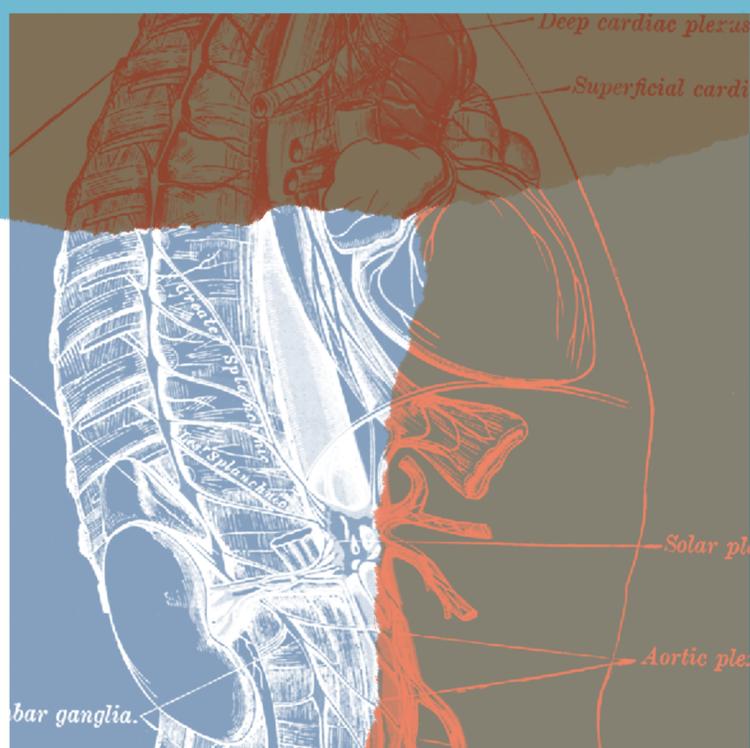


REVISTA DE LA DIVISIÓN  
DE CIENCIAS DE LA SALUD  
DE LA UNIVERSIDAD DEL NORTE

# Salud Uninorte



**39-1**  
2023

**EDITORIAL**  
uninorte

## EDITORES / EDITORS

CARLO VINICIO CABALLERO URIBE. *Editor / Editor*  
 LUZ MARINA ALONSO. Phd. *Coeditora / Coeditor.*

## COMITÉ EDITORIAL / EDITORIAL COMMITTEE

MIGUEL PÉREZ  
*California State University, Fresno, Estados Unidos*

RAFFY REINALDO LUQUIS  
*Estados Unidos*

RICHARD DEULOFEUT  
*Emory University Estados Unidos*

AUGUSTO SOLA  
*Emory University Estados Unidos*

ANTONIO LLOMBART BOSH  
*Universidad de Valencia, España*

DENISSE LISETTE MANRIQUE MILLONES  
*Katholieke Universiteit Leuven, Bélgica*

IGOR IVÁN CIGARROA CUEVAS  
*Universidad Santo Tomás, Chile*

MIGUEL GARCES PRETTEL  
*Universidad Tecnológica de Bolívar, Colombia*

NORMA SERRANO  
*Universidad Autónoma de Bucaramanga, Colombia*

RAFAEL DE JESÚS TUESCA-MOLINA  
*Universidad Del Norte, Colombia*

GLORIA GARAVITO  
*Universidad del Norte, Colombia*

## DIRECTIVAS / BOARD OF DIRECTORS

ADOLFO MEISEL ROCA  
*Rector / Principal*

JOACHIM HAHN  
*Vicerrector Académico/ Academic Vice Principal*

JAVIER PÁEZ SAAVEDRA  
*Vicerrector de Investigación, Desarrollo e Innovación (DIDI)  
 / Vice Principal of Research Development and Innovation*

HERNANDO BAQUERO LATORRE  
*Decano División Ciencias de la Salud / Dean of Health  
 Sciences Division*

## COMITÉ CIENTÍFICO / SCIENTIFIC COMMITTEE

MARIO ROBERTO DAL POZ  
*Universidad del Estado De Río de Janeiro, Brasil*

RUTH ANUNCIACIÓN IGUÍÑIZ ROMERO  
*Universidad Peruana Cayetano Heredia, Perú*

ANA QUIROGA  
*Universidad de Buenos Aires, Argentina*

RICARDO CISNEROS  
*California State University, Merced, Estados Unidos*

JORGE ENRIQUE DELGADO TRONCOSO  
*University of Pittsburgh, Estados Unidos*

YANIN ELENA SANTOYA MONTES  
*Universidad Tecnológica de Bolívar, Colombia*

GUSTAVO CELIS REGALADO  
*Universidad de la Sabana, Colombia*

ADALBERTO CAMPO ARIAS  
*Universidad del Magdalena, Colombia*

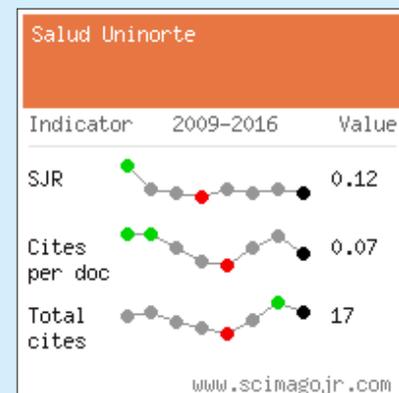
ANTONIO IGLESIAS GAMARRA  
*Universidad Nacional de Colombia*

JOSÉ JUAN AMAR AMAR  
*Universidad del Norte, Colombia*

LILA PIEDAD VISBAL SPIRKO  
*Universidad del Norte, Colombia*

MARÍA DEL ROSARIO RIVERA BARRAGA  
*Universidad Veracruzana, México*

VICTORIA EUGENIA BOLADO GARCÍA  
*Universidad Veracruzana, México*



Dirección postal:  
 Universidad del Norte  
 A. A. 1569 Barranquilla (Colombia)

Dirección contacto:  
[saluduninorte@uninorte.edu.co](mailto:saluduninorte@uninorte.edu.co)  
 Sitio Web: <https://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/salud>  
<https://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/salud/about>

## **SALUD UNINORTE**

Fundada en marzo de 1984

## **FUNDADORES**

*Decano:* Jaime Caballero Corvacho

*Editor:* Jaime Castro Blanco

## **DECANOS DE LA FACULTAD DE MEDICINA**

Fuad Rumie F. (1974-1981)

Jaime Caballero Corvacho (1981-1985)

Francisco Sales Puccini (1985)

Hugo Flórez Moreno (1986-1991)

Carlos Malabet Santoro (1992-2004)

Hernando Baquero Latorre (2005 - al presente)

## **EDITORES Y COEDITORES DE SALUD UNINORTE**

Jaime Castro Blanco (Editor 1984 -1987)

Arcelio Blanco Núñez (Editor 1988 -1992)

Carlos Hernández Cassis (Editor 1993 -1998)

Carlo Vinicio Caballero (Editor 1999 - 2001)

Gloria Garavito de Egea (Editora 2002 - 2005)

Carlo V. Caballero Uribe (Editor 2005 - al presente)

Luz Marina Alonso Palacio (Coeditora 2005-al presente)

## **MISIÓN / MISSION**

SALUD UNINORTE es el órgano de divulgación oficial de la División de Ciencias de la Salud de la Universidad del Norte (Barranquilla, Colombia). Publica artículos originales, revisiones, descripción de casos clínicos y artículos especiales que se consideren del ámbito de la revista en medicina clínica, salud pública y ciencias biomédicas. Cada manuscrito es revisado y sometido a un proceso de evaluación por pares. Esta revista está dirigida a profesionales del área de la salud y estudiantes de la Universidad del Norte y de otras universidades, hospitales e instituciones. SALUD UNINORTE fue fundada en 1984 y se publica tres veces al año. Se adhiere a los principios de Acceso Abierto.

*SALUD UNINORTE is the official Journal of the Health Sciences Division at the Universidad del Norte in which original articles, reviews, clinical cases description and special articles are published on topics of clinical medicine, public health and biomedical sciences. Each manuscript is peer reviewed and publishes original research articles, reviews and clinical case descriptions from scientists, physicians and medical students from the Universidad del Norte and other universities, hospitals and institutes. SALUD UNINORTE is published three times a year. SALUD UNINORTE follows Open Access principles.*

### **Indexaciones en: / indexed in:**

- Índice Bibliográfico Nacional –Publindex–
- Scopus (Elseiver)
- Scientific Electronic Library Online (SciELO)
- Scielo Citation Index
- Redalyc: Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
- Lilacs: Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud
- Latindex: Sistema regional de información en línea para revistas científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
- Periódica: Índice de Revistas Latinoamericanas en Ciencia
- Imbiomed: Índice de Revistas Biomédicas Latinoamericanas
- Hinari (WHO access to research initiative)
- Doaj: Directory of Open Access Journals
- Index Copernicus Internacional
- Worldcat (Catálogo Mundial de Colecciones de Bibliotecas)
- Scirus. For Scientific Information Only
- Ulrich's Periodicals Directory
- Mediciatna
- EBSCO

Una producción de  
Editorial Universidad del Norte

*Coordinación editorial*  
María Margarita Mendoza

*Asistente Coordinación editorial*  
Isabella Rendón Barros

*Procesos técnicos*  
Munir Kharfan de los Reyes

*Diagramación*  
Álvaro Carrillo Barraza

*Corrección de textos*  
Henry Stein / Iván Yunis

*Diseño de portada e interiores*  
Joaquín Camargo Valle

*Asistente de producción intelectual*  
Marcela Villegas

*Asistente editorial*  
Luisa Baldovino

# Contenido

## EDITORIAL

### **Los desafíos de los comités de ética en investigación clínica en Latinoamérica**

*The Challenges of Ethics Committees in Clinical Research in Latin America*

PAULA ANDREA MARTÍNEZ MEDINA, LUIS GUSTAVO CELIS ..... 1

## ARTÍCULOS ORIGINALES / ORIGINALS ARTICLE

### **Descripción de la composición corporal en una cohorte de oficiales activos en el Ejército de Colombia**

*Body composition description in a cohort of active officers in the Colombian army*

LUZ MARINA UMBARILA ESPINOSA, EDUARDO TUTA-QUINTERO,  
SANTIAGO CORTÉS FERNÁNDEZ, DANIEL BOTERO ROSAS ..... 5

### **A Comparative Study Regarding the Impact of Covid-19 on Latin American College Students**

*Un estudio comparativo sobre el impacto de la Covid-19 en estudiantes universitarios latinoamericanos*

MIGUEL A. PÉREZ, MARIA FERNANDA DURÓN-RAMOS,  
JHONY A. DE LA CRUZ-VARGAS, EDGARDO CHACON, GOLDNY MILLS,  
KENNETH J. PEREZ, CONCEPCIÓN ELENA AMADOR AHUMADA,  
LUZ DARY RIPOLL GARCIA, VIRGINIA CONSUELO RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ,  
ARICEL PEREZ NAVARRO ..... 14

### **Estado nutricional autopercebido y riesgo cardiovascular en grupos étnicos de adultos de La Guajira colombiana**

*Self-perceived nutritional status and cardiovascular risk in adult ethnic groups in The Guajira region of Colombia*

YAINA PANCIERA-DI-ZOPPOLA, JUAN NIÑO-RESTREPO,  
JOSÉ MELO-FREILE, ROCÍO ORTIZ- MONCADA ..... 31

## **Describing the Oral Health of Warfarin Users. A Short Report**

*Describiendo la salud oral de los usuarios de warfarina.*

*Una breve comunicación*

JOHANA ALEJANDRA MORENO-DRADA, ALEX JUNIO SILVA DA CRUZ,  
LUIS OTÁVIO DE MIRANDA COTA, MARIA AUXILIADORA PARREIRAS MARTINS,  
ISABELA ALMEIDA PORDEUS, MAURO HENRIQUE NOGUEIRA GUIMARÃES DE ABREU . . . . . **49**

## **Estrés laboral en el equipo de enfermería de las unidades de psiquiatría de un hospital de alta complejidad de Chile**

*Work stress in the nursing team of the psychiatry units of a hospital of high complexity of Chile*

SANDRA ELENA RAMOS GUAJARDO, SOFÍA ALEJANDRA ARRIAGADA ALBORNOZ,  
IRIS YARIXA DÍAZ MORENO, GISSELLE ANGÉLICA SOLEDAD GONZÁLEZ RODRÍGUEZ,  
ÁNGELA MARÍA ALEJANDRA TORRES OSSES . . . . . **59**

## **Patrones de uso de anticonceptivos hormonales en una población de Colombia**

*Patterns of hormonal contraceptive use in a population of Colombia*

MANUEL E. MACHADO-DUQUE , CAROLINA DUARTE BLANDÓN,  
LUISA MARCELA TOBÓN, LEIDY VIVIANA SÁNCHEZ, JORGE E. MACHADO-ALBA . . . . . **80**

## **Análisis retrospectivo de perfil microbiológico y resistencia antimicrobiana en infección urinaria pediátrica de hospitales públicos de Quito-Ecuador**

*Retrospective analysis of microbiological profile and antimicrobial resistance in pediatric urinary infection from public hospitals in Quito-Ecuador*

IVONNE MENDIETA-TELLO, ADRIANA ARNAO-NOBOA,  
DIANA CALDERÓN-ROBALINO, ENRIQUE GEA-IZQUIERDO . . . . . **95**

## **Validez de constructo y la confiabilidad del cuestionario MOS de apoyo social en estudiantes universitarios**

*Construct validity and reliability of the Medical Outcomes Study-Social Support Survey in university students*

MAYRA ALEJANDRA BARAJAS LIZARAZO, BELINDA INÉS LEE OSORNO,  
JAVIER MARTÍNEZ-TORRES, PAOLA ANDREINA CÁRDENAS MALPICA. . . . . **109**

## **Validation of the Scale of Perceived Risk of Sexually Transmitted Infections in Middle-aged and Older Adults**

*Validación de la escala de riesgo percibido ante las infecciones de transmisión sexual en adultos de mediana y avanzada edad*

DAFNE ASTRID GÓMEZ-MELASIO, DORA JULIA ONOFRE-RODRÍGUEZ, PEDRO ENRIQUE TRUJILLO-HERNÁNDEZ, NANCY RODRÍGUEZ-VÁZQUEZ, JOSÉ LUIS HERNÁNDEZ-TORRES, BRAULIO JOSUÉ LARA-REYES. . . . . **124**

## **Frecuencia de perforaciones radiculares en tratamientos endodónticos realizados por estudiantes de postgrados chilenos**

*Frequency of root perforation in endodontic treatments performed by chilean postgraduate students*

RITA TOLOZA ESPINOZA, PILAR ARAYA CUMSILLE, CAROLINA BELÉN GUZMÁN VÁSQUEZ, DIEGO NICOLÁS RODRÍGUEZ BUSTOS, VÍCTOR DÍAZ-NARVÁEZ , FLÁVIO RODRIGUES FERREIRA ALVES . . . . . **141**

## **Estrategia educativa utilizando la lengua de señas mexicana para mejorar desarrollo coordinativo motor en niños con discapacidad auditiva**

*Educational strategy using the mexican sign language to improve motor coordination development in children with hearing disabilities*

ABEL ALBERTO CARMONA LÓPEZ, PAULINA YESICA OCHOA-MARTÍNEZ, JAVIER ARTURO HALL-LÓPEZ, MARA MICHELL MORALES RAMÍREZ, EDGAR ISMAEL ALARCÓN MEZA, PEDRO SÁENZ-LÓPEZ BUÑUEL, CRISTINA CONDE GARCÍA. . . . . **150**

ARTÍCULOS DE REVISIÓN SISTEMÁTICA / *SYSTEMATIC REVIEW ARTICLES*

## **Prevalencia de diabetes gestacional en Colombia: una revisión sistemática y estudio comparativo**

*Prevalence of gestational diabetes in Colombia: a systematic review and comparative study*

ANTOLÍN MAURY, SARA CONCEPCIÓN MAURY-MENA, JUAN CARLOS MARÍN-ESCOBAR, ANDREA CAROLINA MARÍN-BENÍTEZ, JUDITH CRISTINA MARTÍNEZ-ROYERT, MARÍA CRISTINA PÁJARO-MARTÍNEZ. . . . . **165**

## **Pulpectomía o Pulpotomía en el tratamiento de dientes temporales: Revisión**

*Pulpectomy or Pulpotomy in the treatment of primary teeth: Review*  
JOSÉ EDUARDO ORELLANA-CENTENO, ROXANA NAYELI GUERRERO SOTELO ..... **189**

ARTÍCULOS DE REVISIÓN / REVIEW ARTICLES

## **Relación entre el ojo seco y la diabetes mellitus tipo 2**

*Relationship between dry eye and Type 2 Diabetes Mellitus*  
TIMOTHY J. GONZÁLEZ, LAURA G. PÁEZ,  
MIGUEL A. CULMAN, SANDRA CAROLINA DURÁN C. .... **206**

## **Fluorosis dental en la primera infancia: estado del arte**

*Dental fluorosis in early childhood: state of the art*  
STHEFANIE PÉREZ PUELLO, MERIS HENAO RODELO, JORGE MONTES BATISTA,  
CARLOS PALACIO QUINTERO, FABIÁN HERRERA BARRIOS. .... **228**

## **Discriminación racial y Determinantes Sociales de la salud en niños y niñas migrantes: revisión narrativa**

*Racial Discrimination and Social Determinants of Health in Migrant Children: A Narrative Review*  
CAMILA VENEGAS LEÓN, VÍCTOR PEDRERO CASTILLO,  
MACARENA CHEPO CHEPO ..... **241**

## **Uso de prótesis parcial removible con resina acrílica termoplástica: una revisión de literatura**

*Use of removable partial denture with thermoplastic acrylic resin: a literature review*  
MIDIAN CLARA CASTILLO-PEDRAZA, CRISTIANE MAYUMI INAGATI,  
JORGE HOMERO WILCHES-VISBAL ..... **265**

## **Clasificación de los medios y métodos empleados en el entrenamiento funcional de alta intensidad: Una Reflexión crítica**

*Classification of the means and methods used in high-intensity functional training: A Critical Reflection*

BRIAN JOHAN BUSTOS-VIVIESCAS, ANDRÉS ALONSO ACEVEDO-MINDIOLA,  
LUIS ALFREDO DURAN LUNA, CARLOS ENRIQUE GARCÍA YERENA ..... **284**

## **Calculating the risk of fire in community pharmacies. Gustav-Purt method**

*Cálculo del riesgo de incendio en farmacias comunitarias. Método de Gustav Purt*

BERNARDO PRIETO MUÑOZ ..... **307**

### CASO CLÍNICO / CLINIC CASE

## **Agrandamiento gingival asociado al tratamiento de ortodoncia: análisis histológico e inmunohistoquímico de dos casos clínicos**

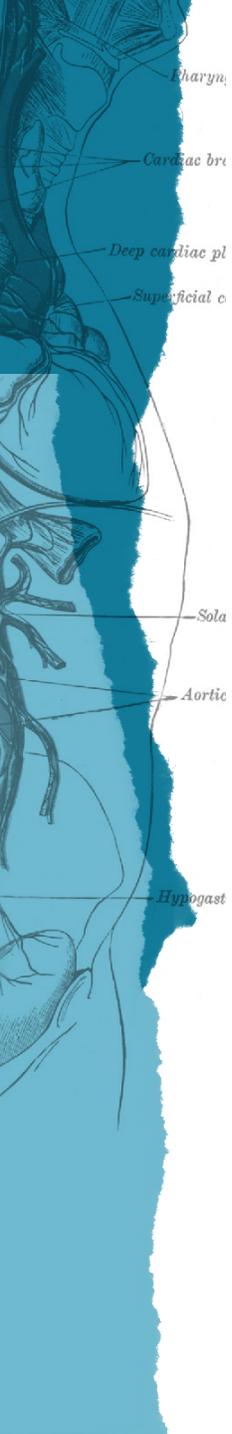
*Gingival overgrowth induced by orthodontic treatment: histological and immunohistochemical analysis of two clinical cases*

VÍCTOR SIMANCAS-ESCORCIA, JESÚS MARTÍNEZ-VARGAS,  
MARYI PACHECO-RAMÍREZ, ANTONIO DÍAZ-CABALLERO ..... **319**

## **Proceso de atención en enfermería basado en mapa de cuidados en persona mayor reintervenida quirúrgicamente por reemplazo de cadera. Reporte de un caso**

*Nursing care process based on nursing care map in an elderly person surgically reintervened on hip replacement. A case report*

ROXANA DE LAS SALAS, KEVIN ANDRÉS ORTA-VISBAL,  
MILAGROS MARÍA CASTAÑEDA JINETE,  
MIGUEL ANTONIO CABARCAS GARCERANT, STEFANNY ORTEGA PÉREZ,  
DOLORES VANESSA SERRANO MERIÑO, ILUITH MARÍA SEGURA-BARRIOS ..... **327**



## EDITORIAL

<https://dx.doi.org/10.14482/sun.39.01.121.877>

# Los desafíos de los comités de ética en investigación clínica en Latinoamérica

*The Challenges of Ethics Committees in Clinical Research in Latin America*

PAULA ANDREA MARTÍNEZ MEDINA <sup>1</sup>, LUIS GUSTAVO CELIS <sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Semillero de terapia celular y metabolismo, Facultad de Medicina Universidad de La Sabana. Orcid: 0000-0002-3379-4762. CvLAC: [https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod\\_rh=0002002642](https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0002002642).

<sup>2</sup> Semillero de terapia celular y metabolismo, Facultad de Medicina Universidad de La Sabana Director general Red Latinoamericana de Comités de Ética en Investigación Clínica. [luis.celis@unisabana.edu.co](mailto:luis.celis@unisabana.edu.co) Orcid: 0000-0002-0338-6258. CvLAC: [https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod\\_rh=0000344761](https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000344761)

**Correspondencia:** Luis Gustavo Celis. [luis.celis@unisabana.edu.co](mailto:luis.celis@unisabana.edu.co)

El 19 de mayo de 2022, se realizó en Bogotá la primera jornada internacional de investigación clínica, en la que se desarrolló el conversatorio de “ética y bioética en la investigación clínica: reflexiones desde la Red Latinoamérica de Comités de Ética en Investigación Clínica (ReLaCeic)”, organizado por el centro de investigaciones de la Facultad de Educación de la Universidad Militar Nueva Granada, en dicho conversatorio participaron expertos de distintos países latinoamericanos y miembros del Consejo Directivo de la Red que expusieron los aportes y desafíos que enfrentan los comités de ética de investigación clínica en la sociedad cambiante en la que vivimos.

Para contextualizar un poco a los lectores acerca de este tema tan complejo, que no suele tratarse en las clases de las facultades de medicina o derecho, los comités de ética en investigación parten del ámbito biomédico, pero involucran como actor principal al ser humano, tanto como sujeto partícipe como observador, y el papel que cumple en los avances tecnológicos desde el punto de vista ético y bioético en campos de la salud, pero también en campos diferentes de este, gracias a la multidisciplinariedad que la caracteriza.

Desde el punto de vista de la jurisprudencia, los comités de ética en investigación clínica presentan atribuciones legales que no tienen otros comités, como lo son la evaluación y seguimiento de los ensayos clínicos para lo cual deben contar con la certificación de la respectiva agencia reguladora (el Invima en el caso de Colombia). A nivel nacional, la regulación de estos comités se remonta aproximadamente a unos 40 años con la expedición de la Resolución 8430 del 4 de octubre de 1983 (1), que en su Artículo N° 2, se estipula que las instituciones que realicen investigación en humanos deberán tener un comité de ética en investigación encargado de resolver todos los asuntos relacionados con el tema.

Así mismo, la Resolución 2378 del 27 de junio del 2008 (2), por la cual se adoptan las buenas prácticas clínicas para investigación con medicamentos en seres humanos, en su Artículo N° 7 establece que las instituciones investigadoras deberán contar con un comité de ética institucional que cumpla con lo establecido en el anexo técnico que hace parte integral de esta resolución.

Ambas presentan un avance importante para los comités de ética en investigación, pues la regulación de sus acciones implica reconocimiento y aceptación estatal para iniciar y/o continuar su actuar.

Sin embargo, los comités de ética en investigación clínica presentan retos cambiantes a los cuales deben adaptarse de forma eficaz, como los suscitados por la pandemia del Covid-19 originada por un nuevo coronavirus el SARS-CovV-2, en la que los diferentes comités de ética alrededor del mundo se vieron en la necesidad de flexibilizar sus criterios de evaluación para dar una respuesta oportuna a la emergencia sanitaria que se presentó y de que no se contaba con la evidencia suficiente sobre el desarrollo de la enfermedad para realizar la mejor toma de decisiones posible pero a pesar de todo las mismas fueron congruentes con los principios de justicia y de beneficencia en aras de velar por la seguridad del paciente pero que, al mismo tiempo, contribuyeran para que el mayor número de pacientes que fuese alcanzable, obtuvieran un mejor desenlace.

La flexibilidad e, inherentemente, la adaptabilidad de las normas éticas a los nuevos contextos que se puedan presentar, no es un tema nuevo al que los integrantes de estos comités deban enfrentarse,

desde hace algunos años, el tema ha tomado mayor relevancia debido a los constantes cambios de la sociedad en el ámbito de la medicina y la tecnología, pero especialmente en el marco donde ambos se entrelazan como por ejemplo: la ingeniería biomédica, al igual que las nuevas investigaciones, descubrimientos o experimentos deben adaptarse a los principios éticos desarrollados desde los tiempos del desarrollo de la bomba atómica o de la tecnología del DNA recombinante, lo cual exige que estas normas evolucionen a los largo del tiempo para adaptarse a los nuevos retos que enfrenta la Sociedad del Siglo XXI producto del avance de la ciencias biomédicas.

En Colombia, esto es de vital importancia, dado que es perentorio que se actualicen las resoluciones previamente mencionadas para adaptarlas a los nuevos desafíos derivados de la utilización de las tecnologías de punta, como en el caso de las terapias avanzadas. Esto permitiría a los comités contar con una legislación más acorde con la realidad actual y cumplir eficientemente sus funciones.

Siguiendo esta línea de pensamiento, otros retos que se deben abordar lo constituyen, la actualización de las normas para los consentimientos informados electrónicos, los ensayos clínicos adaptativos, la confidencialidad y protección de los datos de los participantes en un ensayo clínico y la utilización de las muestras para su uso futuro; que, en opinión de estos autores, continúan apoyando la idea presentada en el párrafo inmediatamente anterior: la necesidad de adaptar los criterios de evaluación de los protocolos de investigación clínica a los avances y desafíos presentados por el avance de la tecnología en un mundo altamente dependiente de la misma y que, a pesar de intentar mitigar el riesgo marcha al ritmo que marca la nueva revolución tecnológica.

Adicionalmente, la falta de unificación en los criterios de evaluación de los protocolos que varían entre un comité y otro constituyen una nueva barrera para lograr la idoneidad de la evaluación de los ensayos clínicos y garantizar el principio de no maleficencia a cada uno de los participantes, por lo cual estrategias como el abordaje de los protocolos de investigación con indicadores comunes a la hora de realizar la evaluación y la exigencia de un plan de formación que eleve el nivel de capacitación de cada uno de los integrantes de los comités son tareas perentorias, como por ejemplo las implementadas en países como Brasil, que han constituido un avance importante para la unificación pero no homogenización de los criterios de evaluación de los comités y que han permitido desarrollar estrategias equiparables y factibles para la evaluación de los ensayos clínicos en el país (3).

