REPORTS / RELATÓRIOS DE CASO

Síndrome de Guillain-Barré, reporte de un caso en un lactante mayor y revisión de la literatura
Guillain-Barré syndrome, an older infant case report and literature review
Síndrome de Guillain-Barré, relatório de caso em lactente maior e revisão da literatura
Edison Rodríguez-Coy, Federico Díaz-Melgarejo, Johant David Mojica-Vargas

REVISTA INVESTIGACIÓN EN SALUD. UNIVERSIDAD DE BOYACÁ ISSN: 2389-7325 - Julio - Diciembre de 2017 EDITORIAL

Métodos y modelos de la investigación anatómica: disecar sin bisturí

Gustavo H.R.A. Otegui

ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN / RESEARCH ARTICLES / ARTIGOS DE PESQUISA

Factores psicosociales que intervienen en la regulación de la fecundidad en mujeres, Tunja, Colombia, 2014-2016
Psychosocial factors that intervene in the regulation of fertility in women, Tunja, Colombia, 2014-2016

Fatores psicossociais que intervêm na regulação da fertilidade em mulheres, Tunja, Colômbia, 2014-2016

Ruth Jael Robles-Santos, Isabel Cristina Flórez-Escobar

Percepción de la calidad de la atención en un servicio de urgencias
Perception of the quality of attention in an emergency service

Percepção da qualidade do atendimento em um pronto-socorro

Elisa Andrea Cobo-Mejía, Flor Edilia Gómez-Martínez, María Yohana Rodríguez-Leal

Prevalencia de hipertensión pulmonar y factores asociados en adultos con insuficiencia mitral de una institución prestadora de servicios de salud de tercer nivel de la ciudad de Tunja

Prevalence of pulmonary hypertension and associated factors in adults with mitral regurgitation of a third level health services provider institution of Tunja city

Prevalência de hipertensão pulmonar e fatores associados em adultos com regurgitação mitral de uma instituição prestadora de serviços de saúde de terceiro nível na cidade de Tunja

Joan Rodrigo Álvarez-González, Jorge Cuervo

Estudio de egresados de la Facultad de Ciencias de la Salud, cohortes 2014 y 2015, Boyacá, Colombia

Study of graduates of the Facultad de Ciencias de la Salud, 2014 and 2015 cohorts, Boyacá, Colombia

Estudo de graduados da Faculdade de Ciências da Saúde, coortes 2014 e 2015, Boyacá, Colômbia

Adriana Sofía Valero-Ortiz, Pilar Castellanos-Vega, Yuly Alexandra Pedraza-Páez, Adriana María Pedraza-Bernal, Carol Mayerline Morales-Suárez, Carolina Sandoval-Cuéllar

Prevalencia y factores de riesgo de la neumonía asociada con la asistencia respiratoria mecánica en una unidad de cuidados intensivos de adultos, Cúcuta, Colombia

Prevalence and risk factors of pneumonia associated with mechanical ventilation in the adult intensive care unit Cúcuta, Colombia

Prevalência e fatores de risco de pneumonia associada à ventilação mecânica em uma unidade de terapia intensiva para adultos, Cucuta, Colômbia

Leidy Rodríguez-Álvarez, Andrés Lamos-Duarte

REPORTES DE CASO / CASE REPORTS / RELATÓRIOS DE CASO

Síndrome de embolia grasa con predominio de síntomas neurológicos

Fat embolism syndrome with predominant neurological symptoms

Síndrome de embolia gordurosa com predomínio de sintomas neurológicos

Yelson Alejandro Picón-Jaimes, Javier Esteban Orozco-Chino-me, Leidy Carolina Salazar-Chica

REVISTA INVESTIGACIÓN EN SALUD.
UNIVERSIDAD DE BOYACÁ
ISSN: 2389-7325 - Enero - Junio de 2018

EDITORIAL

La investigación científica, ideología causal en ciencias de la salud

Martha Inés Bernal- García

ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN / RESEARCH ARTICLES / ARTIGOS DE PESQUISA

Determinación de hemólisis en cepas de *Staphylococcus spp.*

causantes de mastitis bovina

Determination of hemolysis in *Staphylococcus spp.* strains which cause bovine mastitis

Determinação de hemólise em cepas de *Staphylococcus spp.* que causam mastite bovina

Yaline Sánchez-Neira, Maritza Angarita-Merchán

Seroprevalencia de infección por *Trypanosoma cruzi* y factores

asociados, en Miraflores, Boyacá, Colombia

Seroprevalence of *Trypanosoma cruzi* infection and associated factors in Miraflores, Boyacá, Colombia

Seroprevalência da infecção por *Trypanosoma cruzi* e fatores associados, em Miraflores, Boyacá, Colômbia

Ángela Monroy-Díaz, Sonia Rodríguez-Niño, Sandra Helena Suescún-Carrero, Laura Ramírez-López

Percepción de la calidad del servicio en un centro de fisioterapia de una institución universitaria

Perception of service quality at the physiotherapy center of a university institution

Percepção da qualidade do serviço em um centro de fisioterapia de uma instituição universitária

Elisa Andrea Cobo-Mejía, Leidy Yohana Archila-León, Estefanía Gutiérrez-Barrera, Ibeth Dayanna Araque-Sepúlveda

Carga de la enfermedad de Chagas en el departamento de Boyacá en los años 2014 a 2016

Burden of Chagas' disease in Boyacá in the years 2014-2016

Carga de doença de Chagas no departamento de Boyacá nos anos de 2014 a 2016

Karen Natalia Gutiérrez-Daza, Karen Nayive Roa-Cortés, Yesenia María Ávila-Peña, Adriana María Pedraza-Bernal

Nivel de sobrecarga en cuidadores informales de personas en situación de discapacidad cognitiva de Duitama, estudio exploratorio

Level of overloading in informal caregivers of

people in situation of cognitive disability of
Duitama, exploratory study

Nível de sobrecarga em cuidadores informais de
pessoas em situação de deficiência cognitiva na
cidade de Duitama na Colômbia, estudo exploratório

Yesmith Rodríguez-Albañil, Mónica Paola Quemba-Mesa

Prevalencia de la sintomatología respiratoria en trabajadores mineros del municipio de Socotá, Boyacá, 2017

Prevalence of respiratory symptomatology in miners in the municipality of Socotá, Boyacá, 2017

Prevalência de sintomas respiratórios em trabalhadores da mineração no município de Socotá, Boyacá, 2017

Nelson Camilo Gutiérrez-Alvarado, Yuli Velandia-Cristiano,
Lady Hernández-Monguí,
Juliet Vargas-Neiza

Caracterización fenotípica de cepas de *Staphylococcus aureus* productoras de β -lactamasas y resistente a la meticilina

Phenotypic characterization of *Staphylococcus aureus* strains that produce β -lactamases and are resistant to methicillin

Caracterização fenotípica de cepas de *Staphylo-*

coccus aureus produtoras de β -lactamases e resistentes à meticilina

Yaline Sánchez, Eliana Ximena Urbano, Fernando José González, Atilio Junior Ferrebuz

CARTA AL EDITOR / LETTER TO THE EDITOR / CARTA AO EDITOR

Trofozoíto de *Entamoeba coli* con cuatro núcleos

Entamoeba coli trophozoite with four nuclei

Trofozoíto de *Entamoeba coli* com quatro núcleos
Luis Eduardo Traviezo, Andrea Galíndez

REVISTA INVESTIGACIÓN EN SALUD.