El reconocimiento y trabajo conjunto de los comités y las agencias reguladoras gubernamentales, para minimizar dichas barreras y enfrentar estos retos, permiten garantizar el adecuado cumpli-

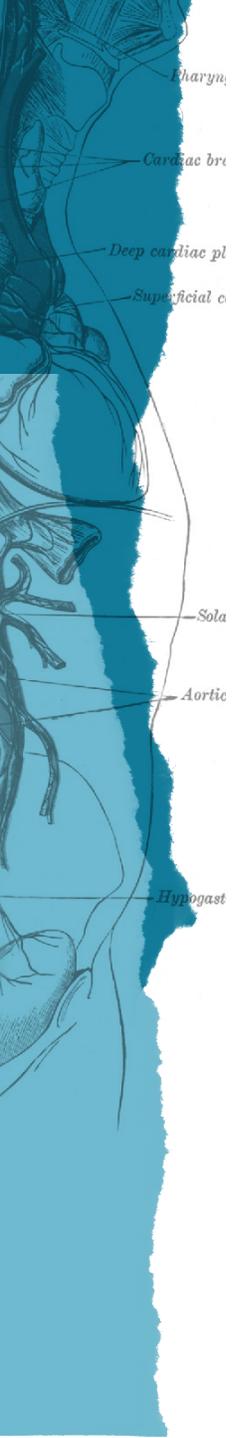
mento del objetivo principal de estas instituciones: la protección de los sujetos de investigación, pero también permiten el adecuado cumplimiento de sus otras funciones como la de promover la bioética no solo como un requerimiento legal del ámbito investigativo, sino como una directriz de la conducta profesional cotidiana.

Por otro lado, pero no menos importante, se deben resaltar las funciones principales de todo comité de ética, las cuales son tres: La primera es una función resolutoria, que consiste en revisar y deliberar lo concerniente a la aprobación de un proyecto de investigación, es decir, constatar que el protocolo y los documentos de soporte del mismo sean adecuados no solo para iniciar el proyecto, sino también para que sus resultados sean confiables para la población general. La segunda función es de seguimiento, en la que se evalúan los informes de avance del proyecto hasta la obtención de los resultados finales para asegurarse de que los mismos sean congruentes con los objetivos de la investigación y que puedan ser susceptibles de publicación y en que la seguridad de los pacientes tras la culminación del estudio continúe con una relación riesgo / beneficio, adecuada.

La última función es pedagógica y consiste en formar a los pacientes y a los investigadores continuamente sobre la ética, bioética e integridad científica de los proyectos de investigación, al igual que a la población en general no solo sobre ética, bioética, integridad científica sino en las buenas prácticas clínicas y sus derechos y deberes como agentes activos en la generación del conocimiento originado en este tipo de investigación.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Resolución 8430 DE 1993: Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.pdf>
2. Resolución 2378 de 2008: Las Buenas Prácticas Clínicas para las instituciones que conducen investigación con medicamentos en seres humanos. [https://www.unisabana.edu.co/fileadmin/Archivos\\_de\\_usuario/Documentos/Documentos\\_Investigacion/Docs\\_Comite\\_Etica/Decreto2378de2008\\_Buenas\\_practicas\\_clinicas\\_unisabana.pdf](https://www.unisabana.edu.co/fileadmin/Archivos_de_usuario/Documentos/Documentos_Investigacion/Docs_Comite_Etica/Decreto2378de2008_Buenas_practicas_clinicas_unisabana.pdf)
3. Conselho Nacional de Saúde Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP/CNS/MS) (2015). Manual de Orientação: Pendências Frequentes [https://conselho.saude.gov.br/Web\\_comissoes/conep/aquivos/documentos/MANUAL\\_ORIENTACAO\\_PENDENCIAS\\_FREQUENTES\\_PROTOCOLOS\\_PESQUISA\\_CLINICA\\_V1.pdf](https://conselho.saude.gov.br/Web_comissoes/conep/aquivos/documentos/MANUAL_ORIENTACAO_PENDENCIAS_FREQUENTES_PROTOCOLOS_PESQUISA_CLINICA_V1.pdf)



Fecha de recepción: febrero 8 de 2022  
Fecha de aceptación: abril 19 2022

ARTÍCULO ORIGINAL

<https://dx.doi.org/10.14482/sun.39.01.005.332>

## Descripción de la composición corporal en una cohorte de oficiales activos en el Ejército de Colombia

*Body composition description in a cohort of active officers in the Colombian army*

LUZ MARINA UMBARILA ESPINOSA<sup>1</sup>, EDUARDO TUTA-QUINTERO<sup>2</sup>,  
SANTIAGO CORTÉS FERNÁNDEZ<sup>3</sup>, DANIEL BOTERO ROSAS<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Magíster en Ciencias y tecnologías del deporte y la actividad física. Coordinadora académica, docente e investigadora de la Facultad de Educación Física en la Escuela Militar de Cadetes. Línea de interés en el área investigativa sobre el entrenamiento físico-militar. “General José María Córdova”. Bogotá, D.C. Colombia. luz.umbarila@esmic.edu.co. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8312-4436>.

<sup>2</sup> Candidato a Maestría en Epidemiología, Universidad de La Sabana, grupo de Medicina del Adulto. Júnior de Medicina Interna, Facultad de Medicina Universidad de La Sabana. Chía, Colombia. eduardotuqu@unisabana.edu.co. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7243-2238>.

<sup>3</sup> Teniente Coronel del Ejército Nacional. Magíster en Ciencias y tecnologías del deporte y la actividad física. Decano de la Facultad de Educación Física Militar de la Escuela Militar de Cadetes durante 15 años, en la que logró el registro calificado en tres ocasiones y la acreditación de alta calidad educativa en dos oportunidades. Jefe de aseguramiento de la calidad educativa, Escuela Militar de Suboficiales “Inocencio Chincá”.. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5189-9325>.

<sup>4</sup> Médico de la Escuela Colombiana de Medicina, con maestría y doctorado en ingeniería biomédica de la Universidad Federal de Río de Janeiro, Brasil. Línea de interés en investigación relacionadas con procesamiento digital de señales, rendi-

miento físico, metabolismo y fisiología humana. Facultad de Medicina, Universidad de La Sabana (Chía, Colombia) y Escuela Militar de Cadetes “General José María Córdova”. Bogotá, D.C. Colombia. daniel.botero@esmic.edu.co. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2590-0756>.

**Correspondencia:** Luz Marina Umbarila Espinosa: lmarinaumbaes@hotmail.com

## RESUMEN

La composición corporal en población militar es indispensable en la caracterización del estado nutricional, lo cual representa la acumulación de grasa, huesos, agua y músculo total en el cuerpo.

**Objetivo:** Describir y analizar variables de la composición corporal en datos recolectados de una muestra de oficiales del Ejército Nacional de Colombia.

**Metodología:** Estudio descriptivo entre oficiales con la finalidad determinar la composición corporal y bioimpedancia con el estado nutricional como un indicador de riesgos sobre la salud, utilizando un tallímetro, báscula con precisión de 100 gramos, cinta antropométrica flexible, compás de pequeños diámetros y de pliegues cutáneos. Se consideró un valor de  $p$  estadísticamente significativo  $<0,05$ .

**Resultados:** La muestra de oficiales recolectada está compuesta por un total de 96 sujetos, con una división de rangos militares de la siguiente manera: teniente ( $n=28$ ), capitán ( $n=23$ ), mayor ( $n=15$ ), teniente coronel ( $n=10$ ), subteniente ( $n=4$ ) y coronel ( $n=1$ ). La diferencia de edad y peso entre el grupo de oficiales superiores y subalternos fue de 11,33 años ( $p=0,089$ ) y 1,42 kilogramos ( $p=0,235$ ), respectivamente. El valor esperado de la flexibilidad fue diferente entre grupos, siendo mayor en el grupo de oficiales subalternos ( $p=0,016$ ).

**Conclusión:** Las variables de composición corporal no presentaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos oficiales superiores y subalternos.

**Palabras clave:** composición corporal, militar, actividad física.

## ABSTRACT

**Background:** Body composition in the military population is essential in the characterization of nutritional status, representing the accumulation of fat, bone, water, and total muscle in the body.

**Objective:** Describe and analyze variables of the CP data collected from a sample of officers of the Colombian National Army.

**Methodology:** Descriptive study among officers in order to determine body composition and bioimpedance with nutritional status as an indicator of health risks, using a height rod, a scale with a precision of 100 grams, a flexible anthropometric tape, a small diameter compass and skinfold compass. A statistically significant p value of  $<0.05$  is considered.

**Results:** The sample of officers collected is composed of a total of 96 subjects with a division of military ranks as follows: lieutenant (n= 28), captain (n=23), major (n=15), lieutenant colonel (n=10), second lieutenant (n=4) and colonel (n=1). The difference in age and weight between the group of senior and junior officers was 11.33 years ( $p=0.089$ ) and 1.42 kilograms ( $p=0.235$ ), respectively. The expected value of flexibility is different between groups, being higher in the group of junior officers ( $p=0.016$ ).

**Conclusion:** The body composition variables did not present statistically significant differences between the superior and subordinate official groups.

**Keywords:** body composition, military, physical activity.

## INTRODUCCIÓN

El personal de las fuerzas militares está expuesto a una alta carga de exigencia físicas asistenciales y estresores, las cuales generan un gasto energético y déficit calórico, que impactan desfavorablemente en la composición corporal (CP) del personal militar. La CP es indispensable en la caracterización del estado nutricional, la cual representa la acumulación total en tejidos y órganos de nutrientes adquiridos por la interacción de factores del medio ambiente como la dieta, la actividad física, enfermedades, entre otros factores del medio ambiente (1).

En el ámbito de las fuerzas armadas militares, las condiciones o escenarios de entrenamiento físico extremos pueden generar cambios en la masa magra (MM), índice de masa corporal (IMC) en comparación con otros grupos poblaciones; por ejemplo, se describen índices de obesidad en militares menores de la población en general, lo cual impacta favorablemente en la tasa de enfermedades cardiovasculares y metabólicos (2,3). Sin embargo, son escasos los estudios que respaldan dichas variables de la CP, siendo necesarios futuras investigación que describan y evalúen las características demográficas y fenotípicas de la población militar.

La escasa literatura médica actual sobre las características físicas en población militar es una limitante importante en la generación de nuevos conocimientos que impacten favorablemente en el

estilo de vida y salud, siendo necesario ampliar el conocimiento médico a partir de la descripción de cohorte militares (1,3). El objetivo de este estudio es describir y analizar las variables de la CP datos recolectados de una muestra de oficiales del Ejército Nacional de Colombia.

## METODOLOGÍA

Estudio descriptivo entre oficiales que componen la planta de personal de la Escuela Militar de Cadetes General “José María Córdova” (Bogotá, Colombia) en 2013. A la totalidad de los sujetos se les evaluó la composición corporal y bioimpedancia con el estado nutricional como un indicador de riesgos sobre la salud.

### Criterios de elegibilidad

Se incluyó población sin ningún tipo de patología y/o lesión músculo-tendinosas. Se excluyó población con consumo de café, cigarrillo o cualquier otra sustancia estimulante; además de presentar algún tipo de patología que no le permitiera realizar las pruebas para la medición de la composición corporal. Con la finalidad de determinar la antropometría se utilizó un tallímetro, báscula con precisión de 100 gramos, cinta antropométrica flexible, compás de pequeños diámetros y de pliegues cutáneos.

### Variables

Se evaluó información de la edad, grado militar, presión arterial, estatura, masa magra, masa muscular, masa grasa, grasa visceral, peso ideal. Además, se realizó la medición de la fuerza, velocidad, flexibilidad y resistencia. Los datos del estudio fueron recolectados por un investigador con alta experiencia. Se definieron para el análisis dos grupos: los oficiales superiores, que comprenden a los grados MY (mayor), TC (teniente coronel) y CR (coronel), y los oficiales subalternos, que comprenden los grados ST (subteniente), TE (teniente) y CT (capitán).

### Análisis estadístico

Se realizó un análisis descriptivo, resumiendo las variables cuantitativas en promedios y desviaciones estándar si la distribución era normal y mediana y rangos intercuartil si no lo era, las variables cualitativas en frecuencias y porcentajes. Para esto se realizaron pruebas de normalidad con la prueba de Shapiro-Wilk, y para homocedasticidad se utilizó el estadístico de Levene. Si las

pruebas permitían estipular normalidad y homocedasticidad, se aplicaron las pruebas de t-Student y Anova para contraste de hipótesis. En caso de que estas pruebas no verificaran normalidad, se utilizó test no paramétrico, como *Wilcoxon rank sum test*. Se consideró una  $p$  estadísticamente significativa  $<0,05$ .

## Consideraciones éticas

Se respetaron las normas de la Declaración de Helsinki y se recibió la aprobación del Comité de Ética de la institución. Se siguieron todas las recomendaciones de la resolución 8430 de 1993 para investigación en seres humanos, junto a la ley Habeas Data para la protección de datos personales vigentes para Colombia.

## RESULTADOS

La muestra de oficiales recolectada estuvo compuesta por un total de 96 sujetos, con una división de rangos militares de la siguiente manera: TE (n= 28), CT (n=23), MY (n=15), TC (n=10), ST (n=4) y CR (n=1). La diferencia de edad y peso entre el grupo de oficiales superiores y subalternos fue de 11,33 años ( $p=0,089$ ) y 1,42 kilogramos ( $p=0,235$ ), respectivamente. La medición de la masa grasa y magra muscular no presentó diferencia estadísticamente significativa; la grasa visceral fue 3,2 ( $p=0,037$ ) menor en los subalternos. Las características demográficas y variables de respuesta de la población en estudio se presentan en la tabla 1.

**Tabla 1. Características demográficas y variables de respuesta**

Variable	Oficiales Superiores (n=26)	Oficiales Subalternos (n=55)	Valor p	Levene
Sexo masculino n (%)	25 (96,1)	51 (92,7)	0,089	-
Edad años x (de)	39,58 (3,84)	28,25 (2,95)	0,045	-
Altura m x (de)	173,35 (7,09)	172,55 (6,80)	0,092	-
Peso kg x (de)	80,12 (9,38)	78,70 (0,14)	0,235	-
Masa grasa % x (de)	19,55 (5,01)	18,51 (5,51)	0,882	0,387
Masa magra % x (de)	60,65 (6,79)	60,08 (6,49)	0,088	0,459

Continúa...

Variable	Oficiales Superiores (n=26)	Oficiales Subalternos (n=55)	Valor p	Levene
Masa muscular % x (de)	57,53 (6,46)	57,08 (6,19)	0,645	0,451
Grasa visceral % x (de)	9,56 (4,10)	6,36 (2,44)	0,037	0,474
Peso ideal kg x (de)	66,20 (5,42)	65,59 (5,15)	0,624	0,299
Impedancia Ohm x(de)	507,1 (41,56)	513,34 (46,17)	0,737	0,964
Fuerza derecha N x (de)	38,91 (5,49)	38,36 (7,65)	0,085	3,029
Fuerza izquierda N x (de)	38,36 (5,73)	38,91 (7,36)	0,363	0,834
Velocidad m/s x (de)	60,56 (6,79)	60,08 (6,49)	0,499	0,459
Flexibilidad cm x(de)	4,23 (0,99)	4,98 (1,28)	0,151	2,100
Resistencia VO2max	41,95 (3,73)	45,96 (4,50)	0,266	1,252

**Notas:** Valor-p < 0.05, implica diferencia estadística significativa del valor esperado entre los grupos analizados; m: metros; Kg: kilogramos; N: Newton; m/s: metros / segundos; cm: centímetros.

El valor esperado de la flexibilidad fue diferente estadísticamente entre grupos ( $p=0,016$ ); además se identificaron diferencias en términos de VO2 máximo ( $p<0,001$ ) (tabla 2). La velocidad en m/s presentó diferencias estadísticas entre los grupos ( $p=0,092$ ).

**Tabla 2. Pruebas de hipótesis para las variables de respuesta entre grupos de oficiales superiores y subalternos**

Variable	Valor p
Fuerza derecha N x(de)	0,746
Fuerza izquierda N x(de)	0,832
Velocidad m/s x(de)	0,092
Flexibilidad cm x(de)	0,016
Resistencia VO2max	<0,001

**Notas:** \*Valor-p < 0.05, implica diferencia estadística significativa del valor esperado entre los grupos analizados; N, Newton; m/s, metros / segundos; cm, centímetros.

## DISCUSIÓN

Este estudio realizó una descripción demográfica y de composición corporal en una cohorte de oficiales del Ejército de Colombia, identificando en ambos grupos de oficiales relaciones lineales fuertes entre las variables de composición corporal: masa muscular, masa magra y peso ideal, pero no presentaron diferencia estadística. Además, sugiere una relación lineal moderada entre las variables de respuesta fuerza derecha y fuerza izquierda.

En el Ejército, la importancia de la condición física y el entrenamiento físico ocupa un lugar predominante (2,4). Todos los integrantes, sin importar su rango militar, saben que es una obligación de todo militar, estar bien físicamente para el cumplimiento de la misión, salud y porte militar, pero la verdad es que muy pocos conocen en qué consiste el estar bien y cómo pueden llegar a estar en una adecuada composición corporal (4,5). En nuestro estudio, los grupos de oficiales superiores y subalternos tuvieron la característica de varianzas homogéneas para las variables de composición corporal y variables de respuesta (Prueba Levene Absolute,  $p > 0.05$  para todas las variables registradas).

Los bajos niveles de actividad física en los oficiales que componen la planta de escuela militar, predispone a varios problemas de salud, que con el tiempo por la falta de control tienden a complicarse y volverse crónicos, generando problemas laborales, sociales y económicas que afectan directamente el buen funcionamiento de la institución (6,7,8). En el personal militar se considera que los más jóvenes y de menor rango militar realizan más actividad física que la población de mayor edad y rango. En nuestro estudio no se encontró diferencias de medias de la grasa corporal y su distribución entre el personal militar (9,10,11).

Se encontró evidencia estadística significativa de que el valor esperado de la flexibilidad es diferente entre grupos, siendo mayor en el grupo de oficiales Subalternos ( $p = 0.016$ ). También se identificó que el grupo de oficiales subalternos presentó significativamente una mayor resistencia en términos de VO<sub>2</sub> máximo ( $p < 0.001$ ). Así mismo, se identificó una mayor velocidad en la prueba de 30 m en el grupo de oficiales subalternos ( $p = 0.092$ ). La única variable que no evidenció diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de oficiales superiores y subalternos fueron las de fuerza, en estas pruebas ambos grupos presentaron un desempeño similar <sup>6</sup>.

Las limitaciones de este estudio, radican en la naturaleza observacional, el número de sujetos puede no ser tan grande y el escaso número de mujeres presentes. Las fortalezas es haber tenido un grupo control de sujetos que nos permitió comparar las características corporales y demográficas en diferentes rangos militares (12). Es necesario realizar estudios que describan las características fenotípicas, con la finalidad de generar procesos que integren grupos multidisciplinarios para optimizar las pautas de manejo en esta población (9).

## CONCLUSIÓN

Las variables de composición corporal no presentaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos oficiales superiores y subalternos; además, sugiere una relación lineal moderada entre las variables de respuesta fuerza derecha y fuerza izquierda. Son necesarios un mayor número de estudios para una mejor descripción demográfica y corporal de las poblaciones militares; esto con la finalidad de impactar favorablemente en su condición física.

**Agradecimientos:** Los autores agradecen a la Escuela Militar de Cadetes “General José María Córdova” por su apoyo en la realización de este artículo.

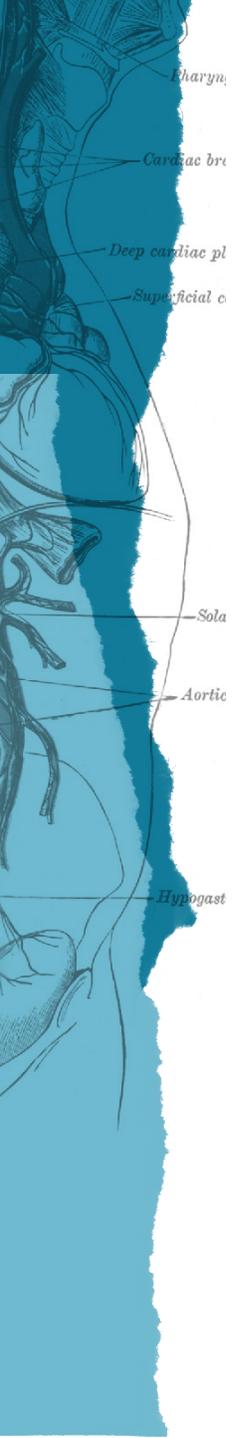
**Conflicto de intereses:** Los autores declaran que no existe ningún potencial conflicto de intereses relacionado con este artículo los hallazgos de esta publicación apoyan la construcción del proyecto de investigación financiado denominado “Desarrollo y validación de una aplicación móvil (APP) para un programa del Ejercicio basado en variables fisiológicas y el perfil de composición corporal de los oficiales de La Escuela Militar de Cadetes ‘General José maría Córdova’”.

**Financiación:** Esta investigación fue financiada por las instituciones académicas a las que pertenecen los autores.

## REFERENCIAS

1. Hanna DJ, Jamieson ST, Lee CS, Pluskota CA, Bressler NJ, Benotti PN, Khurana S, Rolston DDK, Still CD. “Bioelectrical impedance analysis in managing sarcopenic obesity in NAFLD”. *Obes Sci Pract.* 6 mayo 2021;7(5):629-645. <http://dx.doi.org/10.1002/osp4.509> .
2. Tanofsky-Kraff M, Sbrocco T, Theim KR, Cohen LA, Mackey ER, Stice E, Henderson JL, McCreight SJ, Bryant EJ, Stephens MB. Obesity and the US military family. *Obesity* (Silver Spring). Noviembre 2013;21(11):2205-20. <http://dx.doi.org/10.1002/oby.20566> .

3. Gan D, Wang L, Jia M, Ru Y, Ma Y, Zheng W, Zhao X, Yang F, Wang T, Mu Y, Zhu S. Low muscle mass and low muscle strength associate with nonalcoholic fatty liver disease. *Clin Nutr*. Abril 2020;39(4):1124-1130. <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2019.04.023> .
4. Reyes-Guzman CM, Bray RM, Forman-Hoffman VL, Williams J. Overweight and obesity trends among active duty military personnel: a 13-year perspective. *Am J Prev Med*. Febrero 2015;48(2):145-153. <http://dx.doi.org/10.1016/j.amepre.2014.08.033> .
5. Bastidas-Goyes A, Tuta-Quintero E, Hincapie-Diaz G, Santiago-Henriquez E, Gutiérrez-Sepúlveda C, Echeverriá-González C, et al. Correlation and concordance between the value of meters walked during the 6-minute walk test in a hallway or on a treadmill. *Gac Med Caracas*. 2021;129(3):553-561. <http://dx.doi.org/10.47307/GMC.2021.129.3.4>.
6. Maclin-Akinyemi C, Krukowski RA, Kocak M, Talcott GW, Beauvais A, Klesges RC. Motivations for Weight Loss Among Active Duty Military Personnel. *Mil Med*. Septiembre 2017;182(9):e1816-e1823. <http://dx.doi.org/10.7205/MILMED-D-16-00380> .
7. Zhang Y, Liu J, Yao J, Ji G, Qian L, Wang J, Zhang G, Tian J, Nie Y, Zhang YE, Gold MS, Liu Y. Obesity: pathophysiology and intervention. *Nutrients*. 18 noviembre 2014;6(11):5153-83. <http://dx.doi.org/10.3390/nu6115153> .
8. Shams-White M, Deuster P. Obesity Prevention in the Military. *Curr Obes Rep*. Junio 2017;6(2):155-162. <http://dx.doi.org/10.1007/s13679-017-0258-7> .
9. Zhu Q, Huang B, Li Q, Huang L, Shu W, Xu L, Deng Q, Ye Z, Li C, Liu P. Body mass index and waist-to-hip ratio misclassification of overweight and obesity in Chinese military personnel. *J Physiol Anthropol*. 24 agosto 2020;39(1):24. <http://dx.doi.org/10.1186/s40101-020-00236-8> .
10. Salimi Y, Taghdir M, Sepandi M, Karimi Zarchi AA. The prevalence of overweight and obesity among Iranian military personnel: a systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health*. 6 febrero 2019;19(1):162. <http://dx.doi.org/10.1186/s12889-019-6484-z> .
11. Mansori K, Khateri S, Moradi Y, Khazaei Z, Mirzaei H, Hanis SM, Aliabadi MA, Ranjbaran M, Varse F, Parang S. Prevalence of obesity and overweight in Iranian children aged less than 5 years: a systematic review and meta-analysis. *Korean J Pediatr*. Junio 2019;62(6):206-212. <http://dx.doi.org/10.3345/kjp.2018.07255> .
12. IntHout J, Ioannidis JP, Borm GF, Goeman JJ. Small studies are more heterogeneous than large ones: a meta-meta-analysis. *J Clin Epidemiol*. Agosto 2015;68(8):860-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclinepi.2015.03.017> .



Fecha de recepción: octubre 26 de 2021

Fecha de aceptación: abril 26 2022

ARTÍCULO ORIGINAL

<https://dx.doi.org/10.14482/sun.39.01.618.723>

## A Comparative Study Regarding the Impact of Covid-19 on Latin American College Students

*Un estudio comparativo sobre el impacto de la Covid-19 en estudiantes universitarios latinoamericanos*

MIGUEL A. PÉREZ<sup>1</sup>, MARIA FERNANDA DURÓN-RAMOS<sup>2</sup>,  
JHONY A. DE LA CRUZ-VARGAS<sup>3</sup>, EDGARDO CHACON-ANDRADE<sup>4</sup>,  
GOLDNY MILLS<sup>5</sup>, KENNETH J. PEREZ<sup>6</sup>, CONCEPCIÓN ELENA AMADOR AHUMADA<sup>7</sup>,  
LUZ DARY RIPOLL GARCIA<sup>8</sup>, VIRGINIA CONSUELO RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ<sup>9</sup>,  
ARICEL PEREZ NAVARRO<sup>10</sup>

<sup>1</sup> Professor and Director, Master of Public Health Program. California State University, Fresno, Fresno, CA, USA. .Ph.D. Egresado de: The Pennsylvania State University. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5234-9568>. [mperez@csufresno.edu](mailto:mperez@csufresno.edu)

<sup>2</sup> Professor, School of Psychology, Instituto Tecnológico de Sonora, Sonora, México. Ph.D. Egresado de: Universidad de Sonora. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7621-2128>. [maria.duron@itson.edu.mx](mailto:maria.duron@itson.edu.mx)

<sup>3</sup> Professor, School of Medicine, Director Instituto de Investigación en Ciencias Biomédicas, Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú. MD., Ph.D. Egresado: Universidad Ricardo Palma. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5592-0504>. [jhony.delacruz@urp.edu.pe](mailto:jhony.delacruz@urp.edu.pe)

<sup>4</sup> Professor and Director, School of Psychology, Universidad Tecnológica de El Salvador, San Salvador, El Salvador. MS. Egresado: Universidad Centro Americana José Simeon Cañas. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8490-6384>. [edgardo.chacon@utec.edu.sv](mailto:edgardo.chacon@utec.edu.sv)

- <sup>5</sup> Professor, School of Medicine, Universidad Central del Este, San Pedro de Macorís, República Dominicana. MD. Egresado: Universidad Central del Este. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4076-1256>. goldnymills@gmail.com
- <sup>6</sup> Presidential Scholar, California State University, Dominguez Hills, Carson, California, USA. Estudiante pregrado: California State University, Dominguez Hills. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6917-8702>. kperez126@toromail.csudh.edu
- <sup>7</sup> Professor, School of Nursing, Universidad de Córdoba, Montería, Colombia. MS. Egresada de la Universidad de Cartagena. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0008-3374>. concepcionamador@correo.unicordoba.edu.co
8. Professor, School of Nursing, Universidad de Córdoba, Montería, Colombia. MS. Egresada de la Universidad de Córdoba-Colombia. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4761-905X>. lripoll@correo.unicordoba.edu.co
9. Professor, School of Bacteriology, Universidad de Córdoba, Montería, Colombia. MS. Egresada de la Pontificia Universidad Javeriana. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0295-4647>. vrodriguez@correo.unicordoba.edu.co
- 10 Independent Consultant. Cartagena Colombia. MPH. Egresada de la Universidad Central del Este. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9955-1467>.

**Autor De Correspondencia:** Miguel A. Pérez mperez@csufresno.edu

## ABSTRACT

COVID-19 has changed educational opportunities for students around the world, and, in the process, affected their lifestyle, happiness, and engagement. The present research is part of a project from six universities in different countries across Latin America to examine the impact of COVID-19 on university students.

**Objectives:** The purpose of this study was to assess and compare the impact of COVID-19 on lifestyle changes, orientations to happiness, and student engagement among a sample of college students in Mexico, El Salvador, Colombia, the Dominican Republic, Peru, and the US.

**Methods:** Participants were 1764 students from the six previously identified countries. Data were collected using the Student Health Behavior Inventory, the Orientations to Happiness Scale, and the University Student Engagement Inventory.

**Results:** Student respondents were mostly female, with a median age of 22. Most reported no changes in academic performance and statistically significant changes in some lifestyle behaviors such as nutrition and physical activity.

**Conclusions:** The global pandemic led to behavioral changes among college students in Latin America, and it affected their orientations to happiness and engagement. Institutions of higher learning are called to create opportunities for their students to reintegrate into an in-person learning environment to facilitate positive lifestyle changes for their students.

**Key words:** Lifestyle, happiness, students, health behaviors, COVID-19, orientation

## RESUMEN

El COVID-19 ha cambiado las oportunidades educativas para los estudiantes de todo el mundo y en el proceso afectó su estilo de vida, felicidad y compromiso. La presente investigación es parte de un proyecto de seis universidades en diferentes países de América Latina para determinar el impacto de COVID-19 en estudiantes universitarios.

**Objetivos:** El propósito de este estudio fue evaluar y comparar el impacto del COVID-19 en los cambios de estilo de vida, las orientaciones hacia la felicidad y el compromiso de los estudiantes entre una muestra de estudiantes universitarios en México, El Salvador, Colombia, República Dominicana, Perú y Estados Unidos.

**Métodos:** Los participantes fueron 1764 estudiantes de los seis países previamente identificados. Los datos se recolectaron utilizando el Inventario de Conducta de Salud del Estudiante, la Escala de Orientaciones a la Felicidad y el Inventario de Participación de los Estudiantes Universitarios. Resultados. Los estudiantes encuestados eran en su mayoría mujeres con una edad promedio de 22 años. La mayoría informó que no hubo cambios en el rendimiento académico y cambios estadísticamente significativos en algunos comportamientos de estilo de vida, como la nutrición y la actividad física.

**Conclusiones:** La pandemia global provocó cambios de comportamiento entre los estudiantes universitarios de América Latina y afectó sus orientaciones hacia la felicidad y su compromiso. Las instituciones de educación superior están llamadas a crear oportunidades para que sus estudiantes se reintegren en un entorno de aprendizaje en persona para facilitar cambios positivos en el estilo de vida de sus estudiantes.

**Palabras clave:** Estilo de vida, felicidad, estudiantes, conductas de salud, COVID-19, orientación.

## INTRODUCTION

In February 2020, the World Health Organization gave a name to a previously unknown infectious disease caused by the SARS-CoV-2 novel Coronavirus (1). This condition, which became known as COVID-19, quickly evolved into a global pandemic that, by mid-October 2021, had caused over 4.9 million deaths and infected over 241 million people worldwide (2). In addition to its exponentially growing morbidity and mortality rates, COVID-19 changed the lives of millions of people resulting from unprecedented stay at home orders and the closure of businesses, schools, and universities (3).

Research has suggested that people's inability to carry out their daily activities has a direct impact on their lifestyle and could lead to negative health outcomes in the future. Physical inactivity, for instance, could lead to overweight and obesity, and altered sleeping patterns can lead to stress and anxiety (4–6). During the pandemic, both normal and leisure time physical activity were reduced, and rates of a sedentary lifestyle increased as a result of lock-down efforts in many countries (7–9).

The literature also suggests that chronic stress from unexpected events, limited social support, and diminished levels of self-control, have adverse impacts on the mental and physical well-being of populations (10–12). The prevalence of mental disorders, including depression, anxiety, sadness, hopelessness, irritability, and anger, show themselves, and tend to double, during states of emergency. While most people will return to normal cognitive states over time, interventions must be available to assist those experiencing crises during these situations (13,14)

While COVID-19 has negatively impacted the physical, mental, social, economic, and spiritual well-being of people around the world, it has been hypothesized that college age-populations have been hit especially hard (8,15–19). While morbidity and mortality rates have been relatively low among this population group, COVID-19 has significantly affected their lifestyle. In many parts of the world, universities were forced to close, and students were sent home, which ended not only educational opportunities, but also employment and social events. Concurrently, instruction modalities were modified with students learning new technologies and facing challenges such as access to computers or reliable internet connection (20).

Given the sudden lifestyle change, it is not surprising that social isolation, feelings of perceived hopelessness, and uncertainty about the future have affected college students' ability to perform their daily activities. College students report changes in eating patterns due to difficulties accessing nutritious meals or not having sufficient money to purchase food. In addition to changes in their nutrition and physical activity patterns, the literature has found changes in college students' sleep patterns and their emotional and physical well-being (9,16,18,19,21–23).

The literature suggests that social isolation could also affect the mental health of university students (17,24), and, hence, academic performance (25). Similarly, academic performance is influenced by the engagement that students provide (27), which is influenced by three aspects: behavioral, emotional, and cognitive (28). Another indicator of mental health is orientation to happiness, which is defined as the propensity to perform activities that provide happiness in three distinct domains: pleasure, meaning, and engagement (26).

Most research about the impact of COVID-19 on college-aged populations has been conducted among North American and European groups, which has left a large gap in knowledge regarding Latin American populations. The purpose of this study was to assess the impact of COVID-19 on lifestyles, orientation to happiness, and student engagement among a sample of college students in Mexico, El Salvador, Colombia, the Dominican Republic, Peru, and the US, to expand this knowledge across different geographic locations. Three research questions guided this study: How have students' health behaviors changed since COVID-19 started? How has student engagement changed since COVID-19 started? How has students' orientation to happiness changed since COVID-19?

## METHODS AND MATERIALS

Data for this cross-sectional study were collected using the Qualtrics platform from 1764 students in Mexico, El Salvador, Colombia, the Dominican Republic, Peru, and the USA (see Table 1). Sample respondents included public and private institutions, rural and urban centers, and medium to large schools. The study methods were approved by Institutional Review Boards at each of the participating institutions, and participants electronically signed an informed consent form before answering the questions.

Data for this study were collected using the three scales described below which have been validated in previous studies. Demographic questions included gender (which provided a forced choice between male/female/non-binary), age, country, career, semester, and global grade (approximate).

Data on lifestyle changes were collected using the Student Health Behavior Inventory (29), which asks prospective questions related to student lifestyles during the pandemic. The SHBI has an internal consistency of .81 using Cronbach's alpha. The scale presents 13 items grouped into three categories: food consumption (i.e., how has your fat consumption changed during this quarantine period?), physical activity (i.e., what changes have you made during quarantine in terms of physical activity or sports?), and alcohol & tobacco use (i.e., how has your alcohol use changed during the quarantine?). Each item required responses on the Likert-type scale to which the item was applied. All the questions were adapted for the COVID-19 era.

The Orientations to Happiness Scale (26) was used to collect data related to their orientation to happiness. The scale has 18 items divided into three domains: Life of pleasure (i.e., I love to do things that excite my senses), life of meaning (i.e., my life serves a higher purpose), and life of engagement (i.e., I seek out situations that challenge my skills and abilities). The response scale ranged from 1 (very much unlike me) to 5 (very much like me).

The University Student Engagement Inventory was used to measure behavioral, emotional, and cognitive engagement; some questions were adapted for the COVID-19 era (25). Scales presented 15 items divided equally into three dimensions: behavioral (i.e., when I have doubts I ask questions and participate in debates in my virtual classes), emotional (i.e., I am interested in the activities that I do virtually), and cognitive (i.e., I try to integrate the acquired knowledge in solving new problems). Participants responded using a scale that ranged from 1 = never to 5 = always.

Data analysis was performed using SPSS, 24 version. Frequency distribution from all the questions was obtained and a chi-square analysis was performed to assess differences between the variables.

## RESULTS

Table 1 shows the Demographic characteristics of the study participants. The majority of students were female (72%), ages ranged from 17 to 60 ( $M = 22.38$ ;  $DE = 4.99$ ). Self-reported grades were better in the USA (85% reported grades of B or better) and lower in Colombia (33% reported

grades of B or better). Finally, the vast majority of students reported their academic performance remained the same (53%) since the onset of the COVID-19 pandemic; however, participants from the USA and Mexico reported a higher perception of having worse academic performance since the pandemic began.

**Table 1. Demographic Results**

Variable/ Country	El Salvador 384 (22%)	Peru 424 (24%)	Dominican Republic 260 (15%)	USA 170 (8%)	Colombia 363 (21%)	Mexico 192 (11%)
Gender						
Male	27%	31%	19%	18%	31%	28%
Female	72%	68%	81%	80%	68%	71%
N-N	1%	1%	0%	2%	1%	1%
Age (mean age)	M = 25.39 SD = 6.95	M = 21.71 SD = 4.23	M = 20.78 SD = 3.69	M = 22.58 SD = 6.03	M = 21.45 SD = 3.24	M = 21.45 SD = 2.43
Grades*						
A (9.1 - 10)	13%	12%	30%	47%	9%	42%
B (8.1 - 9)	47%	21%	62%	38%	24%	42%
C (7.1 - 8)	35%	42%	5%	13%	46%	16%
D (6.1 - 7)	4%	22%	1%	2%	13%	0%
E (5.1 - 6)	0%	3%	2%	0%	2%	0%
F (0 - 5)	0%	0%	0%	0%	6%	0%

Continúa...

Variable/ Country	El Salvador 384 (22%)	Peru 424 (24%)	Dominican Republic 260 (15%)	USA 170 (8%)	Colombia 363 (21%)	Mexico 192 (11%)
I am currently studying:						
All the subjects of my semester (have not failed any courses)	65%	91%	60%	82%	50%	60%
Some subjects from my semester or other classes from previous semester	20%	6%	37%	7%	30%	36%
Current academic load plus course(s) from other semesters	15%	3%	3%	11%	20%	4%
Self-Perception						
I am a better student since the COVID pandemic	20%	28%	12%	9%	13%	8%
My school performance Remains the same	64%	48%	59%	44%	52%	43%
I am a worse student since the COVID pandemic	16%	24%	29%	47%	35%	49%

\* Not every country uses the A-F grading system. The numeric values provide equivalent grades for those countries not using an alpha grading system

Table 2 presents the results of lifestyle changes regarding food consumption. Most sample participants reported a change in their food consumption (56%  $\chi^2 = 27.93$ ,  $df = 5$ ,  $p < .001$ ). Study participants in El Salvador, the Dominican Republic, and Colombia were more likely to report food consumption changes as a result of the quarantine ( $\chi^2 = 40.21$ ,  $df = 5$ ,  $p < .001$ ).

**Table 2. Self-reported lifestyle changes food consumption category**

		El Salvador	Perú	Dominican Republic	USA	Colombia	Mexico
Has your usual diet undergone any change in the last month?	No	51%	41%	50%	28%	46%	41%
	Yes	49%	59%	50%	72%	54%	59%
Was the change in your usual diet due to quarantine?	No	55%	40%	58%	35%	51%	47%
	Yes	45%	60%	42%	65%	49%	53%
Fat	No change	36%	22%	36%	24%	31%	32%
	Decrease	35%	47%	33%	22%	31%	28%
	Increase	29%	31%	31%	54%	38%	40%
Vegetables	No change	48%	35%	47%	37%	48%	50%
	Decrease	18%	10%	16%	27%	19%	17%
	Increase	34%	55%	37%	36%	33%	33%
White sugar	No change	64%	57%	63%	52%	58%	51%
	Decrease	20%	33%	23%	17%	22%	24%
	Increase	16%	10%	14%	31%	20%	25%
Bread	No change	50%	49%	45%	46%	52%	51%
	Decrease	19%	33%	17%	16%	20%	23%
	Increase	31%	18%	38%	38%	28%	26%
Rice	No change	64%	58%	63%	58%	63%	64%
	Decrease	18%	29%	10%	15%	15%	14%
	Increase	18%	13%	27%	27%	22%	22%

Continúa...

		El Salvador	Perú	Dominican Republic	USA	Colombia	Mexico
Fruits	No change	41%	37%	49%	38%	46%	45%
	Decrease	18%	12%	18%	21%	21%	19%
	Increase	42%	51%	33%	41%	33%	36%
Number of meals	Did not change	53%	51%	36%	31%	52%	46%
	Decrease	17%	14%	19%	35%	19%	21%
	Increase	30%	35%	45%	34%	29%	33%

Differences were also observed regarding the type of changes with some countries reporting positive changes (increased rates) in regard to consumption of vegetables ( $X^2 = 75.71$ ,  $df = 10$ ,  $p < .001$ ) and fruits ( $X^2 = 42.18$ ,  $df = 10$ ,  $p < .001$ ). No changes were reported regarding bread consumption ( $X^2 = 65.52$ ,  $df = 10$ ,  $p < .001$ ); rice ( $X^2 = 64.22$ ,  $df = 10$ ,  $p < .001$ ); and number of meals ( $X^2 = 60.96$ ,  $df = 10$ ,  $p < .001$ ). Finally, negative outcomes were reported regarding fat consumption ( $X^2 = 68.85$ ,  $df = 10$ ,  $p < .001$ ), and white sugar ( $X^2 = 64.83$ ,  $df = 10$ ,  $p < .001$ ).

Table 3 shows results in lifestyle changes regarding physical activity, tobacco use, and alcohol use. Most students reported being physically active during the pandemic with less than 4% indicating they did not exercise at all (from a low of 1% in the US, to a high of 3% in the Dominican Republic). Similarly, many study respondents indicated no changes in their physical activity during the quarantine period. Statistically significant differences were found among the responses to changes in physical activity during the quarantine period ( $X^2 = 102.36$ ,  $df = 15$ ,  $p < .001$ ). Students who reported a higher increase during the quarantine were from Colombia, Mexico, and the USA.

**Table 3. Self-reported lifestyle changes, categories: physical activity and use of alcohol & tobacco**

		El Salvador	Perú	Dominican Republic	USA	Colombia	Mexico
Changes made during quarantine in terms of physical activity	Did not exercise	2%	2%	3%	1%	2%	2%
	No change	34%	20%	33%	23%	29%	30%
	Decrease	35%	47%	33%	22%	31%	28%
	Increase	29%	31%	31%	54%	38%	40%
How has your smoking changed during quarantine?	Do not smoke	90%	91%	97%	86%	96%	81%
	No change	1%	3%	0%	3%	1%	5%
	Decrease	5%	5%	2%	4%	2%	5%
	Increased	4%	1%	1%	7%	1%	9%
How has your alcohol use changed during the quarantine?	Did not drink	77%	65%	64%	49%	48%	54%
	No change	6%	10%	16%	28%	15%	13%
	Decrease	12%	22%	12%	4%	24%	21%
	Increased	5%	13%	8%	19%	13%	12%

As with physical activity, the vast majority of respondents did not indicate changes in their tobacco use during the lockdown period (over 80% in all countries). Similar results were found for alcohol use (from a low of 48% in Colombia, to a high of 77% in El Salvador). Statistical differences, however, were found in the use of tobacco ( $X^2 = 79.83$ ,  $df = 15$ ,  $p < .001$ ) and alcohol ( $X^2 = 167.67$ ,  $df = 15$ ,  $p < .001$ ), with the US and Mexico reporting higher rates in those categories.

Table 4 shows the results from the Orientations to Happiness Scale. Responses along the three scale domains (pleasure, meaning, and engagement) were mostly neutral except for students in the Dominican Republic, who reported higher values on the answer “like me.” A difference was also observed among US students who reported “like me” on the pleasure and engagement dimensions. Chi-square analysis indicated no significant differences among the six countries on the domain pleasure ( $p > .05$ ); however, the students reported different values on eudemonic ( $X^2 = 35.19$ ,  $df = 10$ ,  $p < .001$ ) and engagement ( $X^2 = 104.84$ ,  $df = 10$ ,  $p < .001$ ).

**Table 4. Self-reported Orientation to Happiness**

		El Salvador	Peru	Dominican Republic	USA	Colombia	Mexico
Pleasure	Opposite to me	19%	17%	14%	21%	17%	13%
	Neutral	49%	56%	54%	61%	54%	55%
	Like me	32%	28%	32%	18%	29%	32%
Meaning	Opposite to me	11%	8%	6%	14%	10%	13%
	Neutral	51%	53%	38%	52%	52%	51%
	Like me	38%	39%	56%	34%	38%	36%
Engage-ment	Opposite to me	15%	7%	7%	33%	7%	12%
	Neutral	55%	64%	58%	57%	62%	54%
	Like me	30%	29%	35%	10%	31%	34%

Results from the University Student Engagement Inventory are presented in Table 5. Chi-square analysis revealed that the responses of the six countries are significantly different on the behavioral ( $X^2 = 123.96$ ,  $df = 10$ ,  $p < .001$ ), the emotional ( $X^2 = 235.05$ ,  $df = 10$ ,  $p < .001$ ), and the cognitive domains ( $X^2 = 64.65$ ,  $df = 10$ ,  $p < .001$ ). Students from the six countries reported less frequency in emotional engagement and higher on the behavioral dimension. This finding was true, except for students in Peru and Colombia, where pupils indicated a more frequent cognitive engagement.

**Table 5. University Student Engagement Inventory**

		El Salvador	Peru	Dominican Republic	USA	Colombia	Mexico
Behavioral	Not frequent	4%	9%	2%	10%	12%	12%
	Sometimes	24%	43%	20%	48%	38%	35%
	Frequent	72%	48%	78%	42%	50%	53%
Emotional	Not frequent	8%	12%	16%	55%	22%	32%
	Sometimes	35%	47%	47%	35%	44%	40%
	Frequent	57%	41%	37%	10%	34%	28%
Cognitive	Not frequent	7%	7%	3%	17%	9%	10%
	Sometimes	33%	37%	30%	52%	41%	37%
	Frequent	60%	56%	67%	31%	50%	53%

## DISCUSSION

COVID-19 abruptly changed teaching and learning modalities in higher education; changes that will persist for many years to come. In addition to closing institutions of higher learning, COVID-19 also forced changes in student lifestyle, engagement in learning activities, and their orientation to happiness. Even before COVID-19, little comparative research existed about student lifestyle, orientation to happiness, and student engagement (30). This study helps fill the void in these three areas.

Results from this study show that students' physical health domain suffered some changes during the pandemic era, especially in food consumption. The responses on the Orientations to Happiness Scale indicated a neutral tendency of the students to obtain happiness, while the academic engagement maintained a medium-high level. All the chi-square analyses showed that the responses were different among the six countries (except for pleasure). This finding makes the pleasure domain important in future research related to Orientations to Happiness and Student engagement.

Limitations for this study include a lifestyle scale with limited domains and no questions about specific non-health related issues faced by study participants. Similarly, the social isolation resulting from the COVID-19 pandemic may have adversely affected study participants' engagement and orientation to happiness. Furthermore, the electronic nature of the instruments might have reduced participation due to technology fatigue experienced by students by the time this study was conducted a year into the pandemic.

The preceding limitations notwithstanding, data from this study suggest the COVID-19 pandemic significantly altered student lifestyles, both directly and indirectly. Students were, overnight, faced with changes in learning modalities that were of an emergent nature, meaning most institutions of higher learning lacked a comprehensive plan to move from in-person to remote learning. Faced with limitations related to employment, communication, privacy, technology challenges (31), distress (15, 16), and uncertainty related to how the pandemic might impact them, student engagement was no doubt affected. In fact, Roman (2020) concluded that "...institutions of higher learning have focused on safeguarding the continuity of the courses, without knowing what the real obstacles are within the new didactic contexts that have originated from starting from the health contingency." (p.36). This lack of information has, no doubt, had a negative impact on student engagement.

## CONCLUSIONS

Several lessons may be learned from the ongoing pandemic as it relates to the physical and mental well-being of students. The changes in students' lifestyles, orientations to happiness, and engagement indicate the impact the pandemic from COVID-19 had across the USA and Latin America.

Institutions of higher learning should take steps to address the physical and mental health needs of their students. The imminent return to "normal" will require students to be prepared to return to in-person learning, address their nutritional and physical activity needs, and also consider strategies designed to decrease the use of tobacco and alcohol.

Finally, institutions of higher learning should be ready to utilize their greatest capital -- their student bodies -- to deliver education, health, and mental well-being training to their communities in an effort to decrease pandemic-related anxieties and increase their orientation to happiness and engagement.

Future research should focus on the impact of pleasure on lifestyle changes, student engagement, and their orientation towards happiness. Additional research could focus on the impact of stress (which was not included in this study), and lifestyle changes, orientation to happiness, and student engagement.

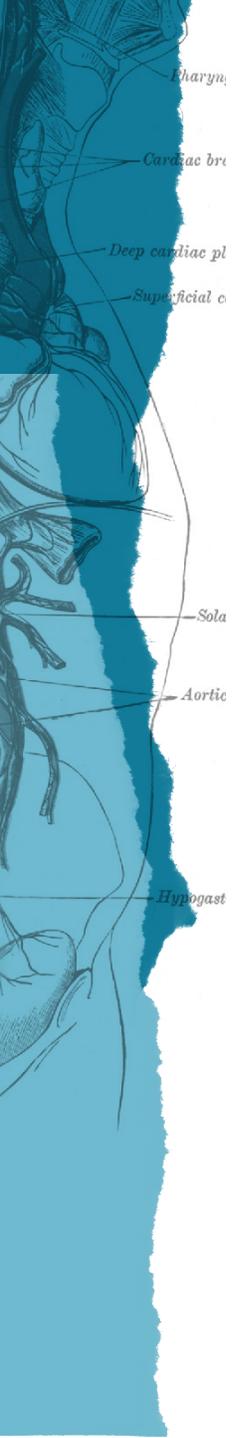
## REFERENCES

1. World Health Organization. *Naming the coronavirus disease (COVID-19) and the virus that causes it* [Internet]. 2021. Available from: [https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance/naming-the-coronavirus-disease-\(covid-2019\)-and-the-virus-that-causes-it](https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance/naming-the-coronavirus-disease-(covid-2019)-and-the-virus-that-causes-it)
2. John Hopkins Coronavirus Resource Center. *COVID-19* [Internet]. John Hopkins; Available from: <https://coronavirus.jhu.edu/>
3. Copeland WE, McGinnis E, Bai Y, Adams Z, Nardone H, Devadanam V, et al. Impact of COVID-19 Pandemic on College Student Mental Health and Wellness. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 2021 Jan;60(1):134-141.e2.
4. Balanza-Martinez V. Lifestyle behaviors during the COVID-19 - time to Connect. *Acta Psychiatr Scand*. 2020;141(5):399.400.

5. Aucejo EM, French, J, Ugalde Araya, MP, Zafar B. The impact of COVID-19 on student experiences and expectations: Evidence from a survey. *J Public Economic*. 2020; 191;1-15.
6. Zhang Y. Impact of the COVID-19 Pandemic on Mental Health and Quality of Life among Local Residents in Liaoning. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(7):2381-.
7. Boukrim M, Obtel M, Kasouati J, Achbani A, Razine R. Covid-19 and Confinement: Effect on Weight Load, Physical Activity and Eating Behavior of Higher Education Students in Southern Morocco. *Ann Glob Health*. 2021 Jan 6;87(1):7.
8. Ingram J, Maciejewski G, Hand CJ. Changes in Diet, Sleep, and Physical Activity Are Associated With Differences in Negative Mood During COVID-19 Lockdown. *Front Psychol*. 2020;11:588604.
9. Luciano F, Cenacchi V, Vegro V, Pavei G. COVID-19 lockdown: Physical activity, sedentary behaviour and sleep in Italian medicine students. *Eur J Sport Sci*. 2020 Dec 6;1-10.
10. Mechili EA, Saliáj A, Kamberi F, Girvalaki C, Peto E, Patelarou AE, et al. Is the mental health of young students and their family members affected during the quarantine period? Evidence from the COVID-19 pandemic in Albania. *J Psychiatr Ment Health Nurs*. 2021 Jun;28(3):317-25.
11. Pearlin, L, Bierman, A. Current Issues and Future Directions in Research into the Stress Process. In: *Handbook of the Sociology of Mental Health*. Springer;
12. Wathelet M, Duhem S, Vaiva G, Baubet T, Habran E, Veerapa E, et al. Factors Associated With Mental Health Disorders Among University Students in France Confined During the COVID-19 Pandemic. *JAMA Netw Open*. 2020 Oct 1;3(10):e2025591.
13. Odriozola-González P, Planchuelo-Gómez Á, Irurtia MJ, de Luis-García R. Psychological effects of the COVID-19 outbreak and lockdown among students and workers of a Spanish university. *Psychiatry Res*. 2020 Aug;290:113108.
14. World Health Organization. Psychological first aid: Guide for field workers [Internet]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241548205>
15. Essadek A, Rabeyron T. Mental health of French students during the Covid-19 pandemic. *J Affect Disord*. 2020 Dec 1;277:392-3.
16. Son C, Hegde S, Smith A, Wang X, Sasangohar F. Effects of COVID-19 on College Students' Mental Health in the United States: Interview Survey Study. *J Med Internet Res*. 2020 Sep 3;22(9):e21279.

17. Singh S, Roy D, Sinha K, Parveen S, Sharma G, Joshi G. Impact of COVID-19 and lockdown on mental health of children and adolescents: A narrative review with recommendations. *Psychiatry Res.* 2020 Nov;293:113429.
18. Smith CA. Covid-19: healthcare students face unique mental health challenges. *BMJ.* 2020 Jun 29;369:m2491.
19. Wang X, Hegde S, Son C, Keller B, Smith A, Sasangohar F. Investigating Mental Health of US College Students During the COVID-19 Pandemic: Cross-Sectional Survey Study. *J Med Internet Res.* 2020 Sep 17;22(9):e22817.
20. Asanov I, Flores F, McKenzie D, Mensmann M, Schulte M. Remote-learning, time-use, and mental health of Ecuadorian high-school students during the COVID-19 quarantine. *World Dev.* 2021 Feb;138:105225.
21. Araújo FJ de O, de Lima LSA, Cidade PIM, Nobre CB, Neto MLR. Impact Of Sars-Cov-2 And Its Reverberation In Global Higher Education And Mental Health. *Psychiatry Res.* 2020 Jun;288:112977.
22. Rogowska AM, Pavlova I, Kuśnierz C, Ochnik D, Bodnar I, Petrytsa P. Does Physical Activity Matter for the Mental Health of University Students during the COVID-19 Pandemic? *J Clin Med.* 2020 Oct 29;9(11).
23. Wang C, Pan R, Wan X, Tan Y, Xu L, Ho CS, et al. Immediate Psychological Responses and Associated Factors during the Initial Stage of the 2019 Coronavirus Disease (COVID-19) Epidemic among the General Population in China. *Int J Environ Res Public Health.* 2020 Mar 6;17(5).
24. Khan AH, Sultana MS, Hossain S, Hasan MT, Ahmed HU, Sikder MT. The impact of COVID-19 pandemic on mental health & wellbeing among home-quarantined Bangladeshi students: A cross-sectional pilot study. *J Affect Disord.* 2020 Dec 1;277:121–8.
25. Tus, J. Amidst Covid-19 Pandemic: Depression, Anxiety, Stress, and Academic Performance of the Students in the New Normal of Education in the Philippines. *Int Eng J Res Dev.* 2021;6(ICMRD21):1–13.
26. Peterson C, Park N, Seligman M. Orientations to happiness and life satisfaction: The full life versus the empty life. *J Happiness Stud.* 6:25–41.
27. Jelas, Z.M. Learning support and academic achievement among Malaysian adolescents: the mediating role of student engagement. *Learn Environ Res.* 2016;19:221–40.
28. Maroco J, Maroco AL, Alvares Duarte Bonini Campos J, Fredricks JA. University student's engagement: Development of the University Student Engagement Inventory (USEI). *Psicol Reflexao E Crit.* 2016;29:21–33.