UNIVERSIDAD DE BOYACÁ

ISSN: 2389-7325

ISSN: 2539-2018 (En línea)

Julio - Diciembre de 2018

EDITORIAL

La Investigación en Colombia: una perspectiva hacia el futuro

Atilio Junior Ferrebuz Cardozo

ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN / RESEARCH ARTICLES / ARTIGOS DE PESQUISA

Genes codificadores para enterotoxinas de aislamientos de estafilococo coagulasa negativos y

coagulasa positivos a partir de muestras de mastitis bovina

Coding genes for enterotoxins of isolated coagulase-negative and coagulase-positive staphylococci from bovine mastitis samples

Genes codificadores de enterotoxinas em isolados de estafilococos coagulase positivo em amostras com mastite bovina

Maritza Angarita-Merchán, Nuri Andrea Merchán-Castellanos

Percepción de la calidad del Cuidado de Enfermería en pacientes Diabéticos hospitalizados

Perception of the quality of Nursing Care in hospitalized diabetic patients

Percepção da qualidade do cuidado de enfermagem em pacientes diabéticos hospitalizados.

María Olga Jiménez Reyes, Nieves Fuentes González

Validación de un circuito que evalúa habilidades técnicas de fútbol

Validation of a circuit that assesses soccer technical skills

Validação de um circuito que avalia habilidades técnicas do futebol

Margareth Lorena Alfonso-Mora, Nubia Esperanza-Camargo,

Paula Andrea Betancourt, Juan Carlos Vélez- Mora, Elizabeth Patricia Duarte, Lucas Alejandro Venegas-Vasques, Pedro Nel Flórez-Melo

Factores de riesgo asociados al nivel de autonomía e independencia en personas mayores, Tunja 2015

Risk factors associated with the level of autonomy and independence in elderly persons, Tunja 2015

Fatores de risco associados ao nível de autonomia e independência em pessoas maiores, Tunja 2015.

Aura Cristina Quino Ávila

Percepción de los usuarios frente a la calidad del servicio de salud en consulta externa en una Institución Prestadora de Servicios de Salud

Perception of users to the quality of the health service in external consultation in a Health Services Provider Institution

Percepção dos usuários diante da qualidade do serviço de saúde em consulta ambulatorial em uma Instituição Prestadora de Serviços de Saúde.

Elisa Andrea Cobo-Mejía, Karem Julieth Estepa-Rodríguez, Carolina Herrera-Triana, Paola Linares-Reyes

ARTÍCULOS DE REVISIÓN / REVIEW ARTICLES/

ARTIGOS DE REVISÃO

Tratamiento farmacológico y no farmacológico de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica

Pharmacologic and non-pharmacologic treatment of chronic obstructive pulmonary disease

Tratamento farmacológico e não farmacológico da doença pulmonar obstrutiva crônica

Jessica Molina-Franky, Marcela América Roa Cubaque, Sandra Patricia Corredor Gamba, Alba Yanira Polanía Robayo, María del Pilar Rojas Laverde

El acompañamiento por enfermería en la atención del trabajo de parto y parto: una revisión narrativa de la literatura

Nursing accompaniment in labor and delivery care: A narrative review of the literature

A Assistência de enfermagem no cuidado de parto e parto: uma revisão narrativa da literatura.

Ariadna María Angarita Navarro

REPORTES DE CASO / CASE REPORTS / RELATÓRIOS DE CASO

Ischemic stroke in a young patient due to protein S deficiency in the context of muscular dystrophy - case report

Accidente cerebrovascular isquémico por déficit de proteína S en el contexto de distrofia muscular.

Acidente Vascular Cerebral Isquêmico em paciente jovem devido à deficiência de proteína S no contexto da distrofia muscular - relato de caso

Juan David Vega Padilla, Juan David Vivas Suárez, Jorge Andrés Sánchez, Viviana Carolina Vargas Quintana

REVISTA INVESTIGACIÓN EN SALUD.

UNIVERSIDAD DE BOYACÁ

ISSN: 2389-7325

ISSN: 2539-2018 (En línea)

Enero - Junio de 2019

EDITORIAL

La Ciencia bien ordenada, su racionalidad y la democratización de la investigación científica

Paola Barreto Bedoya

ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN / RESEARCH ARTICLES / ARTIGOS DE PESQUISA

Prevalencia de casos sospechosos de leptospirosis en pacientes reportados con diagnóstico de dengue al SIVIGILA, en el departamento de Boyacá, 2016

Prevalence of suspected cases of leptospirosis in patients reported to SIVIGILA with a diagnosis of dengue, in Boyacá department during, 2016

Prevalência de casos suspeitos de leptospirose em pacientes notificados com diagnóstico de dengue pelo SIVIGILA, no departamento de Boyacá, 2016

Diana Alexandra Cuervo-Díaz, Adriana María Pedraza-Bernal, Tania Alejandra Pinzón-Olmos

Conocimientos y prácticas de médicos generales en el manejo de la ginecomastia

Knowledge and practices of gynecomastia of non-specialist's doctors

Conhecimentos e práticas de clínicos gerais no gerenciamento de ginecomastia

Gina Sofía Montaña Padilla, Gloria Eugenia Camargo, Nohora Sánchez Capacho, Marcela Díaz Matallana, José Gabriel Reyes Mendoza

Percepción de los usuarios frente a la calidad de atención en salud del servicio de consulta externa según el modelo SERVQUAL

Perception of users regarding the quality of health care of the external consultation service according to the servqual model

Percepção dos usuários sobre a qualidade dos cuidados de saúde do serviço de consulta externa de acordo com o modelo servqual

Angélica Viviana Boada-Niño, Adriana Mayeth Barbosa-López, Elisa Andrea Cobo-Mejía

Autoexamen de seno: conocimientos, actitudes y prácticas en mujeres de una institución de educación superior

Self-examination of breast: Knowledge, attitudes and practices in women of a higher education institution

Autoexame das mamas: conhecimentos, atitudes e práticas em mulheres de uma instituição de ensino superior

Daniela Mesa-Gutiérrez, Diana Velandia-González, Mónica Quemba-Mesa

Conocimientos sobre VIH/SIDA en uniformados usuarios de una Clínica Regional de Tunja

Knowledge about HIV / AIDS in uniformed users of a Tunja Regional Clinic

Conhecimento sobre HIV / AIDS em usuários uniformizados de uma clínica regional de Tunja

Clara Milena Niño- Castillo, Kevin Julián Rodríguez- Álvarez, Sandra Lizeth Díaz-Niño

Factores asociados a malnutrición en niños entre 2 y 5 Años Oicatá, Colombia

Factors associated with malnutrition in children between 2 and 5 years Oicatá, Colombia

Fatores associados à desnutrição em crianças entre 2 e 5 anos Oicatá, Colômbia

Gisell Angélica Álvarez Fonseca, Julián Alberto Calvo Hurtado, Yesenia Carolina Álvarez Fonseca, Martha Bernal-García

Perfil de resistencia de microorganismos identificados en una institución prestadora de servicios de salud en el Departamento de Boyacá, 2018

Resistance profile of circulating microorganisms in an institution of health services in Boyacá Department, 2018

Perfil de resistência de microrganismos identificados em uma instituição prestadora de serviços de saúde no Departamento de Boyacá, 2018

Maritza Angarita-Merchán, Giselle Di Filippo-Iriarte, Diana Patricia Mora-Moreno, Atilio Junior Ferrebuz Cardozo

ARTÍCULOS DE REVISIÓN / REVIEW ARTICLES/ ARTIGOS DE REVISÃO

Tendencias de investigación en torno al cuidado espiritual de enfermería: Revisión de la literatura

Research trends spiritual care in nursing: Literature review

Tendências da pesquisa em torno do cuidado espiritual em enfermagem: revisão da literatura

Lina María Vargas-Escobar, Mildred Guarnizo-Tole, María Fernanda Tovar-Pardo, Claudia Marcela Rojas-Pérez

Uso de cánula nasal de alto flujo en falla respiratoria en adultos

Use of high flow nasal cannula in respiratory failure in adults

Uso de cânula nasal de alto fluxo na insuficiência respiratória em adultos

Adriana Sofía Valero Ortiz, Flor Ángela Umbacía Salas, Clara Lizeth Palencia Mojica, Magda Tixiana Suárez Saavedra, Laura Jimena Silva Rodríguez

REPORTES DE CASO / CASE REPORTS / RELATÓRIOS DE CASO

Aspergiloma pulmonar en paciente con síndrome de sobreposición: Reporte de caso

Pulmonary aspergiloma in patient with overposition syndrome: Case's report.