29. Vera-Ponce V, Torres-Malca JR, Tello-Quispe EK, Orihuela-Manrique EJ, De La Cruz-Vargas JA. Validation of scale of lifestyle changes during quarantine in a population of university students in Lima, Peru. *Rev Fac Med Humana*. 2020;20(4):614–23.
30. Duron-Ramos MF, Mojica-Gomez PA, Villamizar-Gomez C, Chacon-Andrade ER. Impact of Positive Personal Traits on University Student Engagement in Mexico, Colombia, and El Salvador. *Front Educ*. 2020;5(12).
31. Sahu P. Closure of Universities Due to Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): Impact on Education and Mental Health of Students and Academic Staff. *Cureus*. 2020 Apr 4;12(4):e7541.



Fecha de recepción: febrero 4 de 2022  
Fecha de aceptación: mayo 12 2022

ARTÍCULO ORIGINAL

<https://dx.doi.org/10.14482/sun.39.01.004.924>

## Estado nutricional autopercebido y riesgo cardiovascular en grupos étnicos de adultos de La Guajira colombiana

*Self-perceived nutritional status and cardiovascular risk in adult ethnic groups in The Guajira region of Colombia*

YAINA PANCIERA-DI-ZOPPOLA<sup>1</sup>, JUAN NIÑO-RESTREPO<sup>2</sup>,  
JOSÉ MELO-FREILE<sup>3</sup>, ROCÍO ORTIZ- MONCADA<sup>4\*</sup>

<sup>1</sup> Nutricionista-Dietista, Universidad del Atlántico, Magister en Investigación en Actividad Física y Deportes por la Universidad de Málaga, Docente Universidad de La Guajira, (Colombia). ydizoppola@uniguajira.edu.co. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2762-410X>. CvLAC: [https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod\\_rh=0001409525](https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001409525).

<sup>2</sup> Licenciado en Educación Física Recreación y Deportes, Universidad del Tolima. Magíster en Docencia Universitaria Universidad de Sevilla. Docente Universidad de la Guajira, (Colombia) judanire@gmail.com <https://orcid.org/0000-0001-5822-8153>, [https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod\\_rh=0001623937](https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001623937).

<sup>3</sup> Ingeniero industrial, Universidad de La Guajira, Magíster en Estadística por la Universidad del Norte. Docente Universidad de La Guajira, (Colombia) jomefre@uniguajira.edu.co. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0546-3974>. CvLAC [https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod\\_rh=0000640425](https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000640425).

<sup>4</sup> Nutricionista-dietista, Universidad Nacional de Colombia, Doctora en Salud Pública Universidad de Alicante, Docente de la universidad de Alicante, (España). Orcid: [rocio.ortiz@ua.es](mailto:rocio.ortiz@ua.es) <https://orcid.org/0000-0001-9179-2530>.

**Correspondencia:** Rocío Ortiz Moncada: [rocio.ortiz@ua.es](mailto:rocio.ortiz@ua.es)

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar la autopercepción del estado nutricional y el riesgo cardiovascular (RCV) de los grupos étnicos de La Guajira colombiana.

**Materiales y métodos:** Estudio descriptivo-transversal en 233 individuos adultos de zonas urbanas en tres municipios de La Guajira. Se evaluó la autopercepción del estado nutricional, la intención de realizar actividad física (AF), estado nutricional, calculando el índice de masa corporal (IMC) y el riesgo cardiovascular a través del índice cintura-cadera [Ci/Ca]), estas se relacionaron con el grupo étnico (afrocolombiano, indígena y no étnico) y el estrato socioeconómico (1, 2 y  $\geq 3$ ). Se calcularon Odd Ratios (OR) para determinar la relación entre el RCV y el resto de las variables.

**Resultados:** El 56,7 % de la muestra fueron mujeres, un 38,2 % afrocolombianos, un 32,2 % conformado por población indígena. El 65,2 % no contemplaba realizar AF y el 58,4 % presentó una autopercepción de su estado nutricional normal. Se encontró además que solo un 39,5 % presentó un IMC normal; un 48,5 % presentó un alto RCV. Se observó un alto RCV en mujeres afrocolombianas (OR= 3,22; IC 95 % 1,3-7,8) e indígenas (OR= 4,35; IC 95 % 1,7-10,9) en comparación con mujeres no étnicas (OR= 1, condición de referencia); así mismo, un mayor RCV en mujeres y hombres con sobrepeso y obesidad ( $p < 0,05$ ).

**Conclusiones:** Existe una alta prevalencia de RCV en la población de La Guajira, especialmente en las mujeres afrocolombianas e indígenas, siendo el IMC un indicador asociado al RCV en ellas.

**Palabras claves:** imagen corporal, síndrome metabólico, grupos étnicos, índice de masa corporal.

## ABSTRACT

**Objective:** To determine the self-perception of nutritional status and cardiovascular risk (CVR) of ethnic groups in La Guajira, Colombia.

**Materials and methods:** Descriptive-cross-sectional study in 233 adult individuals from urban areas in three municipalities of La Guajira. Self-perception of nutritional status, intention to engage in physical activity (PA), nutritional status, calculating body mass index (BMI) and cardiovascular risk through waist-hip index [Ci/Ca]) were evaluated, these were related to ethnic group (Afro-Colombian, indigenous and non-ethnic) and socioeconomic stratum (1, 2 and  $\geq 3$ ). Odd Ratios (OR) were calculated to determine the relationship between CVR and the rest of the variables.

**Results:** 56.7% of the sample were women, 38.2% were Afro-Colombian, 32.2% were indigenous population. 65.2 % did not consider doing PA and 58.4 % presented a self-perception of their nutritional status as normal. It was also found that only 39.5 % had a normal BMI; 48.5 % had a high CVR. A high CVR was observed in Afro-Colombian (OR= 3.22; 95 % CI 1.3-7.8) and indigenous women (OR= 4.35; 95 % CI 1.7-10.9) compared to non-ethnic women (OR= 1, reference condition); likewise, a higher CVR in overweight and obese women and men ( $p < 0.05$ ).

**Conclusions:** there is a high prevalence of CVR in the population of La Guajira, especially in Afro-Colombian and indigenous women, with BMI being an indicator associated with CVR in them.

**Keywords:** body image, metabolic syndrome, ethnic groups, body mass index..

## INTRODUCCIÓN

La autopercepción sobre el estado de salud es un indicador muy empleado desde finales del siglo XX y principios del XXI, siendo un elemento comúnmente incluido en las encuestas de salud en general. Aun cuando es un indicador subjetivo, este se encuentra relacionado con factores propios del contexto de los individuos, como la edad (a menor edad se autopercibe mejor la salud), sexo (las mujeres suelen percibir peor su salud), educación (a menor educación es peor la autopercepción de la salud) y clase social o ingresos económicos (a menor ingresos es peor la autopercepción de salud) (1).

Por lo anterior, la medicina social reconoce la clase social, la cultura y la etnia como factores determinantes de la salud poblacional, que permiten, a su vez, una mayor comprensión de la salud pública, dando mayor importancia a los orígenes de las causas de enfermedades al destacar factores como las diferencias socioeconómicas y la ubicación geográfica, entre otros, como condicionantes del estado de salud (2).

Factores como el sobrepeso y la obesidad, de índole nutricional, son un problema de salud pública, siendo una causa frecuente de enfermedades no transmisibles y pérdida de la calidad de vida en aquellos individuos con dicha condición. De hecho, en los últimos 30 años ha llamado la atención de diversos actores en materia de salud pública, como la Organización Mundial para la Salud (OMS), que han reconocido la obesidad como una epidemia global, la cual afecta en gran medida a poblaciones de los estratos sociales más bajos (3-5). En este sentido, un estado nutricional de

sobrepeso y obesidad pueden ser desfavorables para la salud, por lo que un estado de salud nutricional puede ser, a su vez, un reflejo del estado de salud.

Con relación a lo anterior, se destaca que el exceso de tejido adiposo abdominal está asociado con alteraciones metabólicas como la resistencia a la insulina y diabetes mellitus tipo 2; razón por la cual existe una tendencia a una relación directa entre el exceso de tejido adiposo y la presencia de factores de riesgo cardiovascular (RCV), también conocidos como “síndrome metabólico”, que aumentan el riesgo relativo para desarrollar cardiopatías isquémicas y mortalidad producto de enfermedades cardiovasculares (4,5).

Conocer el estado nutricional y estimar la cantidad de tejido adiposo puede ayudar a prevenir la aparición de alteraciones cardíacas; por lo que se emplean mediciones antropométricas como el índice de masa corporal (IMC), la relación cintura-cadera (Ci/Ca), entre otras. Sin embargo, aspectos externos, como los factores socioeconómicos, el nivel de actividad física, la alimentación, grupos étnicos, entre otros, pueden representar un factor asociado a la acumulación de tejido adiposo y ser, a su vez, un factor de riesgo (4,6,7).

Con base en lo anterior, la etnicidad, como determinante en materia de salud, es un factor importante por las diferencias genóticas y el factor ontológico, que sumado a lo cultural y ambiental alteran la percepción del entorno de los individuos, así como también afectan el estado nutricional (5). Por lo anterior, al caracterizarse el continente americano por la coexistencia de pueblos indígenas, afrodescendientes, entre otros grupos étnicos, se hace necesario reconocer las diversas culturas en el ámbito de la salud; no obstante, los escasos datos regionales referente a cada variable étnica impide conocer el estado nutricional de cada grupo en particular, lo cual es una barrera para comprender mejor los determinantes sociales y las situaciones de salud de los grupos étnicos (8).

Los estudios sobre los factores socioeconómicos y culturales pueden sumar elementos para la comprensión integral sobre las causas de las alteraciones de salud; en este sentido, el estado nutricional de las diversas etnias que componen una comunidad son de particular interés, ya que permiten conocer en detalle los factores sociales que pueden afectar la población en general, y así implementar estrategias orientadas a disminuir la obesidad, además de establecer esquemas de alimentación nutritiva y práctica de actividad física según las necesidades puntuales de la población (9,10).

Específicamente, La Guajira colombiana, que para 2018 presentó una población total de 825 364 habitantes, de los cuales el 53 % fueron adultos (10), es uno de los departamentos con mayor necesidad económica, donde existe un alto contraste pluriétnico y multicultural que muestra desigualdad entre las condiciones étnicas (11). Aun cuando el Modelo Integral de Atención en Salud (MIAS) adoptado en Colombia pretende brindar una atención integral enfocada en la prevención y fundamentada en el reconociendo de un sujeto con múltiples relaciones dentro de los contextos socioeconómicos, culturales y ambientales (8), es necesario establecer una línea base de información, sobre todo en las zonas de mayor presencia de grupos étnicos. Por esta razón, el objetivo de este estudio es determinar la autopercepción del estado nutricional y el RCV de los grupos étnicos de La Guajira Colombiana.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Tipo de estudio

Esta investigación es un estudio descriptivo de corte transversal sobre la percepción del estado de salud-nutricional y el riesgo cardiovascular.

### Población y muestra

Se seleccionaron los municipios de Manaure (Alta Guajira), Riohacha (Media Guajira) y Barrancas (Baja Guajira), los cuales comprenden aproximadamente el 21 % de los adultos del departamento de La Guajira (12).

Estos municipios fueron seleccionados para el estudio por ser zonas de fácil acceso y libres de conflicto de orden público. Por consiguiente, se seleccionó una muestra no probabilística de 233 individuos, cuya participación fue libre y voluntaria, siguiendo una búsqueda puerta a puerta en los municipios seleccionados. Los criterios de inclusión fueron ser individuos adultos (edad  $\geq$  18 años), residentes de la zona urbana, hablar español y mujeres sin estado de embarazo.

### Variables de estudio

La variable dependiente es el RCV, definido como la probabilidad de que una persona o un grupo de estas sufra algún evento no favorable relacionado con el sistema cardiovascular. Por otra parte, las variables independientes son la autopercepción del estado nutricional (definida como la per-

cepción propia de todo individuo sobre su apariencia corporal), la intención de realizar actividad física, IMC, además de los factores socioeconómicos de grupo étnico (indígena, afrocolombiano y no étnico) y estrato social (categorizado de forma numérica, mientras más bajo el número, es mayor la pobreza: 1, 2,  $\geq$  3).

## Instrumentos

Se realizaron encuestas entre marzo y junio de 2018, en las que se dio a conocer a los participantes los objetivos del estudio, así como su derecho al anonimato de los datos proporcionados y la opción de abandonar la encuesta en el momento que lo desearan, como estipula la normativa colombiana y mundial que regula la investigación en el campo de la salud (13,14).

El instrumento para la recolecta de información estuvo conformado por tres secciones. La primera consistió en preguntas sobre aspectos sociodemográficos, como sexo (mujer y hombre), etnia, estrato socioeconómico, escolaridad (primario, secundaria, técnico, universitario), grupo etario (18-26, 27-26, 37-46,  $\geq$ 47 años). La segunda sección recolectó datos sobre el conocimiento de la persona y cuidado de la salud personal; para ello se realizaron las siguientes preguntas: (a) ¿Tiene contemplado realizar actividad física (AF)?, con opciones de respuesta afirmativa (sí) y negativa (no), (b) ¿Cuál es su estado nutricional corporal?, con opciones de respuesta ser delgado, normal o sobrepeso; para esto se utilizó el test de siluetas de Stunkard, que consiste en mostrar al participante una serie de nueve figuras con la representación del cuerpo humano, bajo una perspectiva de la condición de cada individuo al momento de realizar este estudio (15).

La tercera sección se basó en mediciones antropométricas realizadas con un grado de certificación ISAK nivel III, siguiendo el protocolo estandarizado (16). Para conocer el RCV se consideró el índice cintura-cadera (Ci/Ca), el cual se determina con la medición entre el reborde costal y la cresta ilíaca en bipedestación y estado de espiración por medio de una cinta métrica, mientras que la circunferencia de la cadera fue medida a nivel de la prominencia glútea. En este sentido, a partir de los resultados del índice Ci/Ca se calculó el RCV estableciendo una condición de obesidad abdominal y alto RCV a valores  $\geq$  0,90 en hombres y  $\geq$  0,85 en mujeres, mientras valores inferiores a estos determinan un bajo RCV (5); se seleccionó dicho índice por ser una de las mejores métricas para determinar el RCV (17). Así mismo, a cada participante se determinó el peso (balanza portá-

til) y estatura (cinta métrica) para conocer el IMC, estimado por la ecuación 1, por ser una medida de amplio uso y para fines de clasificación nutricional (5).

$$IMC = \frac{\text{Peso (Kg)}}{\text{Estatura (m)}^2}$$

Los resultados del IMC obtenidos fueron interpretados siguiendo la clasificación establecida según el valor obtenido, específicamente insuficiencia nutricional ( $IMC < 18,5$ ), normal ( $IMC = 18,5 - 24,9$ ), sobrepeso ( $IMC = 25-29,9$ ) y obesidad ( $IMC \geq 30$ ) (5).

### Análisis de datos

Para el análisis de datos se empleó estadística descriptiva como la frecuencia absoluta (n) y relativa (%) de las distintas variables dentro de la muestra. Por otra parte, para determinar la asociación de RCV con la condición de grupo étnico, estrato socioeconómico, IMC y autopercepción del estado nutricional se calcularon los *Odd Ratios* (OR), con un intervalo de confianza del 95 % (IC 95 %), cuya significancia estadística se interpretó como aquellos que no incluyen el uno como valor dentro del rango del intervalo, en vista de que corresponde al valor de referencia comparativo. Para esto se aplicaron tablas de contingencia (RCV vs. condición) y se empleó como subgrupo de referencia el no étnico, el estrato socioeconómico 3, un IMC normal y una autopercepción de estado nutricional corporal normal como representación ideal de los grupos que representan. Estos análisis se realizaron por medio del *software* estadístico SPSS v23.

### Aspectos éticos

A todos los participantes se les aplicó el consentimiento informado durante las encuestas, y se les informó sobre el anonimato de su participación, destacando el cumplimiento de la Declaración de Helsinki (13) y la normativa nacional colombiana (14). Por otra parte, los aspectos ligados a esta investigación fueron aprobados por el Comité de Ética de la Universidad de La Guajira

## RESULTADOS

Desde lo sociodemográfico, la muestra presentó una mayor proporción de mujeres (56,7 %), mientras que según los grupos étnicos, la mayor representación es de afrocolombianos, con 38,2 %, se-

guido de los indígenas, con 32,2 %. El estrato socioeconómico mostró que es principalmente bajo (estrato 2), con el 72,5 %, además de niveles de escolaridad principalmente bajos, con un 34,3 % con nivel de secundaria, seguido de un 25,8 % de nivel primaria. Por su parte, la muestra mostró una distribución equitativa, aunque con mayor proporción de individuos entre los 27-36 años, con un 30,9 %, seguido de aquellos entre 18-26 años, con 24,5 % (tabla 1).

**Tabla 1. Características sociodemográficas de la muestra de estudio en La Guajira colombiana, marzo-junio de 2018**

Variable sociodemográfica	n	%
<b>Sexo</b>		
Mujer	132	56,7
Hombre	101	43,3
<b>Grupo étnico</b>		
Afrocolombiano	89	38,2
Indígena	75	32,2
No étnico	69	22,6
<b>Estrato socioeconómico</b>		
> 3 (Medio-Alto)	47	20,2
2 (Bajo)	169	72,5
1 (Muy Bajo)	17	7,3
<b>Escolaridad</b>		
Primarios	60	25,8
Secundarios	80	34,3
Técnicos	63	27,0
Universitarios	30	12,9
<b>Grupo etario (años)</b>		
18-26	57	24,5
27-36	72	30,9
37-46	54	23,2
≥ 47	50	21,5

**Fuente:** elaboración propia.

La frecuencia absoluta y relativa de las variables estudiadas muestra que el 65,2 % no contemplaba realizar actividad física, así como el 58,4 % presentó una autopercepción de un estado nutricional normal. Por otro lado, un 39,5 % mostró un estado nutricional normal (según el IMC), seguido de un 37,8 % que mostró sobrepeso, mientras que un 48,5 % se mostró en alto RCV (tabla 2).

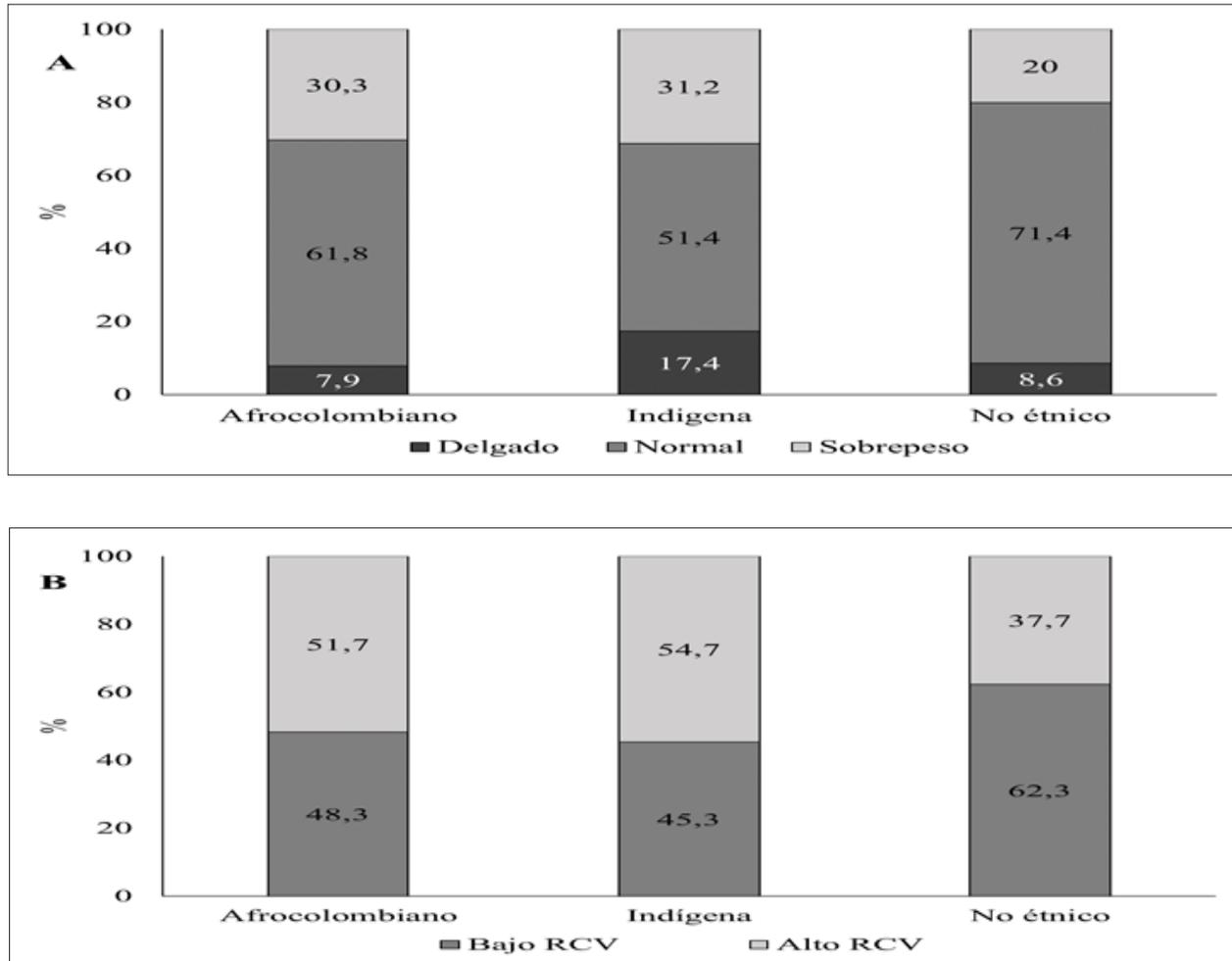
**Tabla 2.** Frecuencia relativa y porcentaje de las variables estudiadas en la muestra de estudio en La Guajira colombiana, marzo-junio de 2018

Variable	Categoría	n	%
Tiene contemplado realizar actividad física	Si	81	34,8
	No	152	65,2
Autopercepción del estado nutricional	Delgado	29	12,4
	Normal	136	58,4
	Sobrepeso	68	29,2
IMC (estado nutricional)	Normal	92	39,5
	Sobrepeso	88	37,8
	Obesidad	53	22,7
RCV	Bajo riesgo	120	51,5
	Alto riesgo	113	48,5

IMC: Índice de Masa Corporal; RCV: Riesgo cardiovascular.

**Fuente:** elaboración propia.

Desde una perspectiva étnica, los indígenas mostraron menor proporción de personas con autopercepción de un estado nutricional normal (51,4 %), mientras que se observó el mayor porcentaje de condición de alto RCV (54,7 %) en este grupo, así como se muestra una relación inversa entre su percepción y su condición real. Por otra parte, los afrocolombianos mostraron una alta autopercepción de un estado nutricional normal (61,8 %) que no se reflejó en su mayor proporción de RCV. El grupo no étnico mostró una alta autopercepción de estado nutricional normal y una baja proporción de alto RCV, que indica una mejor autopercepción de su estado nutricional en comparación con los afrocolombianos e indígenas (figura 1).



Fuente: elaboración propia.

**Figura 1. Autopercepción (A) y Riesgo cardiovascular (B) según grupos étnicos en La Guajira colombiana, marzo-junio 2018**

Se destaca, que según la etnia, las mujeres afrocolombianas ( $OR= 3,22$ ;  $IC\ 95\ \% 1,3-7,8$ ) e indígenas ( $OR= 4,35$ ;  $IC\ 95\ \% 1,7-10,9$ ) presentan un significativo alto RCV en comparación con las que no pertenecen a un grupo étnico. Para el IMC se evidenció igualmente que las mujeres con obesidad leve ( $OR= 3,83$ ;  $IC\ 95\ \% 2,12-6,91$ ) y obesidad moderada ( $OR= 3,64$ ;  $IC\ 95\ \% 2,03-6,56$ ) presentan una significativa mayor prevalencia de alto RCV en comparación con aquellas con una

condición nutricional normal; por su parte, los hombres con sobrepeso ( $OR= 3,12$ ;  $IC\ 95\ \% 1,74-5,59$ ) y obesidad leve ( $OR= 4,05$ ;  $IC\ 95\ \% 2,24-7,32$ ) presentaron una significativa mayor prevalencia de alto RCV, lo cual también se ve reflejado en la muestra independientemente del sexo. Para el caso tanto del estrato socioeconómico como de la autopercepción, no se observó una relación con un alto RCV (tabla 3).

**Tabla 3. Prevalencia de alto riesgo cardiovascular (RCV) y su relación con etnia, estrato socioeconómico, índice de masa corporal (IMC) y autopercepción en la muestra de estudio en La Guajira colombiana, marzo-junio de 2018**

Sexo	Condición - Etnia	Prevalencia de alto RCV	OR	IC 95 %
Mujer	Afrocolombiana	57,1	3,22	1,3-7,8**
	Indígena	64,3	4,35	1,7-10,9**
	No étnico*	29,3	1	
Hombre	Afrocolombiano	45,0	0,819	0,31-2,15
	Indígena	42,4	0,736	0,26-2,03
	No étnico*	50,0	1	
Total	Afrocolombiano	51,7	1,76	0,93-3,36
	Indígena	54,7	1,99	1,02-3,88
	No étnico*	37,7	1	
<b>Estrato socioeconómico</b>				
Mujer	1	42,4	0,48	0,27-0,85
	2	52,8	0,75	0,43-1,31
	≥ 3*	60,0	1	
Hombre	1	57,1	1	0,57-1,75
	2	42,5	0,558	0,31-0,97
	≥ 3*	57,1	1	
Total	1	53,2	1,62	0,93-2,84

Continúa...

Sexo	Condición - Etnia	Prevalencia de alto RCV	OR	IC 95 %
	2	52,1	1,55	0,89-2,73
	≥ 3*	41,2	1	
<b>IMC</b>				
Mujer	Normal*	39,3	1	
	Sobrepeso	52,5	1,72	0,98-3,02
	Obesidad leve	71,4	3,83	2,12-6,91**
	Obesidad Moderada	70,0	3,64	2,03-6,56**
Hombre	Normal*	29,0	1	
	Sobrepeso	56,3	3,12	1,74-5,59**
	Obesidad leve	62,5	4,05	2,24-7,32**
	Obesidad Moderada	0	0	
Total	Normal*	35,9	1	
	Sobrepeso	54,5	2,12	1,21-3,74**
	Obesidad leve	67,6	3,77	2,1-6,79**
	Obesidad Moderada	43,8	1,4	0,79-2,47
<b>Autopercepción</b>				
Mujer	Normal*	51,4	1	
	Delgada	25,0	0,319	0,1-1,07
	Sobrepeso	59,5	1,41	0,65-2,99
Hombre	Normal*	43,5	1	
	Delgado	46,2	1,11	0,33-3,69
	Sobrepeso	50,0	1,3	0,52-3,25
Total	Normal*	47,8	1	
	Delgado	34,5	0,568	0,25-1,33
	Sobrepeso	55,9	1,38	0,77-2,48

\*Condición de referencia.