Aspergiloma pulmonar em paciente com síndrome de sobreposição: Relato de caso

Edward Jassir Rozo-Ortiz, Ledmar Jovanny Vargas-Rodríguez, Milena Brigitte Agudelo-Sanabria

REVISTA INVESTIGACIÓN EN SALUD. UNIVERSIDAD DE BOYACÁ

ISSN: 2389-7325

ISSN: 2539-2018 (En línea)

Julio - Diciembre de 2019

EDITORIAL

Amenazas a la integridad en la comunidad científica

Mónica Paola Quemba-Mesa

ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN / RESEARCH ARTICLES / ARTIGOS DE PESQUISA

Perfiles de susceptibilidad de grupos bacterianos aislados de productos cárnicos en Tunja, Boyacá

Susceptibility profiles of bacterial groups of meat products in Tunja, Boyacá

Perfil de susceptibilidade de grupos bacterianos isolados de produtos à base de carne e derivados em Tunja, Boyacá

Daris A Rosas-Leal, Diana P López-Velandia, María I Torres-Caycedo, Maritza Angarita Merchán

Preeclampsia: prevalencia y factores asociados en gestantes de una institución de salud de Boyacá en el periodo 2015 a 2017

Preeclampsia: prevalence and associated factors in pregnant women of a health institution of Boyacá in the period 2015 to 2017

Pré-eclâmpsia: prevalência e fatores associados em gestantes de uma Instituição de saúde de Boyacá no período 2015 a 2017

Andrea L Salamanca-Sánchez, Laura A Nieves-Díaz, Yury M Arenas- Cárdenas

Eficacia de la budesonida/formoterol comparado con la fluticasona/salmeterol en la mejoría de la capacidad pulmonar de personas mayores con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica: revisión sistemática de literatura

Effectiveness of budesonide/formoterol compared to fluticasone / salmeterol in improving the lung capacity of older people with Chronic Obstructive Pulmonary Disease: systematic literature review

Eficiência da budesonida/formoterol comparado com fluticasona/salmeterol na melhora da capacidade pulmonar de idosos com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica: revisão sistemática da literatura

Ledmar J Vargas-Rodríguez , Flore E Solano-Rojas 2 Sandra L Díaz , Manuel A Pinzón-Olmos

Uso de la crioterapia en la fatiga muscular post esfuerzo en individuos que realizan práctica deportiva: revisión sistemática

Use of cryotherapy in post-effort muscle fatigue in individuals who practice sports: systematic review

Uso da crioterapia na fadiga muscular pós-esforço em indivíduos que realizam prática esportiva: revisão sistemática

Lyda F Vallejo-Castillo, Carolina Sandoval-Cuellar, Aura C Quino- Ávila

Comportamiento epidemiológico de la morbilidad materna extrema. Colombia, 2016

Epidemiological behavior of extreme maternal morbidity. Colombia, 2016

Comportamento epidemiológico da morbidade materna extremamente grave Colômbia, 2016

Erika T Sánchez-Barrera, Sandra P Mendieta-Hernández, Eyleen M Pineda-Martínez, Deysi L Cárdenas-Pinzón

Factores asociados a la condición física relacionada con la salud en escolares de la ciudad de Dosquebradas Risaralda

Factors associated with health-related physical condition in schoolchildren in the city of Dosquebradas Risaralda

Fatores associados à condição física relacionada com a saúde em crianças em idade escolar da cidade de Dosquebradas Risaralda.

Brayan E Patiño-Palma

Entrenamiento de capacidades físicas condicionantes en la calidad de vida relacionada con la salud en personas mayores con EPOC estadio I y II. Revisión sistemática de literatura

Training of conditioning physical capabilities in quality of life related to health in older people with copd stadium I and II. Systematic review of literature

Treinamento de capacidades de condicionamento físico na qualidade de vida relacionada à saúde em idosos com epoc estágios I e II. Revisão sistemática da literatura

Yudy M Huertas-Daza, Dhayleen Lozano-Rodríguez, Erika V Sarmiento-Moreno, Yeimy A Preciado-Ríos, Leidy J Pérez-Grosso

ARTÍCULOS DE REVISIÓN / REVIEW ARTICLES/ ARTIGOS DE REVISÃO

Receptores del hospedero implicados en la invasión del merozoito de *Plasmodium falciparum*: revisión

Host receptors involved in the invasion of *Plasmodium falciparum* merozoite: Review

Receptores do hospedeiro envolvidos na invasão do merozoíto de *Plasmodium falciparum*: revisão

Jessica S Molina-Franky, Alida M Gómez-Rodríguez, César Reyes, David Fernando Plaza

Babesia bovis: Actualidad del desarrollo de una vacuna

Babesia bovis: An Update on vaccine development

Babesia bovis: Atualidade do desenvolvimento de uma vacina

Laura E Cuy-Chaparro, Laura A Ricaurte-Contreras, Anny J Camargo-Mancipe, Darwin A Moreno-Pérez

Revisión de estudios pre-clínicos de candidatos a vacuna contra la malaria causada por *Plasmodium falciparum*

Review of preclinical studies of candidates for malaria vaccine caused by *Plasmodium falciparum*

Revisão de estudos pré-clínicos de candidatos á vacina contra a malária causados por *Plasmodium falciparum*

Anny Jineth Camargo-Mancipe, Diana Díaz-Arévalo, David Ricardo Salamanca- Jiménez, Laura Esperanza Cuy-Chaparro, Diego Fernando Camargo-Mancipe

REVISTA INVESTIGACIÓN EN SALUD.
UNIVERSIDAD DE BOYACÁ
ISSN: 2389-7325
ISSN: 2539-2018 (En línea)
Enero - Junio de 2020

EDITORIAL

Autoría de Regalo
Sandra Helena Suescún Carrero

ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN / RESEARCH ARTICLES / ARTIGOS DE PESQUISA

Clasificación de riesgo para enfermedad tromboembólica venosa y trombopprofilaxis durante el puerperio, Tunja 2017

Risk classification for venous thromboembolic disease and thromboprophylaxis during puerperium period, Tunja 2017

Fatores de risco e classificação de risco para doença tromboembólica em puérperas

Deiby Marcela Camacho-Torres, Yury Marcela Arenas-Cárdenas

Uso de la miel en el manejo de las úlceras crónicas de miembros inferiores en el adulto. Revisión sistemática

Use of honey in the management of chronic leg ulcers in adults. Systematic review

Uso de mel no tratamento de úlceras crônicas dos membros inferiores no adulto. Revisão sistemática
José Niño; Leidy Hernández

Caries de la temprana infancia y factores de riesgo en niños de nivel socioeconómico medio-bajo, Ecuador

Early childhood caries and risk factors in young children of medium-low socioeconomic status, Ecuador

Cárie na primeira infância e fatores de risco em crianças de nível socioeconômico médio-baixo, Equador

Janeth Parra-Coronel, Diana Astudillo-Neira, Johana Ortiz-Ulloa

Díadas de cuidado y competencia para cuidar al alta hospitalaria en un hospital de Bogotá

Days of care and competition to care for hospital discharge in a Bogotá hospital

Diades de cuidado e competência para cuidar da alta hospitalar em um hospital de Bogotá

Jenny Carolina Rojas Barbosa; Mónica Paola Quemba Mesa

Satisfacción de los pacientes que asisten a consulta externa, Centro de Salud San Miguel de Tuta Boyacá 2019

Satisfaction of patients attending an outpatient clinic, San Miguel Tuta Boyacá health center 2019.