\*\*Diferencias significativas ( $p < 0,05$ ).

**Fuente:** Elaboración propia.

## DISCUSIÓN

Los indígenas presentaron una autopercepción de un estado nutricional normal cuya proporción no difiere en alto grado con respecto a la proporción de bajo RCV, mientras que los afrocolombianos presentaron una mayor diferencia entre la proporción de autopercepción de estado nutricional normal y proporción de bajo RCV, que indica una percepción más desviada de la realidad en este último grupo; por su parte, el grupo no étnico mostró también una diferencia notable entre la autopercepción de salud y la condición de RCV, aunque este grupo mostró la mayor proporción de autopercepción de estado de salud normal y de bajo RCV. De ahí que se destaca que no se observó una diferencia significativa entre la autopercepción de salud y el nivel de RCV. Por otro lado, un mayor RCV fue asociado a mujeres afrocolombianas e indígenas, mientras que en la muestra general, un mayor RCV se encontró asociado a mujeres con obesidad leve y moderada, así como también a hombres con sobrepeso y obesidad leve, además de que el RCV no puede ser explicado por el estrato socioeconómico en la población estudiada en La Guajira.

Con base en lo anterior, la condición observada en este estudio se hace compleja de explicar desde un solo punto de vista, ya que la obesidad y sobrepeso son condiciones inmersas en diversos contextos geográficos y culturales (2). Así como por tendencias genéticas en las descendencias de individuos con mayor IMC (18). Además de hábitos agravantes como conductas de exceso de ingesta de comida y la percepción nutricional o de buena salud (6). De hecho, existe evidencia de una fuerte asociación entre los hábitos alimenticios de los padres e hijos, cuyo contexto cultural se trata de modelar por medio de la concientización a la población adulta, por medio de promoción a la salud e información acerca de alimentos pocos saludables y estados nutricionales perjudiciales para la salud, con la finalidad de crear nuevos valores que los hijos puedan imitar (19). La obesidad podría provocar problemas de salud como ataque cardíaco, accidente cerebrovascular, diabetes e hipertensión. Sin embargo, la gravedad de la obesidad puede percibirse de manera diferente entre grupos (20).

En este estudio se observó un mayor RCV en mujeres indígenas y afrocolombianas, destacando que las diferencias tanto en sexo como en grupos étnicos son comunes según el índice Ci/Ca; en este sentido, la evidencia para los grupos étnicos destaca que grupos como los asiáticos y europeos presentan mayor tejido adiposo, mientras que africanos e isleños del Pacífico presentan menor tejido adiposo. Así mismo, en indígenas australianos se ha evidenciado mayores relaciones Ci/Ca en los más bajos niveles de IMC en comparación con australianos de origen europeo en

zonas urbanas (20). Por lo anterior, las diferencias en grupos étnicos deben ser reevaluadas una vez se observen, y poder analizar otros aspectos como el punto de corte en el valor de índice para determinar el verdadero RCV entre otras patologías metabólicas.

Los determinantes sociales como la cultura pueden llegar a producir sesgos en aquellas poblaciones poco regulares y con alta prevalencia de sobrepeso, ya que esto puede alterar la apreciación subjetiva del estado nutricional de los individuos, llegando a una autopercepción errónea y una subestimación del sobrepeso en la población (21). En las comunidades de los países subdesarrollados donde el nivel socioeconómico es bajo se incurre en el error de que a mayor cantidad de ingesta de alimentos es mejor el estado de salud (11,22).

En Colombia se ha observado que la obesidad ha tenido una incidencia mayor en las poblaciones con un nivel sociocultural bajo presentes en zonas urbanas, y se ha encontrado una asociación entre las zonas con disponibilidad de comida rápida, aunados a hábitos alimentarios irregulares, lo que conlleva a sobrepeso (3). Por otro lado, la actividad física y la autopercepción en Colombia se han relacionado con factores socioeconómicos, y se ha observado una relación positiva entre el nivel de educativo y la condición socioeconómica con la actividad física en tiempo libre, teniendo una mejor autopercepción de salud aquellos que realizan una actividad física vigorosa; es decir, que los estratos más bajos son más propensos al sedentarismo en su tiempo libre y a tener una mala percepción de su salud (23). Sin embargo, en este estudio no se encontró ningún tipo de asociación entre el estrato socioeconómico y el alto RCV.

La autopercepción física parece estar ligada directamente con la disposición de realizar alguna actividad física; respecto a lo cual, aquellas personas que han realizado algún tipo de actividad deportiva tienen una mejor autopercepción física de ellos, siendo los sedentarios los que tienen una autopercepción física inferior. En tal sentido, aquellos que realizan un deporte como actividad física son los que mejor autopercepción y condición física tienen, y se ha observado, además, un decrecimiento del autoconcepto físico a medida que aumenta la edad en personas sedentarias (24).

Por otra parte, con base en la tendencia observada a no realizar actividad física (ejercicio), en este estudio se destaca que las motivaciones a realizar actividad física deben formar parte del contexto cultural en el que se desenvuelven los individuos, lo que, a su vez, repercute en su autopercepción física (24).

La percepción de tallas depende de subgrupos sociales, en los que las mujeres suelen sobrestimar la talla al igual, que las personas con niveles educativos superiores, siendo congruente con la cultura occidental y la idealización de la talla ideal, contrariamente a los hombres y las personas con bajo nivel académico. En este sentido, en la cultura oriental parece haber una aceptación de la obesidad o sobrepeso como tallas normales en los hombres, a diferencia de las mujeres. Sin embargo, en culturas no occidentales, principalmente de bajo nivel socioeconómico, parece haber una buena aceptación del sobrepeso, incluso se ve favorecido socialmente (25). Un estudio de desarrollo de riesgo de arteria coronaria en adultos jóvenes (CARDIA) arrojó que un índice de masa corporal más alto se asocia con una peor imagen de sí mismas y una menor satisfacción con el tamaño corporal (26).

Por lo anterior, se puede explicar la diferencia de autopercepción de condición nutricional normal versus la estimada con IMC, siendo una mayor que la otra, respectivamente, lo que indica una sobrestimación, al menos de esta condición nutricional, en la muestra de estudio. Sin embargo, el índice Ci/Ca, mucho más relacionado con el volumen de grasa visceral (27), mostró un equilibrio entre la condición de bajo RCV y alto RCV en la muestra total.

Entre las limitaciones de este estudio se encuentra el muestreo no probabilístico, debido a la presencia de conflictos de orden público en la región, lo cual se convierte en una barrera para realizar un muestreo totalmente aleatorio; por ende, estos resultados no pueden ser extrapolados a toda la población de La Guajira; asimismo, al ser un estudio transversal, la temporalidad se convierte en una limitante. Otra limitación fue la diferencia de muestra en cada municipio, lo cual se debió a factores que no pudieron controlarse, como la densidad poblacional. Finalmente, el estado nutricional de un individuo no puede ser solo reflejado por el IMC, ya que este es dependiente de múltiples factores y este indicador es solo un reflejo estimado de dicho estado.

En conclusión, existe una alta prevalencia de RCV en la muestra estudiada en La Guajira, donde principalmente las mujeres afrocolombianas e indígenas presentan un mayor RCV. Así mismo, se asocia un mayor RCV a mujeres y hombres en condición de sobrepeso y obesidad según el IMC, por lo que este indicador puede ser empleado para observar la condición de RCV en esta población. Es necesario aplicar estrategias de promoción de salud dirigidas a motivar mejores hábitos alimenticios y actividad física, sobre todo en esta última, dada la baja intención de la población a realizar este factor de protección para la salud.

## REFERENCIAS

1. Abellán García A. Percepción del estado de salud. *Rev Multidiscip Gerontol.* 2003; 13:340-2.
2. Franco-Giraldo Á. Public health under discussion. *Rev Fac Nac Salud Pública.* 2019;37(1):15-28.
3. Fernández-Juan A, Ramírez-Gil C, van der Werf L. Anthropometric assessment in the school context as a measure to detect and prevent long-term effects of obesity and overweight in school-aged children. *Rev Colomb Cardiol.* 2016;23(5):435-42.
4. Huxley R, Mendis S, Zheleznyakov E, Reddy S, Chan J. Body mass index, waist circumference and waist: hip ratio as predictors of cardiovascular risk —a review of the literature. *Eur J Clin Nutr.* 2010;64(1):16-22.
5. World Health Organization. Waist circumference and waist-hip ratio: report of a WHO expert consultation, Geneva, December 8-11, 2008. Geneva: WHO; 2011.
6. Castelao-Naval O, Blanco-Fernández A, Meseguer-Barros CM, Thuissard-Vasallo IJ, Cerdá B, Larrosa M. Lifestyle and risk of atypical eating disorders in university students: Reality versus perception. *Enferm Clínica Engl Ed.* 2019;29(5):280-90.
7. Oliva J, González L, Labeaga JM, Álvarez Dardet C. Public health, economics and obesity: The good, the bad and the ugly. *SciELO Public Health;* 2008.
8. Hernández LJ, Ocampo J, Ríos DS, Calderón C. The WHO model as a guide for public health based on social determinants. *Rev Salud Pública.* 2017;19:393-5.
9. González-Jaimes NL, Tejada-Alcántara AA, Quintín Fernández E. Anthropometric indicators and lifestyles related to the atherogenic index in adult population. *Cienc -Sum.* 2019;27(1):e74.
10. Mendoza Romero D, Urbina A. Physical activity in leisure time and self-perception of health status in Colombia. *Apunts Med Esport.* 2013;48(177):3-9.
11. Mejía Curiel EB. Malnutrition in children of the Wayuu ethnic group: Between the ethical, the proper and the pertinent. *Rev Médica Electrónica.* 2017;39(S1):803-12.
12. National Administrative Department of Statistics. Wayúu people: Results of the National Population and Housing Census 2018[Internet]. DANE: Aug 2019. [citado 4 de agosto 2021]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/files/censo2018/informacion-tecnica/presentaciones-territorio/190816-CNPV-presentacion-Resultados-Guajira-Pueblo-Wayuu.pdf>.

13. World Medical Association. WMA Declaration of Helsinki: Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. *Adopted by the 18th World Medical Assembly*. Finland: World Medical Association; 2013.
14. Ministry of Health. Resolution N° 008430. By which the scientific, technical and administrative norms for health research are established. Colombia; 1993.
15. Studcard AJ, Soreasen T, Schlusinger F. Use of the Danish Adoption Register for the study of obesity and thinness. *Genet Neurol Psychiatr Disord*. 1983;60:115-20.
16. International Society for the Advancement of Kinanthropometry. *International standards for anthropometric assessment*. Australia: ISAK; 2001.
17. Mørkedal B, Romundstad PR, Vatten LJ. Informativeness of indices of blood pressure, obesity and serum lipids in relation to ischaemic heart disease mortality: the HUNT-II study. *European journal of epidemiology*. Junio 2011; 26(6):457-61.
18. Martínez-Villanueva J, González-Leal R, Argente J, Martos-Moreno GÁ. Parental obesity is associated with the severity of childhood obesity and its comorbidities. *An Pediatría Engl Ed*. 2019; 90(4):224-31.
19. Mahmood L, Flores-Barrantes P, Moreno LA, Manios Y, Gonzalez-Gil EM. The Influence of Parental Dietary Behaviors and Practices on Children's Eating Habits. *Nutrients*. 2021; 13(4):1138.
20. Okop KJ, Mukumbang FC, Mathole T, Levitt N, Puoane T. Perceptions of body size, obesity threat and the willingness to lose weight among black South African adults: a qualitative study. *BMC Public Health*. 2016; 16(1):1-13.
21. Sáez Abello GA, Garcia MA. Physical Growth and Nutritional Status in Taekwondists. *Rev Entren Deport*. 2019; 33:3-8.
22. Fernández CI. Nutrition Transition and Health Outcomes Among Indigenous Populations of Chile. *Curr Dev Nutr*. Mayo 2020; 4(5):nzaa070.
23. Gómez LF, Duperly J, Lucumí DI, Gámez R, Venegas AS. Global physical activity level in the adult population of Bogotá (Colombia): Prevalence and associated factors. *Gac Sanit*. 2005; 19(3):206-13.
24. Infante Borinaga G, Axpe Sáez I, Revuelta Revuelta L, Martínez De La Hidalga I. Physical self-perception and physical activity modalities in adulthood. *Apunts Educ Física Deport*. 2012; (110):19-25.
25. Acuña L, González-García DA. Assignment of size labels to third parties as a function of the sociodemographic characteristics of the observer. *Acta Investig Psicológica*. 2017; 7(2):2667-78.

26. Balzer Riley J. Communication in nursing. Missouri, USA: *Elsevier Health Sciences*; 2015.
27. Chen C-H, Chen Y-Y, Chuang C-L, Chiang L-M, Chiao S-M, Hsieh K-C. The study of anthropometric estimates in the visceral fat of healthy individuals. *Nutr J.* 2014; 13(1):1-8.

ARTÍCULO ORIGINAL

<https://dx.doi.org/10.14482/sun.39.01.617.895>

## Describing the Oral Health of Warfarin Users. A Short Report

*Describiendo la salud oral de los usuarios de warfarina.  
Una breve comunicación*

JOHANA ALEJANDRA MORENO-DRADA<sup>1</sup>, ALEX JUNIO SILVA DA CRUZ<sup>2</sup>,  
LUIS OTÁVIO DE MIRANDA COTA<sup>3</sup>, MARIA AUXILIADORA PARREIRAS MARTINS<sup>4</sup>,  
ISABELA ALMEIDA PORDEUS<sup>5</sup>,  
MAURO HENRIQUE NOGUEIRA GUIMARÃES DE ABREU<sup>6</sup>

<sup>1</sup> DMD, Public Health track, Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil. Adjunct professor, School of Odontology, Universidad del Valle, Colombia. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1797-6379> - [https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod\\_rh=0000033974](https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000033974). joalmodra@hotmail.com

<sup>2</sup> MSc in Odontology, Public Health track, Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil. DMD Candidate, Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1905-4124>. junio.alex@hotmail.com

<sup>3</sup> DMD, Periodontics track, Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil. Adjunct Professor and Area Coordinator of Periodontics in the de Pos-Graduate Odontology Program, Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1517-5842>. luisotaviocota@gmail.com

<sup>4</sup> DHSc, Infectology and Tropical Medicine track, Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil. Associate Professor, Departament of Pharmaceutical Products, School of Pharmacy, Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5211-411X>. auxiliadorapmartins@hotmail.com

<sup>5</sup> DrPH in Epidemiology and Public Health, University College London. Professor and Coordinator of the Pos-graduate College of Odontology, Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5902-7481>. isabela.pordeus@gmail.com

<sup>6</sup> Ph.D in Animal Science, Epidemiology track, Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil. Associate Professor II, Department of Social and Preventive Odontology, School of Odontology, Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8794-5725>. [maurohenriqueabreu@gmail.com](mailto:maurohenriqueabreu@gmail.com)

**Correspondence:** Johana Alejandra Moreno-Drada. [joalmodra@hotmail.com](mailto:joalmodra@hotmail.com). Phone number: +57 3127146083. Institution: Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil.

**Funding:** This work was funded by the following Brazilian agencies: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), and Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) (001).

## ABSTRACT

**Aim:** To describe the burden of oral diseases and of self-reported periodontal disease of patients under Oral Anticoagulation Therapy (OAT) with warfarin.

**Methods:** A cross-sectional study was conducted. Validated questionnaires assessed self-reported periodontal disease and demographic variables. After calibration ( $Kappa > 0.80$ ), an examiner evaluated dental caries and the need for dental prostheses. Statistical analysis involved proportions and measures of central tendency.

**Results:** The sample consisted of 158 individuals, with a mean age of 58.8 years ( $SD = 12.1$ ), of which 62.7% of the participants were women. The average DMFT (Decayed, Missing, and Filled Teeth) index was 22.9 ( $SD = 7.6$ ), with the missing component being the highest ( $Mean = 16.23$ ). The use of maxillary prosthesis (53.2%) was higher than mandibular (32.3%). The need for mandibular prosthesis reached 66.5%. The percentage of participants that referred gum disease, tooth migration, and tooth mobility was 29.6%, 37.4%, and 30.4%, respectively.

**Conclusions:** The burden of oral diseases among individuals undergoing OAT is worrisome.

**Keywords:** Anticoagulants, Dental Caries, Dental prosthesis, Oral Health, Periodontal Diseases.

## RESUMEN

**Objetivo:** Describir la carga de enfermedades bucales y la enfermedad periodontal autorreportada de pacientes en tratamiento con anticoagulación oral con warfarina.

**Métodos:** Se realizó un estudio transversal. Los cuestionarios validados evaluaron la enfermedad periodontal autoinformada y las variables demográficas. Después de la calibración

( $Kappa > 0.80$ ), un examinador evaluó la caries dental y la necesidad de prótesis dentales. El análisis estadístico involucró proporciones y medidas de tendencia central.

**Resultados:** La muestra estuvo formada por 158 individuos, con una edad media de 58.8 años ( $DE = 12.1$ ), de los cuales el 62.7% de los participantes eran mujeres. El índice CPOD promedio fue de 22.9 ( $DE = 7.6$ ), siendo el componente perdido el que más contribuyó al índice ( $Media = 16.23$ ). El uso de prótesis maxilar (53.2%) fue mayor que el de prótesis mandibular (32.3%). La necesidad de prótesis mandibular alcanzó el 66.5%. El porcentaje de participantes que informaron enfermedad de las encías, migración de los dientes y movilidad de los dientes fue del 29.6%, 37.4% y 30.4%, respectivamente.

**Conclusiones:** Las enfermedades bucales y la necesidad de rehabilitación oral entre los individuos sometidos a anticoagulación oral con warfarina fue motivo de preocupación.

**Palabras clave:** Anticoagulantes, Caries dental, Prótesis dental, Salud bucal, Enfermedades periodontales.

## INTRODUCTION

OAT with warfarin has been widely prescribed for people with thromboembolic diseases (1,2). Despite the effectiveness of anticoagulants to prevent stroke, heart attack, and other embolic complications, individuals under OAT have an increased risk of bleeding during surgical procedures, including oral procedures (2). Whilst there is an extensive literature discussing whether to continue or discontinue OAT in patients undergoing dental surgery and the effectiveness of local measures for bleeding control (2-4), little is known of the oral health of the population receiving anticoagulants.

With the growth of both life expectancy and the prevalence of cardiovascular diseases (5), there is a tendency for the number of individuals who will use anticoagulants to increase. OAT is frequently prescribed for elders who present periodontal disease, dental caries, decreased salivary flow, and reduced host defenses, leading to a range of oral diseases (2,6). In this manner, we expect that the number of patients under OAT seeking dental care will increase in the following years. This research aimed to describe the burden of oral diseases and the self-reported periodontal disease of patients under warfarin.

## METHODS

The Research Ethics Committee from Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) approved this cross-sectional study (CAAE 17726219.0.0000.5149).

We recruited outpatients from the Brazilian National Health System attending the anticoagulation clinic (7) of the Hospital das Clínicas, UFMG, from October 2019 to March 2020. Although a convenience sample was selected, we highlight that our sample size is acceptable for this study since there is no literature evidence. Eligible patients at the clinic who gave authorization were consecutively recruited.

Eligibility criteria were patients over 18 years old undergoing OAT with warfarin. Exclusion criteria were patients with insufficient medical history information, individuals who could not communicate their answers, or patients with spontaneous bleeding.

Data collection comprised interviews using structured questionnaires and oral examination. First, the examiner was trained and calibrated to diagnose dental caries. Then, a pilot study was conducted with ten patients. The agreement level was observed through Cohen's Kappa coefficient above 0.80.

To measure caries, the DMFT index was used, according to the World Health Organization standards for epidemiological studies (8). In addition, the use of prostheses was clinically established (8).

Each patient was asked regarding sociodemographic characteristics and self-perception of periodontal disease. The self-reported periodontal disease instrument evaluated risk factors for periodontal disease and self-reported periodontal status (9).

Descriptive statistics were performed using SPSS Statistics for Windows, Version 24.0. Armonk, NY: IBM Corp. Central tendency and variability measures were calculated for dental caries severity. Self-reported periodontal disease is presented by frequency and proportion.

## RESULTS

The surveyed sample included 158 patients. The mean age was 58.8 ( $SD = 12.1$ ) years, with a predominance of the female sex (62.7%), and a low educational level (60.8%). The indications for warfarin showed that most patients had some fibrillation (43.4%) or some prosthetic heart valves (65.8%).

The mean INR was 2.63 ( $SD = 0.83$ ), and the average DMFT index was 22.9 ( $SD = 7.6$ ; *Table 1*), with the missing component being the highest. Patients between 59-91 years of age had a higher DMFT index (*mean 26.8,  $SD = 5.2$* ) than those under 58 years old. Moreover, a higher DMFT index was observed in patients who did not floss (*mean 27.0,  $SD = 7.2$* ), or who brushed only once a day (*mean 28.0,  $SD = 6.2$* ).

**Table 1.** Decayed, Missing, Indicated for extraction and Filled Teeth (DMF-T) index of patients under anticoagulation therapy with warfarin, Belo Horizonte, Brazil, 2019-2020

Variables	Decayed Teeth	Missing Teeth	Teeth indicated for extraction	Filled Teeth	DMFT index
	Me (SD)	Me (SD)	Me (SD)	Me (MSD)	Me (SD)
<b>Sex (N = 158)</b>					
Male (n = 59)	1.2 (1.5)	17.6 (10.3)	0.3 (0.7)	4.2 (5.3)	23.3 (7.5)
Female (n = 99)	1.1 (2.0)	15.4 (11.3)	0.3 (1.8)	6.2 (5.9)	22.7 (7.6)
<b>Age (N = 158)</b>					
27 to 58 (n = 79)	1.4 (2.3)	10.0 (9.1)	0.4 (0.1)	7.5 (6.1)	19.1 (7.6)
59 to 91 (n = 79)	0.8 (1.3)	22.5 (8.9)	0.1 (0.5)	3.3 (4.6)	26.8 (5.2)
<b>Skin color (N = 158)</b>					
White (n = 42)	1.1 (1.5)	18.3 (11.4)	0.2 (0.4)	5.0 (5.9)	24.5 (7.5)
Others (n = 116)	1.1 (2.0)	15.5 (10.7)	0.3 (1.7)	5.6 (5.7)	22.4 (7.6)
<b>Place of residence (N = 158)</b>					
Small cities near of Belo Horizonte (n = 75)	1.1 (1.4)	16.0 (11.2)	0.2 (0.6)	5.5 (6.0)	22.8 (7.9)
Belo Horizonte (n = 83)	1.1 (2.2)	16.5 (10.8)	0.4 (1.9)	5.3 (5.6)	23.1 (7.3)
<b>Educational level- years of formal education (N = 158)</b>					
Up to 8 years (n = 96)	1.1 (2.2)	18.4 (10.9)	0.3 (1.8)	4.6 (5.5)	24.2 (7.3)
More than 8 years (n = 62)	1.2 (1.2)	12.9 (10.3)	0.2 (0.7)	6.7 (5.9)	21.0 (7.7)
<b>Household Income (N = 158)</b>					
<1 Minimum wage* (n = 11)	0.6 (1.0)	11.9 (11.4)	0.0 (0.0)	7.9 (7.8)	20.5 (9.8)
>1 Minimum wage (n = 147)	1.1 (1.9)	16.6 (10.9)	0.3 (1.5)	5.2 (5.6)	23.1 (7.4)

Continúa...

Variables	Decayed Teeth	Missing Teeth	Teeth indicated for extraction	Filled Teeth	DMFT index
	Me (SD)	Me (SD)	Me (SD)	Me (MSD)	Me (SD)
<b>Alcohol consumption (N = 158)</b>					
Yes (n = 22)	1.0 (1.5)	17.5 (10.9)	0.3 (0.8)	4.4 (5.3)	23.1 (7.6)
No (n = 136)	1.1 (1.9)	16.0 (11.0)	0.3 (1.5)	5.6 (5.8)	22.9 (7.6)
<b>Smoking (N = 158)</b>					
Yes (n = 13)	0.9 (1.6)	19.5 (10.7)	0.1 (0.3)	4.3 (6.5)	24.8 (5.3)
No (n = 145)	1.1 (1.9)	15.9 (11.0)	0.3 (1.5)	5.5 (5.7)	22.8 (7.7)
<b>Diabetes (N = 157)</b>					
Yes (n = 21)	1.0 (1.3)	16.2 (10.4)	0.1 (0.7)	5.6 (5.5)	23.0 (7.0)
No (n = 136)	1.1 (1.9)	16.1 (11.0)	0.3 (1.5)	5.4 (5.8)	22.9 (7.7)
<b>Dental flossing (N = 158)</b>					
Yes (n = 93)	1.2 (1.3)	10.7 (7.7)	0.1 (0.5)	8.0 (5.9)	20.1 (6.5)
No (n = 65)	1.0 (2.4)	24.1 (10.1)	0.5 (2.2)	1.7 (2.8)	27.0 (7.2)
<b>Tooth brushing frequency (N = 158)</b>					
Once a day (n = 10)	1.2 (1.8)	25.2 (9.6)	0.8 (1.5)	0.8 (1.8)	28.0 (6.2)
Twice a day or more (n = 148)	1.1 (1.9)	15.6 (10.8)	0.2 (1.5)	5.7 (5.8)	22.6 (7.6)
<b>Last dental checkup (N = 157)</b>					
Up to 6 months (n = 61)	1.3 (1.4)	12.1 (8.2)	0.2 (0.6)	7.0 (5.5)	20.6 (6.9)
1 year or more (n = 96)	1.0 (2.1)	19.0 (11.7)	0.3 (1.8)	4.4 (5.8)	24.5 (7.6)

**Source:** the authors

\*Minimum wage in Brazil is R\$1,100.00 (Real), which is equivalent to US\$ 210.00 (American Dollar).

The use of maxillary prosthesis (53.2%) was higher than the mandibular one (32.3%). The total prosthesis was the most common in the maxilla (31.6%). The need for prostheses in both arches was 44.9%, and the need for mandibular prosthesis reached 66.5%. The most common prosthetic rehabilitation need was the combination of fixed and removable prostheses. The percentage of participants that referred gum disease, tooth migration, tooth mobility, and tooth loss due to periodontal diseases were 29.6%, 37.4%, 30.4%, and 10.5%, respectively (Table 2).

**Table 2. Self-reported periodontal diseases of patients under anticoagulation therapy with warfarin, Belo Horizonte, Brazil, 2019-2020**

Categorical variables (Yes)	Frequency	%
Gum disease (N = 125)	37	29.6
Tooth migration (N = 123)	46	37.4
Tooth mobility (N = 125)	38	30.4
Tooth loss (N = 124)	13	10.5
Scaling and root planning (N = 124)	87	70.2
Periodontal surgery (N = 125)	10	8.0
Bone loss (N = 125)	24	19.2

**Source:** self-made

## DISCUSSION

This study described the oral health of 158 individuals under warfarin. The majority were female, and participant's ages were close to 60 years old. The prevalence of dental caries was high, and severity increased with age and poor oral hygiene.

In our study, the sample presented high DMFT values. Findings have shown that patients under OAT present a higher number of dental surfaces covered with biofilm and a lower number of filled teeth (6,10). Individuals under OAT, by fear of gingival bleeding, might brush less often, resulting in biofilm deposits what is a risk for caries (6,11,12). Similarly, a previous study showed that flosser patients had fewer caries and fewer missing teeth (13).

Data from the general population in Brazil shows that adults had better DMFT values (16.75; IC 95%: 16.29-17.21) (14) than individuals under OAT from the age group of 27-58 years. Conversely, elders from the general population had worse DMFT (27.53; IC 95%: 27.03-28.04) (14) than individuals using anticoagulants in the group of 59-91 years. The difference in populations and methodologies may explain the discrepancies.

The prevalence of tooth loss in the studied population reflects the abundant demand for oral prostheses. The small provision of this procedure in primary health care contributes to the large observed demand (15).

On the other hand, although the gold standard for periodontitis diagnosis is still clinical examination (9), many warfarin patients have a risk for infective endocarditis, requiring antibiotic prophylaxis before invasive dental procedures. The self-reported periodontal disease instrument has shown good accuracy in identifying non-diseased individuals (9).

Only 29.6% acknowledged having gum disease. In Spain, the prevalence of gingival bleeding was 58.3% (11). Untreated, periodontal diseases seem a risk factor for the recurrence of thromboembolic events (16). Then, it is important to develop strategies to improve oral health literacy.

In this study, it is not possible to extrapolate our findings due to the convenience sample. Moreover, we did not have a control group. Apart from the limitations, the study provides contributions to the scarce literature. To conclude, individuals undergoing warfarin showed a high burden of the DMFT index and need for prostheses. The great number of tooth loss and the demand for oral rehabilitation highlight the need for dental care.

**Acknowledgements:** We thank Matheus Luis Soares de Faria for the collaboration during the project. His contribution was essential to carry out the data collection. We also thank the patients for their participation.

**Data availability statement:** All data and materials, as well as a software application or custom code, support the published claims and comply with field standards.

**Conflict of Interest:** Johana Alejandra Moreno-Drada declares that she has no conflict of interest. Alex Junio Silva da Cruz declares that he has no conflict of interest. Luis Otávio de Miranda Cota declares that he has no conflict of interest. Maria Auxiliadora Parreiras Martins declares that she has no conflict of interest. Isabela Almeida Pordeus declares that she has no conflict of interest. Mauro Henrique Nogueira Guimarães de Abreu declares that he has no conflict of interest.

**Ethical approval:** All procedures performed in the study involving human participants were in accordance with the ethical standards of the institution and approved by The Research Ethics Committee from Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Protocol number CAAE 17726219.0.0000.5149. Approval date: 22 August 2019. The study was conducted according to the 1964 Helsinki declaration and its later amendments or comparable ethical standards.

**Informed consent:** Informed consent was obtained from all individual participants included in the study.

## REFERENCES

1. Francis CW. Warfarin: an historical perspective. *Hematology Am Soc Hematol Educ Program* 2008; 251. DOI: 10.1182/asheducation-2008.1.251.
2. Yang S, Shi Q, Liu J, Li J, Xu J. Should oral anticoagulant therapy be continued during dental extraction? A meta-analysis. *BMC Oral Health*, 2016; 16(1):81. Doi: 10.1186/s12903-016-0278-9.
3. Kaplovitch E, Dounaevskaia V. Treatment in the dental practice of the patient receiving anticoagulation therapy. *J Am Dent Assoc*, 2019; 150(7):602-608. Doi: 10.1016/j.adaj.2019.02.011.
4. Wahl MJ. The mythology of anticoagulation therapy interruption for dental surgery. *J Am Dent Assoc* 2018; 149(1):e1-e10. DOI: 10.1016/j.adaj.2017.09.054.
5. Deaton C, Froelicher ES, Wu LH, Ho C, Shishani K, Jaarsma T. The global burden of cardiovascular disease. *J Cardiovasc Nurs*, 2011; 26(4 Suppl):S5-14. Doi: 10.1097/JCN.0b013e318213efcf.
6. Padrón N, Limeres J, Tomás I, Diz Dios P. Oral health and health behavior in patients under anticoagulation therapy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2003; 96(5):519-20. Doi: 10.1016/j.tripleo.2003.08.021.
7. Martins MAP, Costa JM, Mambrini JVM, Ribeiro ALP, Benjamin EJ, Brant LCC, Paasche-Orlow MK, Magnani JW. Health literacy and warfarin therapy at two anticoagulation clinics in Brazil. *Heart*, 2017; 103(14):1089-1095. Doi: 10.1136/heartjnl-2016-310699.
8. World Health Organization. *Oral Health Surveys: basic methods*. 5 ed. 2013. pp 125.
9. Cyrino RM, Miranda Cota LO, Pereira Lages EJ, Bastos Lages EM, Costa FO. Evaluation of self-reported measures for prediction of periodontitis in a sample of Brazilians. *J Periodontol*, 2011; 82(12):1693-704. Doi: 10.1902/jop.2011.110015.
10. Meurman JH, Qvarnstrom M, Janket S, Nuutinen P. Oral health and health behavior in patients referred for open-heart surgery. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2003; 95: 300-7. Doi: 10.1067/moe.2003.22.
11. López-Lacomba D, Roa-López A, González-Jaranay M, Gómez-Moreno G, Moreu G. Periodontal and biochemical bone metabolism assessment on a chronic oral anticoagulation population treated with dicoumarins. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 2017; 22(2):e258-e263. Doi: 10.4317/medoral.21567.

12. Laajala A, Pesonen P, Anttonen V, Laitala ML. Association of Enamel Caries Lesions with Oral Hygiene and DMFT among Adults. *Caries Res*, 2019; 53(4):475-481. Doi: 10.1159/000497358.
13. Marchesan JT, Byrd KM, Moss K, Preisser JS, Morelli T, Zandona AF, Jiao Y, Beck J. Flossing Is Associated with Improved Oral Health in Older Adults. *J Dent Res*, 2020; 99(9):1047-1053. Doi: 10.1177/0022034520916151.
14. Brasil. Ministério da Saúde (MS). Projeto SB Brasil 2010: condições de saúde bucal da população brasileira, resultados principais. [SB Brasil 2010 Project: oral health conditions of the Brazilian population, main results] Brasília: MS; 2012.
15. Cunha MAGM, Matta-Machado ATG, Lucas SD, Abreu MHNG. Availability of Dental Prosthesis Procedures in Brazilian Primary Health Care. *Biomed Res Int*, 2018; 2018:4536707. Doi: 10.1155/2018/4536707.
16. Sánchez-Siles M, Rosa-Salazar V, Salazar-Sánchez N, Camacho-Alonso F. Periodontal disease as a risk factor of recurrence of venous thromboembolic disease: a prospective study. *Acta Odontol Scand*, 2015; 73(1):8-13. Doi: 10.3109/00016357.2014.920514.

ARTÍCULO ORIGINAL

<https://dx.doi.org/10.14482/sun.39.01.616.038>

## Estrés laboral en el equipo de enfermería de las unidades de psiquiatría de un hospital de alta complejidad de Chile

*Work stress in the nursing team of the psychiatry units of a hospital of high complexity of Chile*

SANDRA ELENA RAMOS GUAJARDO<sup>1</sup>, SOFÍA ALEJANDRA ARRIAGADA ALBORNOZ<sup>2</sup>,  
IRIS YARIXA DÍAZ MORENO<sup>3</sup>, GISELLE ANGÉLICA SOLEDAD GONZÁLEZ RODRÍGUEZ<sup>4</sup>,  
ÁNGELA MARÍA ALEJANDRA TORRES OSSES<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Magíster en Enfermería, mención Gestión del Cuidado, Universidad Católica del Maule. Académica del Departamento de Enfermería de la misma universidad. Talca, Chile. Orcid: 0000-0001-8902-9907. CvLAC: [https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/EnRecursoHumano/find.do?tpo\\_nacionalidad=H&nro\\_documento\\_ident=16454887&correo\\_personal=sandrita\\_enfermer%40hotmail.com&correo\\_institucional=sramos%40ucm.cl](https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/EnRecursoHumano/find.do?tpo_nacionalidad=H&nro_documento_ident=16454887&correo_personal=sandrita_enfermer%40hotmail.com&correo_institucional=sramos%40ucm.cl). sramos@ucm.cl

<sup>2</sup> Licenciada en Enfermería, Universidad Católica del Maule. Enfermera del Hospital Regional de Talca Dr. César Garavagno Burotto, Talca, Chile.. Orcid: 0000-0002-8271-3607. CvLAC: [https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod\\_rh=0001982672](https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001982672). sofiarriagadalbornoza@gmail.com

<sup>3</sup> Licenciada en Enfermería, Universidad Católica del Maule. Enfermera, del Hospital Regional de Talca Dr. César Garavagno Burotto, Talca, Chile. Orcid: 0000-0001-7249-9072. CvLAC: [https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod\\_rh=0001982094](https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001982094). irisdiazm96@gmail.com

<sup>4</sup> Licenciada en Enfermería, Universidad Católica del Maule. Talca, Chile. Orcid: 0000-0003-0963-4328. CVLAC: [https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod\\_rh=0001981188](https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001981188). gisselle.gonzalezrodriguez@gmail.com

Estrés laboral en el equipo de enfermería de las unidades de psiquiatría de un hospital de alta complejidad de Chile

Sandra Elena Ramos Guajardo,  
Sofía Alejandra Arriagada Albornoz,  
Iris Yarixa Díaz Moreno,  
Gisselle Angélica Soledad González Rodríguez,  
Ángela María Alejandra Torres Osses

<sup>5</sup> Licenciada en Enfermería, Universidad Católica del Maule. Talca, Chile. Orcid: 0000-003-0611-0326. CvLAC: [https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod\\_rh=0001981269](https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001981269). [angelatorresosses@gmail.com](mailto:angelatorresosses@gmail.com)

**Correspondencia:** Sandra Elena Ramos Guajardo, Departamento de Enfermería, Avenida San Miguel n.º 3605, casilla 617, Talca, Chile. Teléfono: 56 712986441. [sramos@ucm.cl](mailto:sramos@ucm.cl).

## RESUMEN

**Objetivo:** Este estudio tuvo por objetivo analizar el nivel de estrés laboral y percepción del estado de salud del equipo de enfermería de las unidades de psiquiatría y establecimientos de salud mental dependientes de un hospital de alta complejidad de Chile, sustentado teóricamente a partir del modelo de sistemas de Betty Neuman.

**Materiales y métodos:** Esta investigación empleó un diseño transeccional, correlacional de tipo cuantitativo. Se encuestó a 88 funcionarios del equipo de enfermería de las unidades mencionadas anteriormente. Se utilizaron tres instrumentos para la recolección de información: “Antecedentes personales y laborales”, “Cuestionario de Salud General de 12 preguntas (GHQ-12)” y “Cuestionario de Síntomas Psicósomáticos de Estrés de Cooper (CSPS)”, destinados a recolectar los datos biosociodemográficos y síntomas relacionados con la carga laboral.

**Resultados:** Entre los resultados destaca que las variables estadísticamente significativas son el número de licencias médicas en los últimos 12 meses, el tipo de licencias médicas y el estado de salud percibido en los últimos 6 meses, respecto a lo cual, el 45,5 % de los participantes refirió no haber presentado licencias médicas en el último año, y el 9,1% ha presentado entre 4 a 6, predominando las enfermedades agudas, con un 27,3 %, y las psiquiátricas, con 13,6 %. Y en relación con el cuestionario GHQ-12, un 28,4 % presentó un alto nivel de estrés laboral; en cambio, el CSPS arrojó que un 51,1 % manifestó un alto nivel de estrés.

**Conclusión:** Se concluyó que aquellos participantes que perciben un buen estado de salud tienen bajo nivel de estrés laboral, mientras que los individuos que presentan un estado de salud regular tienen alto nivel de estrés. Del mismo modo, aquellos sujetos que confirmaron entre 4 a 6 licencias médicas manifestaron alto nivel de estrés laboral y los individuos que no declararon licencias, bajo nivel de estrés.

**Palabras clave:** estrés laboral, enfermería psiquiátrica, estado de salud.

## ABSTRACT

**Objetivo:** The following study had the aim to analyze the stress level and health status perceptions of the nursery staff from psychiatric units dependent on a High complexity hospital from Chile. The previous was theoretically supported by Betty Neuman systems model.

**Materials and Methods:** The research presented a quantitative transactional correlational design. The population surveyed was 88 people from the nursery staff mentioned above. With regard to the gathered information, three instruments were applied: “Personal and working background”, a “Twelve-question General Health questionnaire (GHQ-12)” and “Stress psychosomatic symptoms questionnaire by Cooper (CSPS)”. The mentioned instruments were applied for collecting biosociodemographic data and symptoms related to workload.

**Results:** Some of the most outstanding results highlight that the most statistically meaningful variables are: (1) the great amount of medical leaves during the last 12 months; (2) the type of medical leaves and the health status perceived during the last 6 months, where 45,5 % of the staff have not presented any medical leave during the last year, and the 9,1 % of the participants have presented from 4 to 6 medical leaves. Some of the most prevalent medical absence were severe illnesses with 27,3 %, followed by psychiatric medical leaves with 13,6 %. With regard to the GHQ-12 questionnaire, 28,4 % of the staff presented a high level of stress due to work. Otherwise, the CSPS reflected that 51,1 % of the participants show a high level stress.

**Conclusion:** As a conclusion, those participants who presented a good health status have a low stress level at work, meanwhile, the participants who have a decreased health status presented higher levels of stress at work. In the same way, those participants who have presented between 4 to 6 medical leaves, mentioned a high level of stress at work, and the participants who have not presented medical leaves pointed lower stress levels.

**Keywords:** occupational stress, psychiatric nursing, health status.

## INTRODUCCIÓN

La salud mental es un elemento primordial para el bienestar del ser humano, ya que permite que puedan realizar sus actividades cotidianas de forma normal, y así favorecer el adecuado afrontamiento del estrés (1-2). Sin embargo, esta puede verse afectada por diversas causas, que generan la aparición de trastornos psicológicos (3).

Uno de los problemas de salud mental más extendidos a nivel mundial es el estrés; que es considerado como una percepción subjetiva en la que existe una falta de equilibrio entre las demandas ambientales y las capacidades del individuo para afrontarlas, es provocado por factores estresantes (4). Cabe destacar que, debido a estas demandas, el estrés genera un conjunto de reacciones psicológicas, fisiológicas, emocionales y comportamentales, las cuales están determinadas según la gravedad del hecho, los factores propios de la persona y el apoyo social y familiar con el que esta cuenta. (5).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define el estrés laboral como “La reacción que puede tener el individuo ante exigencias y presiones laborales que no se ajustan a sus conocimientos y capacidades, y que ponen a prueba su capacidad para afrontar la situación” (6). Sumado a esto, lo reconoce como un factor negativo para la salud psicológica y física, ya que los trabajadores pueden presentar desmotivación, bajo rendimiento, y como consecuencia, baja productividad. Este tipo de estrés es un problema relevante para todo trabajador, especialmente para los profesionales sanitarios, debido a que presentan múltiples factores que exacerbaban su estrés, sobre todo lo relacionado al ambiente de los centros asistenciales (7-8).

Los equipos de enfermería se encuentran sometidos a situaciones que intensifican su estrés, como, por ejemplo: la gran responsabilidad que tienen sobre la calidad y equilibrio de la salud del paciente, los problemas organizacionales e incluso vivenciar el sufrimiento y muerte de los usuarios (9). Esto puede llevar a situaciones negativas y sentimientos de frustración, temor, rabia o desesperación (10), los cuales, si persisten, generarían agotamiento y predisposición a padecer enfermedades físicas o psicológicas, lo cual afecta directamente en el desempeño de sus actividades personales y laborales (4).

Algunos estudios exponen que el personal de enfermería puede presentar mayores niveles de estrés que otros trabajadores sanitarios debido a la alta carga de trabajo, ya que muchas de sus funciones no tienen relación con su rol y cuentan con un escaso tiempo para poder realizar todas sus tareas, lo que provoca en ellos síntomas como ansiedad, fatiga, cambios emocionales y desórdenes mentales (11,12).

En el área de la salud mental y psiquiatría, el personal de enfermería debe presentar un estado de salud compatible con la función que ejerce (13); requisito que no solo responde a las exigencias de las instituciones, sino también a la de los usuarios, debido a que un alto nivel de estrés puede

afectar negativamente el cuidado (14). Dado lo anterior, se entiende que estos deben gozar de una salud mental óptima para ejercer su rol de manera adecuada, en beneficio de los pacientes.

Por otro lado, es necesario realizar investigaciones de esta índole, debido a los escasos y desactualizados estudios desarrollados en Chile en el área psiquiátrica; por lo que es de suma relevancia ampliar los conocimientos existentes sobre esta materia, para conocer el impacto en la salud mental del equipo de enfermería que trabaja en situaciones estresantes, y asegurar la entrega de un cuidado holístico al usuario y su familia.

Por lo tanto, este estudio tuvo por objetivo analizar el nivel de estrés laboral y factores asociados a este en el equipo de enfermería de las unidades de psiquiatría de un hospital de alta complejidad.

Este estudio se basó en el modelo de sistema de Betty Neuman. En él se ejemplifica la importancia de conocer los niveles de estrés laboral, ya que esta define el estrés como principal agente causante de enfermedad. En él identifica a los individuos como sistemas abiertos en constante interacción con el medio, donde en condiciones normales las partes del sistema se mantienen en un estado de equilibrio o ausencia de la enfermedad. Sin embargo, este equilibrio puede verse afectado por elementos estresantes, generando así la necesidad de reajustar (15).

Para este estudio se postularon 3 hipótesis: la primera, que un alto nivel de estrés laboral se asocia a las integrantes de género femenino; en segundo lugar, que los integrantes del equipo de enfermería que realizan turnos rotativos se asocian a mayores niveles de estrés laboral, y finalmente, que los integrantes del equipo de enfermería que presentaron licencias médicas en los últimos 12 meses se asocian a mayores niveles de estrés laboral.

Este trabajo es parte de la tesis de pregrado para optar al grado de licenciadas en enfermería.

## MATERIAL Y MÉTODO

Esta investigación es de tipo cuantitativo, transeccional y correlacional. La población total fue de 100 participantes, quienes desempeñan sus funciones laborales en las unidades de psiquiatría y salud mental dependientes de un hospital de alta complejidad de la Región del Maule de Chile. La muestra utilizada fue del 88 %, ya que ellos contaron con los criterios de inclusión para participar en el estudio (ser enfermero, técnico en enfermería o auxiliar de servicio, trabajar en unidades de psiquiatría dependientes del Hospital de alta complejidad).

La recolección de datos se llevó a cabo posterior a la aprobación del Comité Ético-Científico de la Universidad Católica del Maule y la autorización del director del hospital, durante octubre y noviembre de 2019. El acercamiento fue por medio de la subdirección del cuidado y las jefaturas de enfermería de las unidades. El proceso de toma de datos lo llevaron a cabo las investigadoras de manera presencial en los lugares de trabajos, según disponibilidad horaria de los trabajadores; ahí firmaron el consentimiento informado y posteriormente contestaron las encuestas. En toda etapa de este estudio se respetaron los siete puntos que asegurarán el respeto hacia los individuos por estudiar según Ezekiel (16).

Los instrumentos seleccionados fueron una batería de tres cuestionarios; el primero, el “Cuestionario de antecedentes personales y laborales” (creado por las autoras), con la finalidad de recolectar datos, tanto personales como laborales, de los individuos partícipes de la investigación; este cuenta con un total de 16 preguntas de tipo objetivas abiertas y cerradas, las cuales corresponden a 6 preguntas personales y 10 preguntas laborales. El segundo es el “Cuestionario de salud general” (GHQ-12), que cuenta con 12 preguntas en una escala de tipo Likert, considerando puntajes de 0 a 12 puntos. Mide síntomas psiquiátricos producidos por la carga laboral, y pone énfasis principalmente en la angustia y la depresión. Y el tercer, el “Cuestionario de síntomas psicossomáticos de estrés de Cooper” (CSPS), el cual consta de 22 preguntas en escala tipo Likert, con un puntaje de 0 a 44 puntos. Mide los síntomas psicossomáticos por la carga laboral.

Para el análisis de estos cuestionarios se determinarán como casos sintomáticos (alto nivel de estrés laboral) a aquellos puntajes cortos correspondientes a una desviación estándar sobre el promedio y mayores a esta. Esto significa que en el cuestionario GHQ-12, los casos sintomáticos serán aquellos sujetos que tengan 6 o más puntos totales, y en el cuestionario CSPS, los casos sintomáticos serán aquellos individuos que obtengan 19 o más puntos totales. En conjunto, la batería de instrumentos seleccionados, GHQ-12 y CSPS, fue traducida y utilizada en conjunto por el médico psiquiatra y director del Hospital del Trabajador de Santiago de Chile, Marcelo Trucco Burrows. Estos cuestionarios fueron facilitados por el mismo Dr. Marcelo en marzo de 2019, y fue él quien autorizó su uso con una previa capacitación sobre su aplicación y con el compromiso de no ser modificados; estos cuentan con validez y confiabilidad confirmada, con un Alpha de Cronbach de 0,902 (17-19)

Para realizar el estudio estadístico de los datos se utilizó el programa SPSS® versión 22.0. En primer lugar, se revisó la normalidad de los datos con el estadígrafo de Kolmogorov-Smirnov; posteriormente se hizo análisis exploratorio de los datos usando estadística descriptiva, por medio de tablas de frecuencia, medidas de tendencia central y de variabilidad. Luego se realizó análisis inferencial con estadígrafos no paramétricos Chi-cuadrado y Estadístico exacto de Fisher, con un 95% de confianza.

## RESULTADOS

En relación con el perfil biosociodemográfico de la muestra, el 63,6 % correspondió a sexo femenino, con un rango de edad predominante entre 21 a 30 años. Con respecto a las patologías, el 29,5 % tiene enfermedades crónicas no transmisibles y el 3,4 % presenta patologías psiquiátricas (tabla 1).

**Tabla 1. Variables personales del perfil sociodemográfico del equipo de enfermería de las unidades de psiquiatría y establecimientos de salud mental**

Variables personales	Frecuencias	%
<b>Edad</b>		
21 a 30 años	37	42,0
31 a 40 años	22	25,0
41 a 50 años	19	21,6
51 a 60 años	9	10,2
61 a 70 años	1	1,1
N	88	100
<b>Sexo</b>		
Femenino	56	63,6
Masculino	32	36,4
N	88	100
<b>Situación de pareja</b>		
Con pareja	64	72,7
Sin pareja	24	27,3
N	88	100
<b>Hijos</b>		

Continúa...

Estrés laboral en el equipo de enfermería de las unidades de psiquiatría de un hospital de alta complejidad de Chile

Sandra Elena Ramos Guajardo,  
Sofía Alejandra Arriagada Albornoz,  
Iris Yarixa Díaz Moreno,  
Gisselle Angélica Soledad González Rodríguez,  
Ángela María Alejandra Torres Osses

Variables personales	Frecuencias	%
Con hijos	58	65,9
Sin hijos	30	34,1
N	88	100
Patologías del participante		
Ninguno	54	61,4
Enfermedades Agudas	5	5,7
Enfermedades Crónicas	26	29,5
Enfermedades Psiquiátricas	3	3,4
N	88	100
Actividad Física		
Sí	42	47,7
No	46	52,3
N	88	100

**Fuente:** elaboración propia.

En relación con el ámbito laboral, el equipo de enfermería se compone mayoritariamente por técnico en enfermería en nivel superior (TENS), con un 56,8%, y el 81,8 % de los encuestados trabaja en rotación de cuarto turno (turno diurno de 8:00 a 20:00 horas, turno nocturno de 20:00 a 8:00 y posteriormente 2 días libres). De esta población, el 54,5 % ha presentado licencias médicas durante los últimos 12 meses (tabla 2).

**Tabla 2.** Variables laborales del perfil sociodemográfico del equipo de enfermería de las unidades de psiquiatría y establecimientos de salud mental

Variables laborales	F	%
Profesión u oficio		
Enfermero (a)	20	22,7

*Continúa...*

<b>Variables laborales</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
TENS	50	56,8
Auxiliar de Servicio	18	20,5
N	88	100
<b>Servicio o unidad</b>		
Psiquiatría adulto	30	34,1
Psiquiatría infanto-juvenil	18	20,5
Psiquiatría ambulatorio adulto	2	2,3
Servicio de larga estadía	35	39,8
Hospital de día	3	3,4
N	88	100
<b>Tipo de jornada laboral</b>		
Cuarto turno	72	81,8
Diurno	16	18,2
N	88	100
<b>Estudios posteriores</b>		
Sí	25	28,4
No	63	71,6
N	88	100
<b>Situación contractual</b>		
Titulares	15	17,0
Contrata	52	59,1
Reemplazo	10	11,4
Honorario	11	12,5
N	88	100
<b>Antigüedad en el cargo</b>		
Menos de 1 año	18	20,5
1 a 5 años	38	43,2

Continúa...

Estrés laboral en el equipo de enfermería de las unidades de psiquiatría de un hospital de alta complejidad de Chile

Sandra Elena Ramos Guajardo,  
Sofía Alejandra Arriagada Albornoz,  
Iris Yarixa Díaz Moreno,  
Gisselle Angélica Soledad González Rodríguez,  
Ángela María Alejandra Torres Osses

<b>Variables laborales</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
6 a 10 años	19	21,6
11 a 15 años	3	3,4
16 a 20 años	4	4,5
21 a 25 años	3	3,4
26 a 30 años	2	2,3
36 a 40 años	1	1,1
N	88	100
<b>Grado</b>		
Grado 11	1	1,1
Grado 12	1	1,1
Grado 13	1	1,1
Grado 15	17	19,3
Grado 16	1	1,1
Grado 19	4	4,5
Grado 20	1	1,1
Grado 21	1	1,1
Grado 22	49	55,7
Grado 23	3	3,4
Grado 24	9	10,2
N	88	100
<b>Estado de salud últimos 6 meses</b>		
Excelente	5	5,7
Bueno	43	48,9
Regular	37	42,0
Malo	2	2,3
Muy malo	1	1,1
N	88	100
<b>Número de licencias últimos 12 meses</b>		

Continúa...

Variables laborales	F	%
Ninguna	40	45,5
1 a 3 licencias	39	44,3
4 a 6 licencias	8	9,1
7 a 9 licencias	1	1,1
N	88	100
Tipo de licencias últimos 12 meses		
Ninguna	40	45,5
Enfermedades psiquiátricas	12	13,6
Accidentes laborales	6	6,8
Enfermedades profesionales	2	2,3
Pre-post natal	2	2,3
Enfermedades agudas	24	27,3
Enfermedades crónicas	1	1,1
Otros	1	1,1
N	88	100

**Fuente:** elaboración propia.

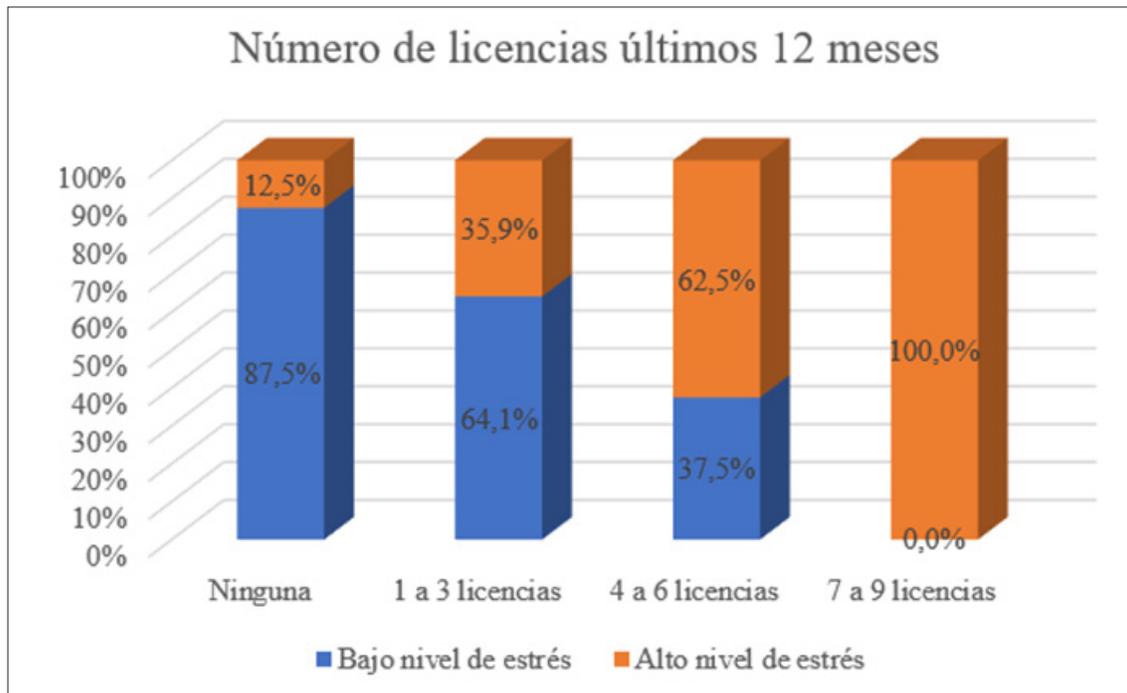
## Análisis con GHQ-12

Al medir el nivel de estrés laboral de dicha población con el GHQ-12, se encontró que el 28,4 % de los sujetos estudiados presenta alto nivel de estrés laboral. Según el GHQ-12 y el estado de salud percibido en los últimos 6 meses, se muestra que la percepción de un buen estado de salud se asocia a un bajo nivel de estrés laboral y la de un estado de salud regular se asocia a un alto nivel de estrés laboral, con un valor  $p$  estadísticamente significativo ( $p= 0.027$ ).