Satisfação dos pacientes atendidos no serviço ambulatorio, do Centro de Saúde San Miguel de Tuta Boyacá 2019

María Alejandra Varela Suárez, Angie Melisa Guzmán Garay, Yury Marcela Arenas

Perfil de tolerancia al triclosán y detección de los genes MexA, MexC, AcrB y oqxA relacionados con la expresión de bombas de expulsión en aislados clínicos del género Enterobacter aerogenes y Enterobacter cloacae

Detection of genes associated with expulsion pumps and triclosan tolerance profile in Enterobacter spp strains

Perfil de tolerância ao triclosan e detecção dos genes mexA, mexC, acrB e oqxA relacionados à expressão de bombas de expulsão em isolados clínicos do gênero Enterobacter aerogenes e Enterobacter cloacae

Luisa Fernanda Zanguña Fonseca, María Inés Torres Caycedo2, Giselle Di Filippo Iriarte

ARTÍCULOS DE REVISIÓN / REVIEW ARTICLES/ ARTIGOS DE REVISÃO

Avances en el desarrollo de una vacuna efectiva contra Cryptosporidium parvum: una revisión de la literatura

Advances in the development of an effective vaccine against Cryptosporidium parvum: An review of the literature

Avanços no desenvolvimento de uma vacina eficaz contra Cryptosporidium parvum: uma revisão da literatura

David Ricardo Salamanca; Jessica Stephanie Molina Franky; Anny Jineth Camargo Mancipe; Alida Marcela Gómez Rodríguez

Avances en el desarrollo de una vacuna contra la malaria por Plasmodium falciparum: una revisión de literatura

Advances in the development of vaccine against malaria by Plasmodium falciparum: a literature review

Avanços no desenvolvimento de uma vacina contra a Malária por *Plasmodium falciparum*: Uma revisão da literatura

Alida Marcela Gómez Rodríguez; Jessica Stephanie Molina; Franky David Ricardo Salamanca Jiménez; César Mauricio Reyes Santofimio

REPORTES DE CASO / CASE REPORTS / RELATÓRIOS DE CASO

Sarcoma cardíaco metastático a miembros inferiores

Cardiac sarcoma with metastasis to the lower limbs

Sarcoma cardíaco metastático dos membros inferiores

Yelson A Picón-Jaimes, Javier E Orozco-Chinome, Leec Fabían David Ortega-Uribe

REVISTA INVESTIGACIÓN EN SALUD.
UNIVERSIDAD DE BOYACÁ
ISSN: 2389-7325
ISSN: 2539-2018 (En línea)
Julio - Diciembre de 2020

EDITORIAL

Implicaciones iniciales en la salud mental y emocional de las personas a causa de la pandemia de COVID-19

Martha Bernal-García

ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN / RESEARCH ARTICLES / ARTIGOS DE PESQUISA

Epidemiología de la fractura de cadera en el adulto atendido en un hospital de tercer nivel

Epidemiology of hip fracture in adults treated at a tertiary level hospital

Epidemiologia de fratura do quadril em adultos tratados em um hospital (nível III)

Diana Fernanda Caicedo Sanguino , Andrés Eduardo Araque Melo, Nicolás Ricardo Rojas Quintero, Salvador Enrique Villamizar Quintero

Validación de contenido del Cuestionario de Percepción del Aprendizaje de la Anatomía a través del sistema interactivo en 3D, Cyber Anatomy

Content validation of the Anatomy learning perception questionnaire through the interactive 3-D system, Cyber Anatomy

Validação de conteúdo do Questionário de Percepção de Aprendizagem de Anatomia por meio do sistema interativo 3D, Cyber Anatomy

Sara Raquel Silva-Ortiz, Elisa Andrea Cobo-Mejía, Jhon Fredy Cepeda-Sainea

Factores de riesgo y clasificación de riesgo para enfermedad tromboembólica en mujeres posparto

Risk factors and risk classification for thromboembolic disease in postpartum women

Fatores de risco e classificação de risco para doença tromboembólica em mulheres no pós-parto

Mario Santiago Mesa Espinel, Mónica Paola Quemba Mesa, Nubia Mercedes González Jiménez, Gina Sofía Montaña Padilla, Juan David Vega Padilla

Tiempos y barreras de acceso para procedimientos quirúrgicos electivos en la población de Viracachá (Boyacá, Colombia), durante el periodo 2018-2019

Waiting Times and Barriers for Elective Surgical Procedures in the Population of Viracacha (Boyaca, Colombia) during the period 2018-2019

Tempos e barreiras de acesso para procedimentos cirúrgicos eletivos na população de Viracachá (Boyacá, Colômbia), no período 2018-2019

Cristian Camilo Becerra Gómez, Javier Martínez Torres

ARTÍCULOS DE REVISIÓN / REVIEW ARTICLES/ ARTIGOS DE REVISÃO

Effects of angiotensin II receptor blockers and angiotensin-converting enzyme inhibitors on COVID-19: a narrative review of the literature

Efectos de bloqueadores del receptor de angiotensina II e inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina en COVID-19: una revisión narrativa de la literatura

Efeitos dos bloqueadores do receptor da angiotensina II e inibidores da enzima de conversão da angiotensina no COVID-19: uma revisão narrativa da literatura

Juan David Muñoz Loaiza, Heitmar Santiago Infante, Brenda Stefania Pérez Mahecha , Juan Esteban Herrera Cardona, David Ricardo Salamanca

Proteínas homólogas de unión a reticulocitos de *Plasmodium falciparum* involucradas en el proceso de invasión al eritrocito: revisión de la literatura

Plasmodium falciparum reticulocyte-binding homologous proteins involved in the process of erythrocyte invasion: literature review

Proteínas de ligação a reticulócitos de *Plasmodium falciparum* homólogas envolvidas no processo de invasão de eritrócitos: revisão da literatura

Wendy Royero-Bermeo, César Mauricio Reyes Santofimio, Mabel Patricia Franky Rojas, Yelson Alejandro Picón Jaimes, Jessica Molina Franky

Rehabilitación Pulmonar en Pacientes con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica

Pulmonary Rehabilitation in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease

Reabilitação pulmonar em pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica

Flor Á Umbacía-Salas, Laura J Silva-Rodríguez, Clara L Palencia-Mojica, Alba Y Polanía-Robayo

Fundamentos y aplicaciones biomédicas de las principales tecnologías de secuenciación: una revisión de literatura

Biomedical Foundations and Applications of Major Sequencing Technologies: A Literature Review

Fundamentos e aplicações biomédicas das principais tecnologias de sequenciamento: uma revisão da literatura

Anny Jineth Camargo Mancipe, Karen Nattaly Valero González, Alida Marcela Gómez Rodríguez, Diego Fernando Camargo Mancipe, Carlos Fernando Suárez Martínez, Laura Esperanza Cuy Chaparro

Utilidad de los índices de oxigenación en pacientes adultos y pediátricos con insuficiencia respiratoria. Revisión narrativa

Usefulness of oxygenation indices in adult and pediatric patients with respiratory failure. Narrative review

Utilidade dos índices de oxigenação em pacientes adultos e pediátricos com insuficiência respiratória. Revisão narrativa

Yelson A Picón-Jaimes, Javier E Orozco-Chinome, Leec Fabían David Ortega-Urbe

**REVISTA INVESTIGACIÓN EN SALUD.
UNIVERSIDAD DE BOYACÁ**

ISSN: 2389-7325

ISSN: 2539-2018 (En línea)

Enero - Junio de 2021

EDITORIAL

COVID-19 en la Gestación: Un desafío para la atención en salud

Jorge Enrique Correa-Bautista

ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN / RESEARCH ARTICLES / ARTIGOS DE PESQUISA

Prevalencia de desnutrición infantil en menores de tres años en dos cantones de Ecuador

Prevalence of Child Malnutrition in Children under Three Years Old in Two Cantons of Ecuador

Prevalência da desnutrição infantil em menores de três anos em dois cantões do Equador

Mary Consuelo Mosso Ortiz, Mery Rocío Rea Guamán, Kathrin Madeley Beltrán Moso, José Ivo Óscar Contreras Briceño

Una mirada desde la percepción del cuerpo de la persona mayor

A Look from the Perception of the Elderly Person's Body

Um olhar desde a percepção do corpo do idoso
Eliana Monsalve-Jaramillo, Claudia Inés Bohórquez-Olaya,
Elisa Andrea Cobo-Mejía

Riesgo psicosocial intralaboral y síndrome de desgaste profesional en psiquiatras de una clínica de Antioquia (Colombia) en el 2020: serie de casos

Intra-Labor Psychosocial Risk and Burnout Syndrome in Psychiatrists at a Clinic in Antioquia (Colombia) in 2020: Case Series

Risco psicossocial laboral e síndrome de Burnout em psiquiatras de uma clínica de Antioquia (Colômbia) em 2020: série de casos
María Angélica López Rincón, Julián David Palacio Jaramillo,
Yadilfa Palacios Palacios, Yaline Sánchez Neira

Prevalencia de acantosis nigricans y factores asociados con el síndrome metabólico en Nobsa (Boyacá, Colombia)

Prevalence of Acanthosis Nigricans and Associated Factors to Metabolic Syndrome in Nobsa (Boyacá, Colombia)

Prevalência de acantose nigricans e fatores associados com a síndrome metabólica em Nobsa (Boyacá, Colômbia)

Ángela Viviana Carreño Fernández, Daniel Arturo Avella Chaparro

ARTÍCULOS DE REVISIÓN / REVIEW ARTICLES/ ARTIGOS DE REVISÃO

Proteínas importantes para la invasión de *Babesia bovis* a las células huésped

Important Proteins for *Babesia bovis* Invasion to Host Cells

Proteínas importantes para a invasão das células hospedeiras por *Babesia bovis*

Laura Esperanza Cuy-Chaparro, Anny Camargo Mancipe,
Álida Marcela Gómez Rodríguez, César Reyes Santofimio,
Darwin Andrés Moreno Pérez

Variables clínicas del parto en posición vertical y horizontal: revisión exhaustiva de literatura

Clinical Behavior of Vertical and Horizontal Deliveries: Exhaustive Literature Review

Variáveis clínicas do parto em posição vertical e horizontal: revisão abrangente de literatura

Laura Cuy-Chaparro, David Ricardo Salamanca, Diana Margoth Riaño-Carreño, Gloria Camargo-Villaba, Nohora Sánchez-Capacho, Rosario Soto Bringas

Políticas públicas latinoamericanas en la comunidad LGBTIQ (lesbianas, gays, bisexuales, trans, intersexuales, queer): revisión documental

Latin American Public Policies in the LGBTIQ (Lesbian, Gay, Bisexual, Trans, Intersex, Queer) Community: Documentary Review

Políticas públicas latino-americanas sobre a comunidade LGBTIQ (lésbicas, gays, bissexuais, trans, intersexual, queer): uma revisão documental

Aura Katherine Gutiérrez-Díaz, Liset Carolina Fierro-Orozco, Ariadna María Angarita-Navarro

Relevancia de los factores de riesgo laborales en personal de recolección de residuos: una revisión

Relevance of Labor Risk Factors in Waste Collection Personnel. A Review

Relevância dos fatores de risco ocupacional nos trabalhadores de coleta de resíduos: uma revisão

Sindy Johana Forero Gauna, Laura Viviana Parra Hurtado, Ángela Liliana Monroy Díaz

Los sistemas de alerta temprana, una herramienta que fortalece la vigilancia epidemiológica en el marco de la seguridad y salud en el trabajo

Early Warning Systems, A Tool That Strengthens Epidemiological Surveillance within the Framework of Occupational Health and Safety

Os sistemas de alerta precoce, um instrumento para reforçar a vigilância epidemiológica no âmbito da saúde e segurança no trabalho

Víctor Zein Rizo Tello, Astrid Maribel Aguilera Becerra, Laura Ximena Ramírez López

Fiebre y sus implicaciones en el diagnóstico del paciente neurológico, revisión narrativa de la literatura

Fever and Its Implications in the Diagnosis of the Neurological Patient: A Review

Febre e suas implicações no diagnostico do paciente neurológico, uma revisão narrativa da literatura

Germán Gustavo Gutiérrez Torres, Fabio Enrique Hernández Cubides, Yaline Sánchez Neira

REVISTA INVESTIGACIÓN EN SALUD.

UNIVERSIDAD DE BOYACÁ

ISSN: 2389-7325

ISSN: 2539-2018 (En línea)

Julio - Diciembre de 2021

EDITORIAL

Comunicación científica e información en la pandemia por COVID-19

María Inés TorresCaycedo

ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN / RESEARCH ARTICLES / ARTIGOS DE PESQUISA

Relación entre el signo del lóbulo hendido y enfermedad cardiovascular en pacientes del Hospital Universitario de Los Andes, diciembre de 2017 a julio de 2018

Relationship between the Cleft Lobe Sign and Cardiovascular Disease in Patients at the Hospital Universitario de los Andes, December 2017 to July 2018

Relação entre sinal de lóbulo fendido e doença cardiovascular em pacientes no Hospital Universitário de Los Andes, dezembro de 2017 a julho de 2018

John Eliseo Castro Gutiérrez, Magaly Quiñonez, Luis Andrés Dulcey Sarmiento

Aborto espontáneo en estudiantes universitarias en Pamplona (Norte de Santander, Colombia) en el periodo 2007-2016. Un estudio transversal

Miscarriage in University Students in Pamplona (Norte de Santander, Colombia) during 2007-2016. A Cross Sectional Study

Aborto espontâneo em estudantes universitárias em Pamplona (Norte de Santander, Colômbia) no período 2007-2016. Um estudo de corte transversal

Paola Andreína Malpica-Cárdenas, Ingrid Xiomara Flórez Peña-loza, Javier Martínez Torres¹, Nixon Albeiro Zambrano Medina, Belinda Inés Lee-Osorno, Marco Fredy Jaimes Laguado

Infecciones asociadas con dispositivos, perfil microbiológico y resistencia bacteriana en unidades de cuidados intensivos de Casanare (Colombia)

Device-Associated Infections, Microbiological Profile and Bacterial Resistance in Intensive Care Units of Casanare – Colombia

Infecções associadas a dispositivos, perfil microbiológico e resistência bacteriana em unidades de terapia intensiva em Casanare (Colômbia)

Yeimy Yised Ávila Torres, María Fernanda Cáceres Rojas, Astrid Maribel Aguilera-Becerra

Factores sociodemográficos y clínicos asociados con el control de la tensión arterial en pacientes hipertensos de un programa de enfermos crónicos en Boyacá (Colombia), 2017

Sociodemographic and Clinical Factors Associated with Blood Pressure Control in Hypertensive Patients of a Chronic Program in Boyacá (Colombia), 2017

Fatores sociodemográficos e clínicos associados ao controle da pressão arterial em pacientes com hipertensão arterial de um programa de doenças crônicas em Boyacá (Colômbia), 2017

Ibeth Vanessa Hernández-Franco, Mónica Paola Quemba-Mesa, Nubia Mercedes González-Jiménez

Tolerancia al triclosán en cepas de *Klebsiella pneumoniae* y *Escherichia coli* de origen clínico

Triclosan tolerance in *Klebsiella pneumoniae* and *Escherichia coli* strains of clinical origin

Tolerância a Triclosan em cepas de *Klebsiella pneumoniae* e *Escherichia coli* de origem clínica

Yaline Sánchez Neira, Eliana Ximena Urbano Cáceres, Nadia Catalina Alfonso Vargas

ARTÍCULOS DE REVISIÓN / REVIEW ARTICLES/ ARTIGOS DE REVISÃO

Adaptación transcultural y validación de un contenido del cuestionario Texas Textbook Evaluation Tool (T-TET) de evaluación de libros de texto para ciencias de la salud

Cross-Cultural Adaptation and Content Validation of Texas Textbook Evaluation Tool (T-TET) a Book Evaluation Questionnaire for Health Sciences

Adaptação transcultural e validação de um questionário para as ciências da saúde

Gloria Eugenia Camargo Villalba, Nohora Sánchez Capacho, Diana Margoth Riaño Carreño, Kelly Ávila Ávila, Rocío del Pilar Castellanos Vega, Laura Melissa González Zipa

Sistemas de expresión de proteínas recombinantes para el análisis funcional de antígenos de *Plasmodium falciparum* y *Plasmodium vivax*: una revisión

Recombinant Protein Expression Systems for Functional Analysis of *Plasmodium falciparum* and *Plasmodium vivax* Antigens: A Review

Sistemas de expressão de proteínas recombinantes para o análise funcional de antígenos de *Plasmodium falciparum* e *Plasmodium vivax*: uma revisão

Álida Marcela Gómez Rodríguez, Laura Esperanza Cuy Chaparro, Anny Jineth Camargo Mancipe

Estrés laboral: una revisión de las principales causas consecuencias y estrategias de prevención

Work Stress: A Review of the Main Causes, Consequences, and Prevention Strategies

O estresse no trabalho: uma revisão das principais causas, consequências e estratégias de prevenção.