Se realizó análisis inferencial con todas las variables personales y laborales, y se encontró asociación significativa solo con el número y tipo de licencia médica.

Además, la asociación existente entre nivel de estrés laboral según GHQ-12 y el número de licencias presentadas en los últimos 12 meses por los sujetos en estudio es estadísticamente signifi-

cativa (0.002); en donde se observa que aquellos sujetos que tienen entre 4 y 6 licencias en los últimos 12 meses se asocian a un alto nivel de estrés laboral (gráfico 1).

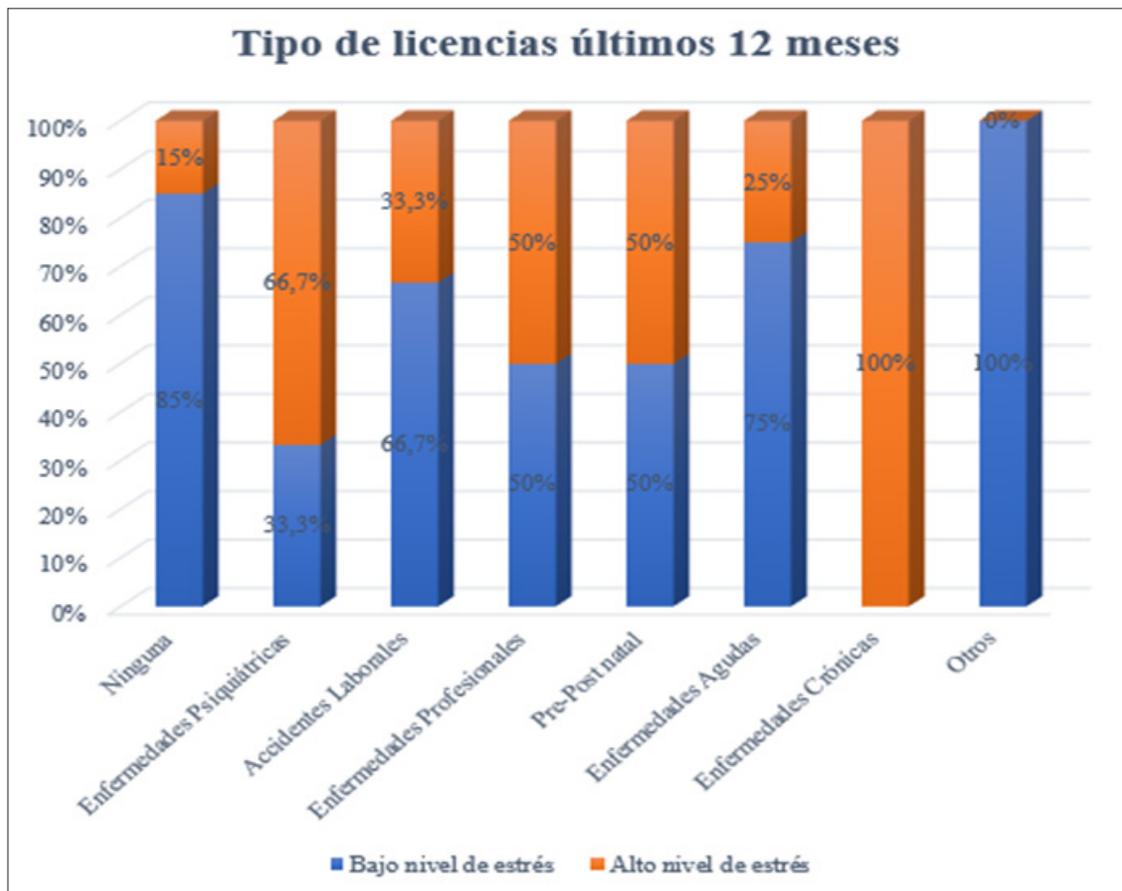


$p \leq 0.05$

**Fuente:** elaboración propia.

**Gráfico 1.** Relación entre el nivel de estrés laboral según GHQ-12 y el número de licencias presentadas en los últimos 12 meses por el equipo de enfermería de las unidades de psiquiatría y establecimientos de salud mental

Del cruce entre GHQ-12 y el tipo de licencia presentada en los últimos 12 meses por los sujetos en estudio es estadísticamente significativa ( $p = 0.007$ ) se puede observar que tener licencias de tipo psiquiátricas se asocia a un alto nivel de estrés laboral (gráfico 2).



Fuente: elaboración propia.

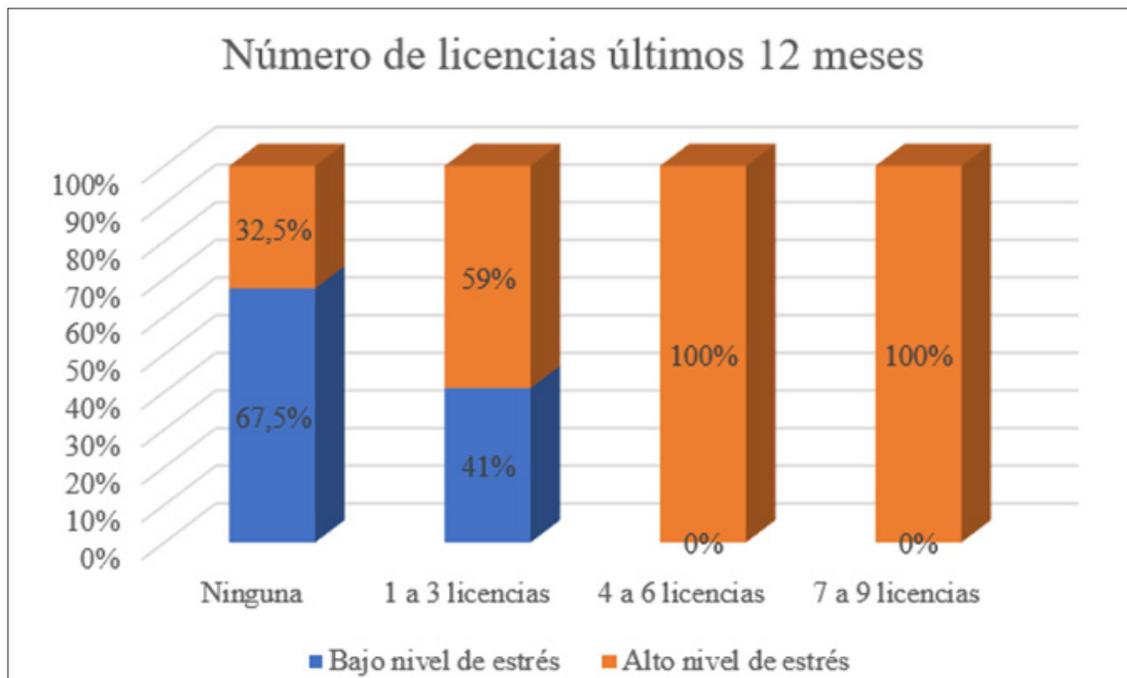
**Gráfico 2.** Relación entre el nivel de estrés laboral según GHQ-12 y el tipo de licencias presentadas en los últimos 12 meses por el equipo de enfermería de las unidades de psiquiatría y establecimientos de salud mental

### Análisis con CSPA

Al medir con el instrumento CSPA, este arroja que el 51,1 % de los individuos estudiados presenta un alto nivel de estrés laboral. En relación con el estado de salud percibido en los últimos 6 meses y el nivel de estrés, se observa asociación estadísticamente significativa ( $p= 0.035$ ), en donde percibir un estado de salud regular se asocia a un alto nivel de estrés laboral.

Se realizó análisis inferencial con todas las variables personales y laborales, y se encontró asociación significativa solo con el número y tipo de licencia médica.

La asociación existente entre nivel de estrés laboral según CSPS y el número de licencias es estadísticamente significativa ( $p= 0.000$ ), ya que aquellos sujetos que presentan entre 4 y 6 licencias se asocian a un alto nivel de estrés laboral (gráfico 3).

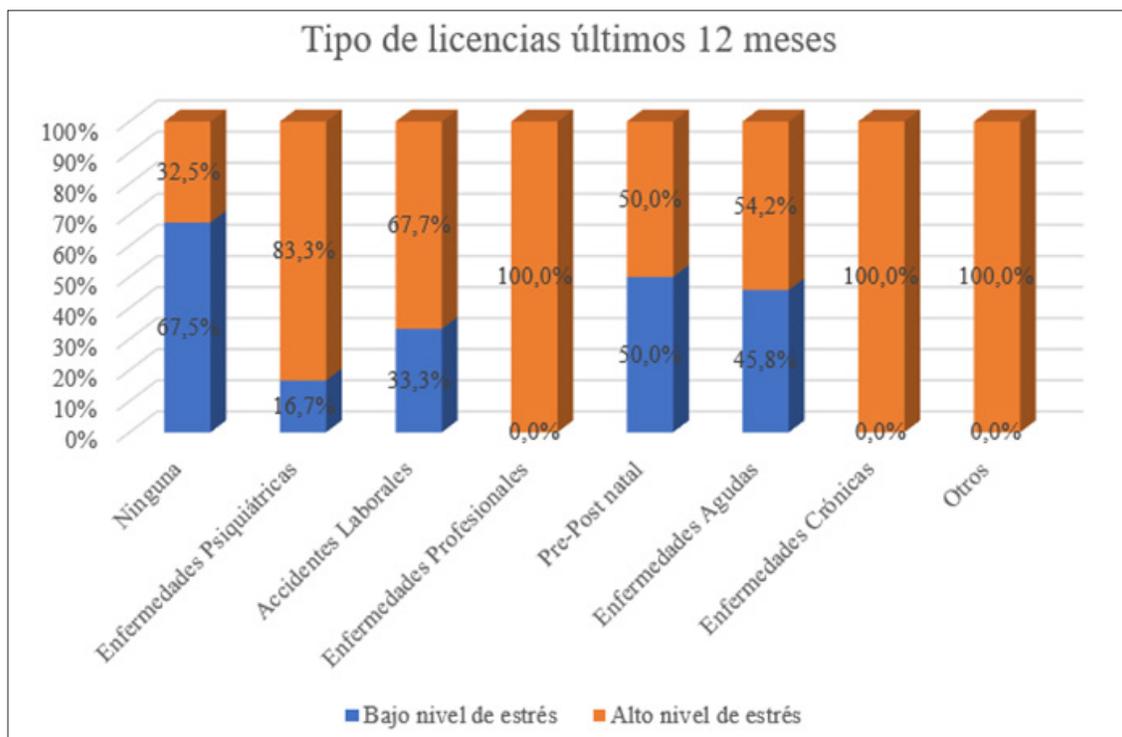


$p \leq 0.05$

**Fuente:** elaboración propia.

### Gráfico 3. Relación entre el nivel de estrés laboral según CSPS y el número de licencias presentadas en los últimos 12 meses por el equipo de enfermería de las unidades de psiquiatría y establecimientos de salud mental

Por último, según CSPS y el tipo de licencia en los últimos 12 meses, se observa una asociación estadísticamente significativa ( $p= 0.011$ ), donde presentar licencias de tipo psiquiátricas se asocia a un alto nivel de estrés laboral (gráfico 4).



$p \leq 0.05$

**Fuente:** elaboración propia.

**Gráfico 4.** Relación entre el nivel de estrés laboral según CSPS y el tipo de licencias presentadas en los últimos 12 meses por el equipo de enfermería de las unidades de psiquiatría y establecimientos de salud mental

## DISCUSIÓN

La población de estudio se comporta con predominancia del sexo femenino; esto se asemeja a otros estudios del área de la salud, en los que aún predomina la población femenina por cuestión cultural (20-24). Respecto a la edad del equipo de enfermería, prevalecen las edades de 21 a 30 años, lo cual concuerda con los resultados de diferentes estudios en contextos sanitarios similares (25,21), lo que demuestra el predominio de los adultos jóvenes y, por ende, trabajadores con menor experiencia o que llevan poco tiempo en este tipo de servicios.

Entre los antecedentes laborales se encuentra la variable profesión u oficio de los participantes de esta investigación, en la que un 22,7 % corresponde a enfermeros (as), un 56,8 % a TENS y un 20,5% a auxiliares de servicio. Esto indica que mayoritariamente el equipo de enfermería está conformado por técnicos de nivel superior, similar a lo encontrado en otro estudio (26), lo cual genera que muchos de los cuidados de enfermería deban ser designados a estos profesionales no universitarios, quienes pudiesen ver algunas de estas funciones como agentes estresores.

En relación con el estado de salud percibido dentro de los últimos 6 meses, esta investigación reveló un estado de salud entre bueno y regular; esto evidencia que el trabajador, al estar sometido a las demandas del entorno laboral y a la presión ejercida por la organización sobre él mismo, lo predispone a desarrollar un estado de desequilibrio fisiológico que le permitirá mantenerse alerta frente al estímulo laboral, situación que al prolongarse en el tiempo puede desencadenar consecuencias nefastas para su estado de salud (12). Al analizar los resultados relacionados con estado de salud percibido por los participantes, se puede observar que cuando los individuos en cuestión presentan buen estado de salud, existe en ellos un bajo nivel de estrés laboral. En cambio, cuando estos perciben un estado de salud regular, presentan un alto nivel de estrés laboral. Esto hace referencia a lo planteado por Neuman en el modelo de los sistemas, en el cual destaca que la salud transcurre desde el bienestar a la enfermedad y que ambos estados son dinámicos. Según esta teórica, bienestar se entiende como un sistema que actúa en completa armonía, satisfaciendo las necesidades de los individuos en todas sus áreas (15), por lo que se puede inferir que la salud mental afecta fisiológicamente a los individuos.

En cuanto al número de licencias, se evidencia que el mayor porcentaje de los participantes ha visitado un centro de salud para atender algún proceso de enfermedad o situación fortuita que requiere de un especialista. Lo descrito tiene similitud con otros autores (20), en los que el equipo de enfermería ha sido apartado del trabajo debido a una enfermedad en el último año.

Al relacionar el número de licencias de los últimos 12 meses con el nivel de estrés laboral, destacan que aquellos individuos que presentaron entre 4 y 6 licencias médicas mostraron la existencia de un alto nivel de estrés laboral; ahora bien, si esta asociación se evalúa en detalle, se puede observar que las licencias predominantes son aquellas de tipo psiquiátricas. Lo mencionado anteriormente, se justifica con lo dicho por la OMS que refiere que el estrés laboral puede contribuir a una salud física y mental deficiente, y en casos extremos, favorece el desarrollo de trastornos

psiquiátricos, lo cual puede tener como consecuencia absentismo laboral e impedir que el trabajador retorne a su labor (27). Lo anterior refiere a la importancia de mantener un adecuado estado de salud en el equipo de enfermería, ya que esto permitirá mejorar su percepción del estado de salud, tanto física como psicológica, y de esta manera, contribuir a la mejora de los cuidados que se entregan a los usuarios.

Al revisar el nivel de estrés laboral, los resultados arrojados fueron: según el GHQ-12, el 28,4 % de los sujetos presenta alto nivel de estrés laboral, y según el CSPS, un 51,1 %. Si bien siempre el trabajo genera un cierto grado de estrés, la acumulación de este se torna negativa cuando afecta a la persona tanto física como psicológicamente. Según su determinación, el estrés es un fenómeno social, y por su naturaleza, un fenómeno psicofisiológico, lo que coincide con estudios similares (12,20,28,29). Por lo mencionado anteriormente, el estrés afecta a estos trabajadores, quienes deben atender usuarios con patologías mentales que requieren de cuidados más eficientes; por ende, se vuelve esencial tener una óptima salud y buscar estrategias o instaurar medidas que disminuyan los niveles de estrés, con el objetivo de que favorezcan la adaptación del profesional sanitario ante estos estímulos estresores, y con ello, prevenir la aparición de trastornos mentales que podrían inhabilitar o afectar considerablemente la entrega de cuidados integrales a la población chilena.

## CONCLUSIÓN

En todo el mundo, cada vez más personas son afectadas por el estrés laboral. Si bien el estrés es una respuesta natural y automática del organismo ante situaciones amenazadoras o desafiantes, si se mantienen en el tiempo, podrían sobrepasar las capacidades del individuo y representar un problema de salud pública. Cabe señalar que la percepción sobre el estado de salud actual de los equipos de enfermería arroja un parámetro que permite diferenciar entre alto y bajo estrés laboral, destacando que aquellos que perciben un buen estado de salud presentan un bajo estrés laboral.

El estrés es un factor influyente en el número y tipo de licencia presentada por el profesional; esto indica que el estrés se asocia a factores físicos, pero en su mayoría a factores psicológicos, ya que las licencias de tipo psiquiátricas son las que influyen directamente con el nivel de estrés. Del mismo modo, se concluye que el estado de salud percibido nos orienta hacia un estrés negativo, que aumenta las posibilidades de presentar licencias médicas e influir en el desempeño laboral, lo que afecta directamente a los usuarios.

Esto se puede relacionar con el Modelo de los sistemas de Neuman, debido a que el ser humano es visto como un sistema abierto, como un flujo continuo de entradas y salidas de materia, propenso a variaciones del ambiente y en constante interacción. El equipo enfermero bajo este contexto se encuentra inmerso en un entorno laboral cambiante, con situaciones altamente estresantes, existiendo así factores de riesgos latentes para el estado de salud de los individuos, que afecta su calidad de vida y el desarrollo habitual de sus funciones; por lo que es relevante la salud laboral, para así aportar a mejorar tanto la calidad de vida de los trabajadores en el área de la salud mental como la calidad de la atención a los usuarios que estos atienden.

En relación con la comprobación de las hipótesis, se rechazan las hipótesis 1 y 2, ya que no se encontró asociación significativa entre la variable sexo femenino o trabajo en turnos rotativos, y se acepta la tercera, debido a que si hubo significancia con las licencias médicas en los últimos 12 meses.

Este estudio tuvo limitaciones debido a que son pocos los servicios dedicados a la salud mental en Chile; de igual forma, se obtuvo datos valiosos para poder identificar los niveles de estrés en estas unidades y a futuro intervenir o estudiar las causas de este estrés laboral, quizás con mayor profundidad o desde un paradigma cualitativo.

## Agradecimientos

Agradecemos al Centro del Cuidado de Enfermería de la Universidad Católica del Maule por su apoyo en este proceso.

## REFERENCIAS

1. Ministerio de Salud. *Plan nacional de salud mental 2017-2025*. 2017. Disponible en: <https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2017/12/PDF-PLAN-NACIONAL-SALUD-MENTAL-2017-A-2025.-7-dic-2017.pdf>.
2. Melgosa J. Preservando la salud mental. *Rev investigación apuntes universitarios*. 2017; 7(2):84-89. doi: <http://doi.org/10.17162/au.v7i2.173>.
3. Organización Mundial de la Salud (OMS). Salud mental: fortalecer nuestra respuesta. 2018. Disponible en: <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/mental-health-strengthening-our-response>
4. Godoy S. Occupational stress: stressors referred by the nursing team. *Journal of Nursing*. 2017; 11(4): 1632-1638. doi: <https://doi.org/10.5205/reuol.9763-85423-1-SM.1104201710>

5. Félix O, García C, Mercado S. El estrés en el entorno laboral Revisión genérica desde la teoría. *Cultura Científica Y Tecnológica*. 2018; 15(64), 31-42. Disponible en: <http://erevistas.uacj.mx/ojs/index.php/culcyt/article/view/2481>.
6. Organización Mundial de la Salud (OMS). La organización del trabajo y del estrés. 2004. Disponible en: [http://www.who.int/occupational\\_health/publications/pwh3sp.pdf?ua=1](http://www.who.int/occupational_health/publications/pwh3sp.pdf?ua=1)
7. Cortázar L, Torres MDF. Estrés laboral en enfermeros de un hospital de Veracruz. México. *Rev. Iberoam. Educ. investi. en Enferm.* 2014; 4(1): 20-26 Disponible en: <file:///C:/Users/16454887/Downloads/originales2.pdf>.
8. Teixeira C, Gherardi-Donato E, Pereira Cardoso L, Reisdorfer E. Estrés laboral y estrategias de afrontamiento entre los profesionales de enfermería hospitalaria. *Enfermería Global*. 2016; 15(44), 288-298. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1695-61412016000400012&lng=es&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412016000400012&lng=es&tlng=es).
9. Sharma N, Takkar P, Purkayastha A, Jaiswal P, Taneja S, Lohia N, Augustine, AR. Occupational stress in the Indian army oncology nursing workforce: A cross-sectional study. *Asia-Pacific Journal of Oncology Nursing*. 2018; 5(2): 237-243. doi: [https://doi.org/10.4103/apjon.apjon\\_61\\_17](https://doi.org/10.4103/apjon.apjon_61_17)
10. Sarsosa K, Charria VH. Estrés laboral en personal asistencial de cuatro instituciones de salud nivel III de Cali, Colombia. *Rev. Universidad y Salud*. 2018; 20(1), 44-52. doi: <https://doi.org/10.22267/rus.182001.108>
11. Yuwanicha N, Sandmark H, Akhavan S. Emergency department nurses' experiences of occupational stress: A qualitative study from a public hospital in Bangkok, Thailand. *Journal Work*. 2016; 53(4): 885-897. doi: <https://doi.org/10.3233/WOR-152181>.
12. Yoshizawa K, Sugawara N, Yasui N, Danjo K, Furukori H, Sato Y, ... Nakamura K. Relationship between occupational stress and depression among psychiatric nurses in Japan. *Journal Archives of Environmental & Occupational Health*. 2016; 71(1): 10-15. doi: <https://doi.org/10.1080/19338244.2014.927345>
13. Contraloría General de la República de Chile. 2018. *Ley N° 18.834: Estatuto administrativo*. Disponible en: <https://www.contraloria.cl/documents/451102/1887680/PDF+Ley+18834/6568eabf-e3f0-438a-b71f-2d98db4f5738>
14. García A. Estrés laboral y cuidado de enfermería, centro quirúrgico del Hospital Augusto Hernández Mendoza, ICA-2016. 2018; 6 (1):10-17. doi: 10.35563/revan.v6i1.214

15. Lawson T. Betty Neuman: Modelo de sistemas. Raile, M. Modelos y teorías en enfermería, 8ª ed. Barcelona, España: Elsevier, 2015. p. 271-292.
16. Emanuel E, Wendeler D, Grady C. What make clinical research ethical? *The Journal of the American Medical Association*. 2000; 283(20): (2701-11). doi: <https://doi.org/10.1001/jama.283.20.2701>.
17. Trucco M, Valenzuela P. Una batería de cuestionarios para el estudio de estrés ocupacional. *Rev. Chilena de Neuropsiquiatría*. 1999; 1(1):45-48.
18. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-318113>
19. Trucco M, Valenzuela P, Trucco D. Estrés ocupacional en personal de salud. *Rev. Médica de Chile*. 1999; 127(12):1453-1461. <https://doi.org/10.4067/S0034-98871999001200006>.
20. Ministerio de Salud Guía Clínica AUGÉ: Depresión en personas de 15 años y más. 2013. Disponible en: <https://www.minsal.cl/portal/url/item/7222754637c08646e04001011f014e64.pdf>
21. Da Silva RV, Souza OR. Estresse Ocupacional em Profissionais de Saúde: um Estudo com a Equipe de Enfermagem da Unidade de Terapia Intensiva - UTI de um Hospital Escola em Minas Gerais. *Rev. Ciências em Saúde*. 2014; 4(4):1-11. doi:<https://doi.org/10.21876/rcsfmit.v4i4.26>.
22. Badil B, UR Rehman R. Association of working experience and salary with occupational stress among nurses. *J Dow Uni Health Sci*, 2018; 12(1): 13-16. Disponible en: <https://jduhs.com/index.php/jduhs/article/view/1377>.
23. Safarpour H, Sabzevari S, Delpisheh A. A study on the occupational stress, job satisfaction and job performance among hospital nurses in Ilam, Iran. *Journal Clinical and Diagnostic Research*, 2018;12(6):01-05. doi: <https://doi.org/10.7860/JCDR/2018/27410.11573>.
24. Souza LG, Cescatto MC, Martins JT, Bueno RC, Machado R, Ghiraldi P, De Godoy S. Occupational stress: stressors referred by the nursing team. *Journal of Nursing*.2017; 11(4): 1632-1638. doi: <https://doi.org/10.5205/reuol.9763-85423-1-SM.1104201710>.
25. Simonetti SH, Ferraz ERF. Stress of the nurse that works in hospitalization unit. *Journal of Nursing*.2016; 10(12): 4539-4546. doi: <https://doi.org/10.5205/reuol.9978-88449-6-ED1012201615>.
26. Sharma N, Takkar P, Purkayastha A, Jaiswal P, Taneja S, Lohia N, Augustine AR. Occupational stress in the Indian army oncology nursing workforce: A cross-sectional study. *Asia-Pacific Journal of Oncology Nursing*. 2018; 5(2): 237-243. doi: [https://doi.org/10.4103/apjon.apjon\\_61\\_17](https://doi.org/10.4103/apjon.apjon_61_17).

27. Del Sarto B, Alves A, Paixão J. Occupational stress and dissatisfaction with quality of work life in nursing. *Journal Texto Contexto Enferm.* 2017; 26(1): 1-11. doi: <https://doi.org/10.1590/0104-07072017003940015>.
28. World Health Organization (WHO). *Work organisation & stress*. 2003. Disponible en: [http://www.who.int/occupational\\_health/publications/en/oehstress.pdf](http://www.who.int/occupational_health/publications/en/oehstress.pdf)
29. 28. Pérez D, García J, García TE, Ortiz D, Centelles M. Conocimientos sobre estrés, salud y creencias de control. *Rev. Cubana Med Gen Integr.* 2014; 30(3), 354 – 363. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=58109> Farrokhi M, Poursadeghiyan M,
30. 29. Moghimian M, Amjad RN, Baneshi MM, Yari A, Khammar A. Effects on job stress on Iranian clinical nurses. *Annals of Tropical Medicine and Public Health.* 2017;10(4): 985-988. [https://doi.org/10.4103/ATMPH.ATMPH\\_306\\_17](https://doi.org/10.4103/ATMPH.ATMPH_306_17).