Mayra Andrea Barrera Verdugo, Catalina Chaparro Penagos, Lina Yessenia Plazas Serrano, Luz Ángela Buitrago Orjuela

Efectos adversos por el uso de sustancias químicas en la salud de los trabajadores de la industria de la construcción. Artículo de revisión

Adverse Health Effects of Construction Industry Workers Due to the Use of Chemical Substances. Review Article

Efeitos adversos do uso de produtos químicos sobre a saúde dos trabalhadores da indústria da construção civil. Artigo de revisão

Solaindy Andrea Zapata Álvarez, Dayanis Bautista Ávila, Carla Patricia Laguna Acosta, Pier Paolo Rojas Valderrama, Yessica Alejandra Rincón Rojas, Fabiola Contreras Pacheco

REVISTA INVESTIGACIÓN EN SALUD.

UNIVERSIDAD DE BOYACÁ

ISSN: 2389-7325

ISSN: 2539-2018 (En línea)

Enero - Junio de 2022

EDITORIAL

Genes asociados con la resistencia a las enfermedades infecciosas. Enfoques empleados para su hallazgo

Claudia Patricia Jaimes Bernal, Antonio Caruz

ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN / RESEARCH ARTICLES / ARTIGOS DE PESQUISA

Frequency of metabolic syndrome and stratification of cardiovascular risk in patients with HIV by using three scoring systems

Frecuencia del síndrome metabólico y estratificación del riesgo cardiovascular en pacientes con VIH mediante tres sistemas de puntuación

Frequência da síndrome metabólica e estratificação do risco cardiovascular em pacientes HIV-positivos usando três sistemas de pontuação

Luis Andrés Dulcey Sarmiento, Jhon Fredy Castillo Blanco, Juan Sebastián Theran León, Raimondo Caltagirone Miceli, Jonathan Antonio Pineda Parada

Relación de problemas disciplinarios y de rendimiento académico con el consumo de sustancias psicoactivas en escolares colombianos

Disciplinary and Academic Issues Related with Psychoactive Substances Consumption, in Colombian Scholars

Relação entre problemas disciplinares e desempenho acadêmico e o uso de substâncias psicoativas em crianças colombianas em idade escolar

Jhaira Daniela Mosquera-Fernandez, Miguel Leonardo Arias-Duarte, Javier Martínez-Torres, Astrid Maribel Aguilera-Becerra

Perceived self-efficacy and breast self-examination in women from Monteria (Colombia)

Autoeficacia percibida y autoexamen de mamas en mujeres de Montería (Colombia)

Auto-eficácia percebida e auto-exame da mama nas mulheres em Montería (Colômbia)

Lercy López-Hoyos, Cristina Bohórquez Moreno, Irma Castillo Ávila

Perceptions of the return to face-to-face education and reconfiguration of the domestic burden of university teachers during Covid-19 post-pandemic times

Percepções sobre o retorno à educação presencial e a reconfiguração da carga doméstica de docentes universitárias em tempos de pospandemia por covid-19

Percepções sobre o retorno à educação presencial e a reconfiguração da carga doméstica de docentes universitárias em tempos de pospandemia por covid-19

Diana Isabel Girón-Madroñero, Edward Javier Ordóñez

Efecto de la recuperación activa en la potencia pico y el lactato después de protocolos de sprints repetidos, realizados en cicloergómetros: una revisión sistemática

Active Recovery Effect in the Peak Power and the Lactate, after Repeated Sprints Protocols, Executed in Cycloergometer: A Systemic Review

Efeito da recuperação ativa sobre a potência de pico e o lactato depois de repetidos protocolos de Sprints realizados em cicloergômetros: uma revisão sistemática

Sonia Viviana Anzola-Cruz

ARTÍCULOS DE REVISIÓN / REVIEW ARTICLES/ ARTIGOS DE REVISÃO

Análisis del somatotipo en el taekwondo. Revisión de la literatura

Somatotype analysis in taekwondo. Literature review

Análise somatotípica no taekwondo. Revisão da literatura

Cristian C. Peña-Sánchez, Melba R. Mieles-Ramírez, Brayan E. Patiño-Palma

Instrumentos de evaluación del riesgo psicosocial en trabajadores de diferentes sectores laborales. Revisión narrativa descriptiva

Instruments for assessing psychosocial risk in workers in different occupational sectors. Descriptive narrative review

Instrumentos de avaliação de riscos psicossociais para trabalhadores de diferentes sectores de trabalho. Revisão narrativa descritiva

Yenni Paola Vargas Velasco, Laura Vanessa Vásquez Barrera, Aura Cristina Quino Ávila, Deysi Lorena Arias Condia, Eduardo Alfonso Avella Tejedor

Síndrome de agotamiento psicológico en personal de la salud durante la pandemia por COVID-19: revisión narrativa

Burnout syndrome in health personnel during the COVID-19 pandemic: narrative review

Síndrome de Burnout psicológico em trabalhadores da saúde durante a pandemia de COVID-19: revisão narrativa

Yeison Camilo Alarcón Moreno, Andrea Carolina Rodríguez Pugliesse, Yaline Sánchez Neira

Seguridad y salud en el trabajo para operarios de maquinaria pesada en la industria de la construcción

Occupational Health and Safety for Heavy Machinery Operators in the Construction Industry

Segurança e saúde no trabalho para operadores de maquinaria pesada na indústria da construção

Lina Natalia Paredes-Sánchez, Yenny Marcela Sainea-Rodríguez, Yesika Paola González-Villamil, Yusselly Márquez Benítez

ARTÍCULOS DE REFLEXIÓN / RREFLECTION ARTICLES/ ARTIGOS DE REFLEXÃO

Fortalecimiento de la autoeficacia en estudiantes de enfermería como preparación para el ingreso a prácticas clínicas en una universidad de Boyacá (Colombia)

Strengthening Self-Efficacy in Nursing Students as Preparation for Admission to Clinical Practices at a university in Boyacá – Colombia

Reforçar a auto-eficácia dos estudantes de enfermagem em preparação para a entrada na prática clínica numa universidade em Boyacá (Colômbia)

Mónica Paola Quemba-Mesa , Yury Marcela Arenas-Cárdenas, Leidy Yemile Vargas-Rodríguez, Jenny Katherine Díaz-Fernández, Sandra Lizeth Díaz-Niño

REVISTA INVESTIGACIÓN EN SALUD.

UNIVERSIDAD DE BOYACÁ

ISSN: 2389-7325

ISSN: 2539-2018 (En línea)

Julio - Diciembre de 2022

EDITORIAL

Edith Mariela Burbano Rosero

Universidad de Nariño

ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN / RESEARCH ARTICLES / ARTIGOS DE PESQUISA

Accesibilidad al consumo de marihuana en escolarizados colombianos

Marijuana Accessibility Among Colombian School children

Acessibilidade do uso da maconha entre os estudantes colombianos

Laura Melissa González Zipa, Daniela Andrea Pérez Espitia, Paula Andrea Reyes Fernández2, Marcela América Roa Cubaque, Javier Martínez Torres

Physical-Chemical and Microbiological Characterization of the Water in a Municipality of the Department of Boyacá-Colombia

Caracterización físico-química y microbiológica del agua de un municipio del departamento de Boyacá (Colombia)

Caracterização físico-química e microbiológica da água de um município do departamento de Boyacá (Colômbia)

Liliana Dorado-González, Mery Dueñas-Celis, Sandra Helena Suescún-Carrero

Factores asociados con mortalidad intrahospitalaria en falla cardíaca aguda: un estudio de cohorte retrospectiva

Factors Associated with in-hospital Mortality in Acute Heart Failure: A Retrospective Cohort Study

Fatores associados à mortalidade intra-hospitalar na insuficiência cardíaca aguda: estudo retrospectivo

Lina Estefany López Morales, Mariana Rada Rada, John Alexander Conta López, Juliana Marcela Suárez Casas, Ledmar Jovanny Vargas Rodríguez

ARTÍCULOS DE REVISIÓN / REVIEW ARTICLES/ ARTIGOS DE REVISÃO

Use of bedside ultrasound in the evaluation of acute dyspnea: a comprehensive review of evi-

dence on diagnostic usefulness

Uso de ecografía a pie de cama en la evaluación de la disnea aguda: una revisión exhaustiva de la evidencia sobre su utilidad diagnóstica

Uso de ultrassom à beira do leito na avaliação da dispneia aguda: uma revisão abrangente das evidências sobre sua utilidade diagnóstica

Iván David Lozada Martínez, Isabela Zenilma Daza Patiño, Gerardo Jesús Farley Reina González, Sebastián Rojas Pava, Ailyn Zenith Angulo Lara, María Paola Carmona Rodiño, Olga Gissela Sarmiento Najar, Jhon Mike Romero Madera, Yesid Alonso Ángel Hernández

Impacto ambiental y riesgos potenciales generados en los rellenos sanitarios: revisión narrativa de la literatura

Environmental Impact and Potential Risks Generated in Sanitary Landfills - Narrative literature review

Impactos ambientais e riscos potenciais dos aterros sanitários: Revisão narrativa da literatura

Rocío del Pilar Cárdenas Valbuena, Germán Alberto López Quemba, Deisy Talero Moreno, Andrea Paola Cely Grijalba, Liz Marivel Murillo Naranjo, Grised Andrea Velasco Quiroga, Fabiola Contreras Pacheco

Artritis séptica. Revisión descriptiva

Septic Arthritis. Descriptive Review

Artrite séptica. Revisão descritiva

Andrés Eduardo Araque-Melo

Efectos de la pandemia por COVID-19 en la salud mental de los trabajadores de la salud. Revisión de la literatura

Effects of the COVID-19 pandemic on the mental health of health workers.

Literature review

Efeitos da pandemia COVID-19 sobre a saúde mental dos trabalhadores do setor de saúde. Revisão literária.

Angie Carolina Beltrán Ruiz, Lyna Melissa Jiménez Peña, Clara Lizeth Palencia Mojica

Estrategias y herramientas de capacitación en seguridad y salud en el trabajo, en el sector construcción

Strategies and Tools for Occupational Health and Safety Training in the Construction Sector

Estratégias e ferramentas para treinamento em segurança e saúde ocupacional no setor de construção

Laura Yaneth Gil Alvarado, Sebastián Gil Bonilla, Briyith Tatiana Gómez Vergara, Jairo Camilo Rojas Patiño¹, Yusselly Márquez Benítez

Evaluación de pruebas diagnósticas para especialistas en rehabilitación cardiopulmonar

Evaluation of Diagnostic Tests for Professionals who Perform Cardiopulmonary Rehabilitation

Avaliação de testes de diagnóstico para especialistas em reabilitação cardiopulmonar

Víctor Z. Rizo-Tello, Ana M. Londoño-Espinel, Carlos D. Páez Mora

ARTÍCULOS DE REFLEXIÓN / RREFLECTION ARTICLES/ ARTIGOS DE REFLEXÃO

Estrategias para la evaluación de extractos de polifenoles en modelos in vitro de cáncer de vías digestivas

Strategies for Evaluation of Polyphenol Extracts on in vitro Models of Digestive Tract Cancer

Estratégias para a avaliação de extratos de polifenóis em modelos in vitro de câncer do sistema digestivo

Atilio Junior Ferrebuz-Cardozo, Zilpa Adriana Sánchez-Quitian, Ruby Alba Elizabeth Márquez-Salcedo, Lady Johanna Carreño-Saltarén

REVISTA INVESTIGACIÓN EN SALUD.

UNIVERSIDAD DE BOYACÁ

ISSN: 2389-7325

ISSN: 2539-2018 (En línea)

Enero - Junio de 2023

EDITORIAL

Carlos Fernando Ballesteros Olivos

Universidad Antonio Nariño

ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN / RESEARCH ARTICLES / ARTIGOS DE PESQUISA

Prevalence of the Consumption of Tranquilizers without a Medical Prescription and Associated Factors in School-Based Adolescents in Colombia

Prevalencia del consumo de tranquilizantes sin prescripción médica y factores asociados en adolescentes escolarizados de Colombia

Prevalência do uso de tranquilizantes sem prescrição médica e fatores associados em adolescentes em idade escolar na Colômbia

Lina Marisol Nova Delgado, Diana Cristina Fonseca Zapata, Diana Patricia Camargo Niño³, Javier Martínez Torres, Yaline Sánchez Neira

Association between Ferrokinetic and its Prognostic Role in Coronary Artery Disease in a South American Hospital

Asociación entre la ferrocínética y su papel pronóstico en enfermedad coronaria en un hospital suramericano

Associação entre a ferrocínética e seu papel prognóstico na doença cardíaca coronária em um hospital da América do Sul

Héctor Alonso Moreno-Parra, Luis Andrés Dulcey-Sarmiento, Juan Sebastián Theran-León, Raimondo Caltagirone-Miceli

Factores relacionados con absentismo laboral en una compañía minera colombiana

Factors Related to Absenteeism in a Colombian Mining Company

Fatores relacionados ao absenteísmo em uma empresa de mineração colombiana

Yimmy Barrera-Sigua, Luis José Payares-Celins, Diego Armando Estupiñán-Fernández, Steven Yesid Ordóñez-López, Jessica Andrea Malaver-Cárdenas, Eliana Monsalve-Jaramillo

Estructuración y aplicación de la norma UNE 66177 para la integración de las normas ISO 9001 e ISO 45001 en estaciones de servicio de gasolina en Boyacá (Colombia)

Structuring and Application of the UNE 66177 standard for Integration of ISO 9001 and ISO 45001 in Boyacá - Colombia Gasoline Service Stations

Estruturação e aplicação da norma UNE 66177 para a integração das normas ISSO 9001 e ISSO 45001 em postos de gasolina em Boyacá (Colômbia)

Hugo Mauricio Suárez-Rincón, Miriam Andrea Wilches-Torres, Edna Carolina Cipagauta-Esquivel, Angie Ivhonne Fonseca-Zapata

Desnutrición aguda en menores de cinco años en el Departamento de Boyacá (Colombia), 2017-2021

Epidemiological surveillance of acute malnutrition in children under 5 years of age in the Department of Boyacá, Colombia, 2017 to 2021

Desnutrição aguda em crianças com menos de cinco anos de idade no Departamento de Boyacá (Colômbia), 2017-2021

Yeimy Xiomara Peña Hurtado, Betulia Suárez Pacheco, Daniela Suárez Valenzuela, Víctor Zein Rizo Tello

ARTÍCULOS DE REVISIÓN / REVIEW ARTICLES/ ARTIGOS DE REVISÃO

Bienestar laboral y su correlación con el compromiso organizacional

Labor Well-Being and its Correlation with the Organizational Commitment

Bem-estar no local de trabalho e sua correlação com o comprometimento organizacional

Luisa Fernanda Cáceres Lozano, Julieth Andrea Acevedo Cárdenas, Vivien Alyssa Barrios Martínez, Luis Alexander Romero Salinas, Andry Giseth Pérez Peña, Fabiola Contreras Pacheco

Usefulness of Midodrine for the Control of Recurrent Vasovagal Syncope: Does the Evidence Recommend it?

Utilidad de la midodrina para controlar el síncope vasovagal: ¿la recomienda la evidencia?

Utilidade da midodrina no controle da síncope vasovagal: as evidências a recomendam?

Yelson Alejandro Picón Jaimes, Diana María Toro Gómez, Manuela Castillo Restrepo, Luis Fernando Sánchez Estrada, Diego Fernando Cárdenas Bravo, Diana Marcela Acosta Agámez, María Alejandra Gómez Galán, Teosmar Jhonswaldo Chamorro Azuaje, María del Carmen Salcedo Pacheco

Discapacidad intelectual y derechos sexuales: revisión narrativa de la literatura

Intellectual Disability and Sexual Rights: Narrative Review of the Literature

Deficiência intelectual e direitos sexuais: uma revisão narrativa da literatura

Sthefania Guerrero-Celis, María Mercedes Lafaurie-Villamil

Estrategias para implementar sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo en empresas del sector industrial. Revisión narrativa de la literatura

Strategies for the implementation of occupational health and safety management systems in industrial sector companies. Narrative literature review

Estratégias de implementação de sistemas de gestão de saúde e segurança ocupacional em empresas do setor industrial. Revisão narrativa da literatura

Jherson Santiago Rodríguez-Rincón, Natalia Sofía Cárdenas-Corredor, Jessica Tatiana Álvarez-Luna, Julieta Catalina Pérez-Tobos, Clara Lizeth Palencia-Mojica

REPORTES DE CASO / CASE REPORTS / RELATÓRIOS DE CASO

Constrictive Pericarditis and Cardiac Tamponade Due to Tuberculosis as Presentation of Human Immunodeficiency Virus/Syndrome of Acquired Immunodeficiency: Case Report

Pericarditis constrictiva y taponamiento cardíaco por tuberculosis como presentación de virus de inmunodeficiencia humana/síndrome de inmunodeficiencia adquirida: presentación de caso

Pericardite constritiva e tamponamento cardíaco devido à tuberculose com uma apresentação do vírus da imunodeficiência adquirida: relato de caso
Mariana Rada-Rada, Ana Quintana-Londoño, Sergio Latorre-Alfonso, José Polo-Nieto, Sebastián Cruz-Rivera

REVISTA INVESTIGACIÓN EN SALUD.
UNIVERSIDAD DE BOYACÁ
ISSN: 2389-7325
ISSN: 2539-2018 (En línea)
Julio - Diciembre de 2023

EDITORIAL

Martha Bernal-García
Universidad de Boyacá, Colombia

ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN / RESEARCH ARTICLES / ARTIGOS DE PESQUISA

Microfocalización y estratificación epidemiológica de la leishmaniasis cutánea en el departamento de Santander (Colombia), 2010-2020

Micro-Targeting and Epidemiological Stratification of Cutaneous Leishmaniasis in the department of Santander Period 2010-2020

Microfocalização e estratificação epidemiológica da leishmaniose cutânea no departamento de Santander (Colômbia), 2010-2020

Ricardo Fabián Fábregas-Calao, Eseyevit Karina González-Roa, Yaline Sánchez-Neira

Calidad microbiológica de chorizos procesados en la plaza de mercado del municipio de Sogamoso (Boyacá, Colombia)

Microbiological Quality of Processed Chorizo in the Market Square in the City of Sogamoso (Boyacá – Colombia)

Qualidade microbiológica de linguiça processada no mercado municipal de Sogamoso (Boyacá, Colômbia).

Tatiana Mesa Pérez, José Castellanos Roza, Astrid Maribel Aguilera Becerra

Sociodemographic Characteristics Related to Knowledge About Diabetes Prevention in Overweight Adolescents and Young Adults

Características sociodemográficas relacionadas con conocimientos sobre prevención de la diabetes en adolescentes y jóvenes con sobrepeso

Características sociodemográficas relacionadas aos conhecimentos sobre prevenção da diabetes em adolescentes e jovens com sobrepeso

Kendy Madero Zambrano, Javier José Arnedo Zúñiga, Jonathan Altamar Causado, María Mercedes Rodríguez Rodríguez

Estrategias de promoción de salud mental en adolescentes: caso de una institución educativa

Mental health promotion strategies in adolescents: case of an educational institution

Estratégias de promoção da saúde mental em adolescentes: caso de uma instituição educativa

Cindy Michel Díaz Pérez, Clara Viviana Acevedo Garzón, Leidy Alexandra González Sánchez

Comportamiento epidemiológico de la enfermedad de Hansen en el departamento de Boyacá (Colombia) en el periodo 2011-2021

Epidemiological Behavior of Hansen's Disease in the Department of Boyacá (Colombia) in the Period 2011-2021

Comportamento epidemiológico da doença de Hansen no departamento de Boyacá (Colômbia) no período de 2011 a 2021

Jaime Alberto Osorio-Bedoya, Laura Jimena Silva-Rodríguez, Leidi Viviana Barragán-León, Yanneth Lucía Villate-Corredor

N-acetilcisteína in acute respiratory distress syndrome: cost-effectiveness analysis for Colombia

N-acetilcisteína en el síndrome de dificultad respiratoria aguda: análisis de costo-efectividad para Colombia

N-acetilcisteína na síndrome de dificuldade respiratória aguda: análise de custo-efetividade para a Colômbia.

Martín Romero Prada, Lina Gómez Espitia, Natalia Clavijo Angulo, Germán Acero Acero, Carlos Pérez Díaz

ARTÍCULOS DE REVISIÓN / REVIEW ARTICLES/ ARTIGOS DE REVISÃO

Contributions of the health sector to the construction of gender identity in children and adolescents with diverse gender identities

Aportes del área de la salud a la construcción del género de niños, niñas y adolescentes con género diverso

Contribuições da área da saúde na construção de gênero de crianças e adolescentes com gênero diverso

Yesenia Castro-Cely, Olga Patricia Melo Barbosa

Consecuencias más relevantes para la salud de los trabajadores del turno de noche en diferentes contextos laborales. Revisión de literatura

Most Relevant Consequences on the Health of Night Shift Workers in Different Work Contexts. Literatura Review

Consequências do turno da noite na saúde de trabalhadores de diferentes contextos laborais. Revisão da literatura

Alcira Lizbeth Jiménez Rodríguez, Astrid Natalia Fuquena Gaitán, Melisa Jhoana Mier Navarro, Paula Andrea Valdes Mayor, Valentina Jojoa Díaz, Luz Ángela Buitrago Orjuela

REPORTES DE CASO / CASE REPORTS / RELATÓRIOS DE CASO

Lithium poisoning: A case report

Intoxicación por litio: a propósito de un caso

Intoxicação por lítio: a propósito de um caso

Alfaro Ruano-Galíndez, Angélica María García-Gamboa, Paola Andrea Fernández-Maje, Iván Camilo Díaz-Viveros

Hypertrophic pachymeningitis post-neurosyphilis: case presentation

Paquimeningitis hipertrófica posneurosífilis: presentación de caso

Paquimeningite hipertrófica pós-neurossífilis: apresentação de caso

Jaime Alberto Osorio Bedoya, Sandra Patricia Jurado López, Oscar Andrés Virgüez Ramos, José Luis Bustos, Dayan Paola Gómez Camargo

The logo features the text "ISUB" in a serif font, centered within a white circle. This circle is set against a background of two horizontal gray bands that intersect at the circle's center.

ISUB