ARTÍCULO ORIGINAL

<https://dx.doi.org/10.14482/sun.39.01.124.566>

## Patrones de uso de anticonceptivos hormonales en una población de Colombia

*Patterns of hormonal contraceptive use in a population of Colombia*

MANUEL E. MACHADO-DUQUE<sup>1</sup>, CAROLINA DUARTE BLANDÓN<sup>2</sup>,  
LUISA MARCELA TOBÓN<sup>3</sup>, LEIDY VIVIANA SÁNCHEZ<sup>4</sup>, JORGE E. MACHADO-ALBA<sup>5</sup>

<sup>1</sup> MD., Universidad Tecnológica de Pereira. MSc., Universidad Pompeu Fabra, Barcelona, España. Grupo de Investigación en Farmacoepidemiología y Farmacovigilancia, Universidad Tecnológica de Pereira - Audifarma S. A. Pereira, Colombia. Grupo Biomedicina. Fundación Universitaria Autónoma de las Américas. Orcid: 0000-0001-8458-0986. CvLAC: [http://scienti.colciencias.gov.co:8081/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod\\_rh=0001499208](http://scienti.colciencias.gov.co:8081/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001499208). [memachado@utp.edu.co](mailto:memachado@utp.edu.co).

<sup>2</sup> MD., Universidad Tecnológica de Pereira, Grupo de Investigación en Farmacoepidemiología y Farmacovigilancia, Universidad Tecnológica de Pereira - Audifarma S. A. Pereira, Colombia. Orcid: 0000-0002-1498-1044. CvLAC: [https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod\\_rh=0001835453](https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001835453). [caroduarte@utp.edu.co](mailto:caroduarte@utp.edu.co).

<sup>3</sup> MD., Universidad Tecnológica de Pereira. Grupo de Investigación en Farmacoepidemiología y Farmacovigilancia, Universidad Tecnológica de Pereira - Audifarma S. A. Pereira, Colombia. Orcid: 0000-0001-6139-6975. CvLAC: [https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod\\_rh=0001835295](https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001835295). [luisa.marcela71@gmail.com](mailto:luisa.marcela71@gmail.com).

<sup>4</sup> MD., Universidad Tecnológica de Pereira. Grupo de Investigación en Farmacoepidemiología y Farmacovigilancia, Universidad Tecnológica de Pereira - Audifarma S. A. Pereira, Colombia. Orcid: 0000-0003-0869-3617. CvLAC: [https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod\\_rh=0000013186](https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000013186). [leidyvivianasanchez@gmail.com](mailto:leidyvivianasanchez@gmail.com).

<sup>5</sup> MD., Universidad Tecnológica de Pereira. Ph.D., Universidad Autónoma de Barcelona, España. Grupo de Investigación en Farmacoepidemiología y Farmacovigilancia, Universidad Tecnológica de Pereira - Audifarma S. A. Pereira, Colombia. Orcid: 0000-0002-8455-0936. CvLAC: <https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/EnRecursoHumano/inicio.do>. machado@utp.edu.co.

**Correspondencia:** Jorge E. Machado-Alba machado@utp.edu.co

## RESUMEN

**Objetivo:** el uso de anticonceptivos hormonales ha crecido progresivamente en muchos países del mundo. Determinar los patrones de utilización de anticonceptivos hormonales, frecuencia de comorbilidades y medicaciones concomitantes en mujeres mayores de 15 años afiliadas al Sistema de Salud de Colombia.

**Materiales y métodos:** Estudio de corte, que incluyó datos de mujeres mayores de 15 años con prescripciones y dispensaciones de algún anticonceptivo hormonal durante al menos tres meses continuos (abril a junio-2016). Se creó una base de datos con información sociodemográfica, farmacológica (tipo de anticonceptivos, dosis, comedificaciones y comorbilidades). Se realizaron análisis descriptivos y multivariados buscando identificar factores asociados con comedificaciones de riesgo.

**Resultados:** Se identificaron 34309 mujeres que recibieron anticonceptivos hormonales, con edad media de  $27,2 \pm 7,0$  años (rango:13-60,8 años). Los anticonceptivos más utilizados fueron inyectables de aplicación mensual (63,0 %), inyectables de aplicación trimestral (19,1 %), de administración oral (12,1 %), los implantes subdérmicos (7,4 %) y finalmente los dispositivos intrauterinos hormonales con 0,4 %. El 5,7 % de las pacientes ( $n=1957$ ), estaban recibiendo alguna comedificación, especialmente con antihipertensivos (2,9 %) y antimigrañosos (1,9 %). Ser mayor de 45 años (OR:2,3; IC95 %:1,7-3,0), utilizar dispositivo intrauterino hormonal (OR:2,4; IC95 %:1,4-4,1) y anticonceptivo inyectable trimestral (OR: 1,7; IC95 %:1,3-2,3) se asociaron con mayor probabilidad de recibir comedificaciones.

**Conclusiones.** Las mujeres colombianas que acceden a anticonceptivos hormonales a través del Sistema de Salud están empleando principalmente presentaciones inyectables, con muy baja frecuencia de las orales, y en general tienen pocas comorbilidades que requieran tratamiento farmacológico, pese a que algunas tienen condiciones cardiovasculares que pueden implicar un potencial riesgo de eventos trombóticos.

**Palabras clave:** anticonceptivos orales, dispositivos intrauterinos, prestación de atención de salud, Farmacoepidemiología.

## ABSTRACT

**Objective:** the use of hormonal contraceptives has grown progressively in many countries of the world. The aim was to determine the patterns of use of hormonal contraceptives, frequency of comorbidities and concomitant medications in women over 15 years of age affiliated with the Colombian Health System.

**Methods:** cross-sectional study, which included data on women over 15 years of age with prescriptions and dispensations of a hormonal contraceptive for at least three continuous months (April-June-2016). A database with sociodemographic, pharmacological information (type of contraceptives, doses, comedications and comorbidities) was created. Descriptive and multivariate analyzes were conducted seeking to identify factors associated with risk comedications.

**Results:** 34309 women who received hormonal contraceptives were identified, with a mean age of  $27.2 \pm 7.0$  years (range: 13-60.8 years). The most commonly used contraceptives were injectable of monthly application (63.0 %), injectable of quarterly application (19.1 %), oral administration (12.1 %), subdermal implants (7.4 %) and finally the hormonal intrauterine devices with 0.4 %. 5.7 % of the patients ( $n = 1957$ ) were receiving some medication, especially with antihypertensives (2.9 %) and anti-migraines (1.9 %). Be over 45 years old (OR:2.3; 95 %CI: 1.7-3.0), use hormonal intrauterine device (OR: 2.4; 95 % CI:1.4-4.1) and quarterly injectable contraceptive (OR:1.7; 95 %CI:1.3-2.3) were associated with a higher probability of receiving comedications.

**Conclusions:** Colombian women who access hormonal contraceptives through the Health System are mainly using injectable presentations, with very low frequency of oral ones, and in general they have few comorbidities that require pharmacological treatment, although some have cardiovascular conditions that may involve potential risk of thrombotic events.

**Keywords:** contraceptives, oral, intrauterine devices, delivery of health care, Pharmacoepidemiology.

## INTRODUCCIÓN

Los anticonceptivos hormonales están indicados para la prevención del embarazo, y forman parte de los métodos de contracepción reversibles (1), siendo también útiles en el tratamiento del acné, la profilaxis de la migraña menstrual, el manejo de desórdenes menstruales, la hemorragia uterina anormal y el hirsutismo; con la ventaja adicional de disminuir el riesgo de embarazo ectópico,

cáncer de endometrio y cáncer de colon, entre otros (2, 3). Lo cual, además, los hace medicamentos útiles en diferentes grupos poblacionales.

Globalmente, la prevalencia de anticoncepción en mujeres en edad fértil aumentó de 54,8 % en 1990 a 63,3 % en 2010 (4). Por otro lado, se estima que existen 222 millones de mujeres en países de bajos ingresos que no utilizan algún método de anticoncepción por razones relacionadas con el acceso limitado a servicios de planificación familiar, miedo, oposición religiosa o cultural, barreras de género, reacciones adversas y falla del método (1).

A pesar de que existe una gran variedad de anticonceptivos hormonales, los orales (ACO) son el método más prescrito a nivel mundial (5). En un estudio realizado en Bogotá sobre la percepción de su uso, se encontró que estos preparados orales y los inyectables eran los métodos más usados, ya que se encuentran en el listado de medicamentos del plan de beneficios del Sistema de Salud de Colombia, son asequibles y generalmente no causan irregularidades menstruales, lo que para las mujeres es un signo inequívoco de no estar embarazadas. Adicionalmente se observó que estos dos métodos son más frecuentemente utilizados por mujeres adolescentes y nulíparas (6). El Sistema de Salud de Colombia ofrece cobertura universal a través de dos regímenes de afiliación, uno contributivo o pago por el empleador y el trabajador y otro subsidiado por el estado, que cuenta con un plan de beneficios que cubre diferentes tipos de contraceptivos hormonales de uso oral y parenteral (7).

Es importante mencionar que ante la consulta de planificación familiar, es crucial para cada paciente una asesoría médica individualizada acerca de qué tipo de método anticonceptivo es el más conveniente (3). El personal médico deber realizar una exhaustiva historia clínica y examen físico en busca de condiciones médicas como obesidad, dislipidemia, hipertensión arterial, diabetes mellitus, migraña con aura, historia de enfermedad venosa, tabaquismo, y en especial el consumo de ciertos fármacos, que eleven el riesgo de tromboembolismo venoso, o el riesgo cardiovascular preexistente, e incluso de falla de la efectividad contraceptiva de algunos de estos que puede verse alterada por algunas comorbilidades o por interacciones farmacológicas (8, 9).

Como consideraciones de importancia, el Centro de Control y Prevención de Enfermedades de los Estados Unidos y los “Criterios Médicos de Elegibilidad para el uso de anticonceptivos” establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomiendan no utilizar anticonceptivos hormonales combinados en mujeres con condiciones médicas específicas por los riesgos de eventos cardiovascu-

lares asociados; y un estudio realizado en Pensilvania, Estados Unidos, demostró que aún existen altas tasas de uso de estos métodos anticonceptivos en mujeres con comorbilidades médicas (8).

En especial aquellos de más alta carga estrogénica y con mayor probabilidad de reacciones adversas medicamentosas (RAM) cardiovasculares; además no hay estudios previos publicados que muestren cómo están siendo utilizados los anticonceptivos, por lo que no se conocen las características de la mujeres y los tipos de anticonceptivos más utilizados. Por esto es de interés para el grupo de investigación determinar los patrones de utilización y frecuencia de uso de anticonceptivos hormonales, medicamentos concomitantes y comorbilidades en mujeres mayores de 15 años afiliadas al Sistema de Salud en Colombia, con prescripción de anticonceptivos y entrega mediante el plan de beneficios en salud.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de corte transversal, que incluyó información de mujeres mayores de 15 años a partir de una base de datos poblacional con más de 6.5 millones de personas afiliadas al régimen contributivo del Sistema de Salud colombiano en seis diferentes aseguradoras llamadas Entidades Promotoras de Salud (EPS), que tuvieran la prescripción de algún anticonceptivo hormonal durante al menos tres meses continuos (1 de abril de 2016 hasta 30 de junio de 2016) para garantizar una dispensación continua y adherencia a su empleo en todas las diferentes ciudades de Colombia donde se dispensan medicamentos por parte del operador logístico Audifarma S. A. No se consideraron criterios de exclusión.

Se creó una base de datos que incluyó los siguientes grupos de variables:

1. *Sociodemográficas*: edad, ciudad, EPS.
2. *Farmacológicas/Anticonceptivos*: Tipo de anticonceptivo hormonal prescrito: a) oral; b) inyectable; c) implante subdérmico; d) dispositivo intrauterino hormonal; e) anillo vaginal; f) parche. Se obtuvieron las dosis y número de presentaciones prescritas.
3. *Comedicaciones/comorbilidades*: Se utilizaron las medicaciones como variables sustitutas para conocer las comorbilidades: a) antihipertensivos / hipertensión arterial; b) antidiabéticos orales / diabetes mellitus c) insulinas / diabetes mellitus; e) antiepilépticos / epilepsia u otra indi-

cación neuropsiquiátrica; f) estatinas o fibratos / dislipidemia; g) orlistat / obesidad; h) ergotamina o sumatriptan / migraña; h) ácido acetil salicílico, clopidogrel o prasugrel / enfermedad isquémica cardíaca; i) nitratos / enfermedad isquémica cardíaca.

## Plan de análisis

Se diseñó una base de datos en Microsoft Excel. Para el análisis de los datos se utilizó el paquete estadístico SPSS Statistics, versión 23.0 (IBM, EE. UU.) para Windows. Se realizaron análisis univariados con frecuencias y proporciones para variables categóricas y medidas de tendencia central, de posición y de dispersión para las variables cuantitativas según su comportamiento de normalidad (prueba de Kolmogorov - Smirnov). Para los análisis bivariados se emplearon las pruebas de t de Student para la comparación de variables cuantitativas y  $X^2$  para las categóricas. Se utilizaron modelos de regresión logística para identificar variables que se asociaran con el uso de comedificaciones ajustado por edad, ciudad de atención y tipo de contraceptivo empleado. Se determinó como nivel de significación estadística una  $p < 0,05$ .

## Consideraciones bioéticas

El protocolo fue aprobado por el Comité de Bioética de la Universidad Tecnológica de Pereira, en la categoría de “investigación sin riesgo”, respetando los principios establecidos por la Declaración de Helsinki. En ningún caso se consideraron datos personales de pacientes.

## RESULTADOS

Se identificaron 34 309 mujeres que estaban recibiendo anticonceptivos hormonales durante un periodo de 90 días continuos, con una edad promedio de  $27,2 \pm 7,0$  años (rango: 13 - 60,8 años), la distribución por grupos de edad fue: adolescentes, 6,3 % ( $n=2.178$ ); 18 - 29 años, 61,4 % ( $n=21.076$ ); 30 - 44 años, 25,8 % ( $n=8.864$ ); de 45-59 años, 3,2 % ( $n=1.086$ ), y mayores de 60 años 0,029 % ( $n=10$ ).

Entre los anticonceptivos más utilizados se encontraron los inyectables de aplicación mensual (63,0 %), seguido de los inyectables de aplicación cada tres meses (19,1 %), los ACO (12,1 %), los implantes subdérmicos (7,4 %) y finalmente los dispositivos intrauterinos hormonales, con 0,4 % (ver tabla 1). Como dato de interés, el 2,8 % de las pacientes realizó al menos un cambio de anticonceptivo durante los 90 días del periodo de estudio.

**Tabla 1. Patrones de uso de anticonceptivos hormonales en mujeres afiliadas al Sistema de Salud de Colombia, 2016**

Anticonceptivos	Presentación	n	%	Dosis (mg/Día)	Edad (media ± DE)
Inyectables	General (tres meses)	6569	19,1		29,4 ± 8,9
	Medroxiprogesterona (150mg)	6569	19,1	1,6	29,4 ± 8,9
	General (un mes)	21621	63,0		26,6 ± 7,0
	Medroxiprogesterona/estradiol cipionato (25+5mg)	20160	58,8	0,8+0,16	26,6 ± 7,0
	Noretisterona (noretindrona)/estradiol valerato (50+5mg)	1667	4,9	1,6+0,16	27,5 ± 6,6
	Total inyectables	28396	82,8		
Implantes	Levonogestrel (75mg)	453	1,3	NA	24,0 ± 5,7
	Etonogestrel (68mg)	2099	6,1	NA	24,2 ± 5,9
	Total implantes	2551	7,4		24,1 ± 5,9
Dispositivos intrauterinos hormonales	Levonogestrel (13.5 mg)	1	0,0	NA	32.4
	Levonogestrel (52 mg)	138	0,4	NA	39,9 ± 7,6
	Total dispositivos intrauterinos hormonales	139	0,4		39,9 ± 7,6
Anticonceptivos orales	Ciproterona /etinilestradiol (2+0.035mg)	15	0,0	2+0,035	25,3 ± 6,7
	Desogestrel (0.075mg)	4	0,0	0,075	35,8 ± 4,5
	Dienogest/Valerato Estradiol (1+2+3 MG)	2	0,0	2+0,03	16
	Dienogest/etinilestradiol (2+0.03mg)	9	0,0	2+0,03	29,0 ± 7,1
	Drospirenona/etinilestradiol (3+0.02mg)	19	0,1	3+0,02	26,6 ± 5,0
	Drospirenona/etinilestradiol (3+0.03mg)	5	0,0	3+0,03	23,9 ± 6,8
	Gestodeno/etinilestradiol (60+15mcg)	1	0,0	0,060+0,015	41.2
	Levonorgestrel/etinilestradiol (0.1+0.02mg)	839	2,4	0,1+0,02	27,1 ± 6,8
	Levonorgestrel/etinilestradiol (0.15+0.03mg)	2895	8,4	0,15+0,03	28,7 ± 7,9
	Levonorgestrel/etinilestradiol (0.25+0.05mg)	133	0,4	0,25+0,05	29,9 ± 8,3
	Noretisterona (noretindrona)/etinilestradiol (1+35mg/mcg)	281	0,8	1+0,035	28,8 ± 6,5
	Total anticonceptivos orales	4162	12,1		28,4 ± 7,6

## Comedicaciones

En la muestra total, el 5,7 % de las pacientes (n=1.957) estaba recibiendo alguna medicación. Entre ellas, el 4,5 % (n=1.561) presentó una sola medicación adicional; el 0,9 % (n=319) dos comedicações; el 0,2 % (n=62) tres comedicações, y por último, el 0,04 % (n=15) presentó hasta cuatro comedicações. Entre estas, la más prevalente fue el empleo de medicamentos antihipertensivos (n=992, 2,9 %), seguido de antimigrañosos (n=653, 1,9 %) y antiisquémicos (n=193, 0,6 %). En la tabla 2 se presentan las comedicações utilizadas en general en la población estudiada, así como un análisis diferenciado por las principales ciudades.

**Tabla 2. Grupos de edad, proporciones de uso de anticonceptivos hormonales y comedicações más importantes en mujeres afiliadas al Sistema de Salud de Colombia, 2016**

Variables	Bogotá n=13999	Manizales n=3180	Cartagena n=3152	Barranquilla n=2416	Pereira n=2199	Ibagué n=1773	Santa Marta n=1316	Global n=34309
Edad promedio en años	27,4 ± 7,7	26,1 ± 8,2	27,7 ± 6,7	28,2 ± 7,3	25,7 ± 7,4	27,7 ± 8,3	27,3 ± 7	27,2 ± 7,5
15-17 (%)	5,6	14,0	3,1	2,9	11,5	6,7	4	6,3
18-30 (%)	60,2	57,5	64,3	63,0	63,5	59,6	62,8	61,4
30-45 (%)	25,8	23,7	28,7	29,5	20,5	26,1	24,2	25,8
45-60 (%)	3,5	3,6	2,0	3,6	2,1	5,3	2,2	3,2
>60 (%)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Sin dato edad (%)	4,8	1,1	1,8	0,9	2,3	2,2	6,7	3,2
<b>Uso de anticonceptivos (% uso)</b>								
Inyectable 1 mes	65,4	69,7	56,0	51,0	75,9	60,2	59,7	63,0
Inyectable 3 meses	18,4	13,1	30,9	23,9	10,6	23,4	23,8	19,1
Anticonceptivo oral	12,6	14,7	11,1	10,8	12,2	11,1	10,0	12,1
Implantes	5,3	3,1	4,7	16,2	3,0	7,3	10,3	7,4
Dispositivo intrauterino	0,1	0,8	0,5	1,0	0,5	0,0	0,1	0,4

Continúa...

Variables	Bogotá n=13999	Manizales n=3180	Cartagena n=3152	Barranquilla n=2416	Pereira n=2199	Ibagué n=1773	Santa Marta n=1316	Global n=34309
Comedicación (al menos una) (n)	699	233	214	148	144	116	82	1957
Comedicaciones (%)	4,9	7,3	6,7	6,1	6,5	6,5	6,2	5,7
Antimigrañosos	1,4	2,4	2,6	2,4	2,2	2,0	2,4	1,9
Antihipertensivos	2,6	3,6	3,9	2,7	3,2	3,7	3,3	2,9
Antidiabéticos	0,7	0,4	0,6	0,5	0,5	0,7	0,5	0,6
Enfermedad isquémica	0,7	0,6	0,3	0,3	0,4	0,7	0,4	0,6
Obesidad	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,1
Antiepilépticos inductores	0,1	0,3	0,0	0,2	0,3	0,0	0,1	0,1
Antiepilépticos no inductores	0,2	0,6	0,2	0,2	0,6	0,2	0,0	0,2
Benzodiazepinas	0,1	0,0	0,0	0,2	0,1	0,2	0,0	0,1
Estatinas	0,5	0,8	0,5	0,4	0,6	0,6	0,8	0,5
Fibratos	0,1	0,3	0,1	0,2	0,1	0,5	0,1	0,2

## Análisis multivariado

El análisis multivariado, que buscaba identificar variables asociadas con el uso de medicaciones concomitantes, encontró que a medida que va aumentando la edad de las mujeres, en especial después de los 45 años, así como aquellas procedentes de cualquier ciudad diferente de Bogotá, además las que usaban anticonceptivos orales, o dispositivos intrauterinos hormonales o anticonceptivos inyectables trimestrales, mostraron una mayor probabilidad de recibir algún otro medicamento de manera concomitante, mientras que aquellas con implantes subdérmicos tuvieron una menor probabilidad de recibir medicamentos para alguna comorbilidad (ver tabla 3).

**Tabla 3. Análisis multivariado de las variables asociadas con la probabilidad de recibir comedificaciones en mujeres que reciben anticonceptivos hormonales afiliadas al Sistema de Salud de Colombia, 2016**

Variables	Significancia estadística	OR*	IC 95%†	
			Inferior	Superior
<i>Adolescentes (&lt;18años)</i>	<0,001	1,0 (ref)		
Edad entre 18 y 30 años	0,005	1,442	1,115	1,866
<i>Edad entre 30 y 45 años</i>	<0,001	2,322	1,787	3,017
<i>Edad mayor a 45 años</i>	<0,001	7,551	5,64	10,109
<i>Ser tratada en Bogotá</i>	<0,001	1,0 (ref)		
<i>Ser tratada en Manizales</i>	<0,001	1,558	1,329	1,826
<i>Ser tratada en Cartagena</i>	<0,001	1,387	1,178	1,632
<i>Ser tratada en otras ciudades</i>	<0,001	1,237	1,11	1,377
<i>Utilizar anticonceptivos orales</i>	<0,001	1,82	1,372	2,414
<i>Utilizar dispositivo intrauterino hormonal</i>	0,001	2,454	1,451	4,151
<i>Utilizar implante subdérmico</i>	<0,001	0,492	0,332	0,73
<i>Utilizar anticonceptivo inyectable mensual</i>	0,058	1,324	0,991	1,77
<i>Utilizar anticonceptivo inyectable trimestral (medroxiprogesterona)</i>	<0,001	1,759	1,31	2,363

\* Odds Ratio. † Intervalo de confianza de 95 %.

## DISCUSIÓN

Los anticonceptivos hormonales están indicados para la prevención del embarazo (1, 3), siendo también útiles para el tratamiento del acné, insuficiencia ovárica primaria, profilaxis de la migraña menstrual, y el manejo de los desórdenes menstruales, de la hemorragia uterina anormal y del hirsutismo, incluso en mujeres mayores de 45 años (2, 3). En este estudio se lograron determinar los patrones de prescripción de anticonceptivos hormonales en un grupo de pacientes afiliadas al Sistema de Salud de Colombia durante 2016, identificando los de mayor dispensación y las comedificaciones que recibieron estas pacientes, información previamente no descrita en una muestra grande de pacientes cubiertas por el sistema de salud de Colombia.

Los resultados mostraron que la gran mayoría de mujeres en Colombia están recibiendo anticonceptivos hormonales inyectables y los preparados orales son empleados por un número bastante menor en todas las ciudades evaluadas. En general se trata de mujeres jóvenes sin comorbilidades que requieran del uso de medicamentos para su tratamiento. En investigaciones similares realizadas en Estados Unidos se encontró que los ACO eran usados por un 64 % de las pacientes (10), lo que concuerda con los hallazgos de las Naciones Unidas, en los que se reportó que este tipo de presentaciones fueron las más ampliamente empleadas en regiones como África y Europa (11), hallazgos que contrastan con los resultados obtenidos en esta investigación, en la que los preparados inyectables predominaron, muy por encima de los orales con una proporción de 6,8:1.

Algunas de las explicaciones para este fenómeno incluyen el hecho que el listado de medicamentos del plan de beneficios del Sistema de Salud de Colombia incluye en el grupo de ACO solamente a los de primera y segunda generación (12), los cuales contienen dosis de estrógenos y progestágenos considerablemente altas, lo que se ha asociado con una mayor tasa de RAM (13); motivo por el cual tanto el personal de salud como las usuarias prefieren los de tercera y cuarta generación, a los cuales solo pueden acceder con dinero de bolsillo, lo que genera inequidades para aquellas mujeres de escasos recursos económicos (14, 15).

Respecto al uso de los dispositivos intrauterinos hormonales, es de notar que la edad media de las usuarias (39,9 años) fue significativamente mayor que la de aquellas que usaban otros métodos anticonceptivos (27,2 años) (Prueba  $t = p < 0,001$ ) lo cual puede explicarse debido a que los dispositivos que contienen levonorgestrel están indicados y aprobados también para el manejo de hemorragias uterinas e hiperplasia endometrial, condiciones que afectan a las mujeres menos jóvenes, razón que además explicaría la baja frecuencia de uso (0,4 %).

La prevalencia de empleo de medicamentos para otras comorbilidades fue baja (5,7 %), en especial de antihipertensivos, antimigrañosos, antidiabéticos y antiisquémicos; situación que se torna preocupante en tanto que su uso puede estar asociado a algún nivel de riesgo cardiovascular de la paciente, que puede llevar a desenlaces adversos por el incremento de riesgo de tromboembolismo venoso de los ACO (16), aumento de las cifras tensionales (9), y los efectos sobre el metabolismo de lípidos y carbohidratos (9, 17). Adicionalmente, llama la atención el uso de anticonceptivos hormonales entre las pacientes que sufren migraña, dado que estos se han relacionado con elevar considerablemente el riesgo de eventos cerebrovasculares, entre otros eventos adversos (18, 19);

situación que puede constituir una contraindicación absoluta, puesto que ponen en riesgo a quienes los utilizan, por lo que deberían ser considerados otros métodos de contracepción (20).

Es clara la relación hallada entre el uso de medicamentos para el tratamiento de comorbilidades, especialmente crónicas no transmisibles, y el incremento de la edad de las usuarias de anticonceptivos hormonales (21), similar a la situación de aquellas mujeres que se encontraban recibiendo los dispositivos intrauterinos hormonales (18). Las diferencias en el uso encontrado entre las ciudades como Bogotá y el resto del país se pueden explicar por los estilos de práctica clínica y de formación médica entre regiones, situación que ya ha sido explicada en diferentes estudios farmacoepidemiológicos (22).

Se pueden establecer algunas limitaciones de esta investigación como la falta de posibilidades de cuantificar el uso y compra de anticonceptivos con dinero de bolsillo, los cuales están siendo utilizados por fuera de las dispensaciones del Sistema de Salud, y donde se podría encontrar una mayor prevalencia de empleo de los ACO de nuevas generaciones con dosis menores de estrógenos y progestagenos. También se reconoce la falta de identificación de la indicación por la cual fueron prescritos los anticonceptivos, suponiendo que se utilizan también en indicaciones como antiandrogénicos, controladores del ciclo menstrual o manejo de hemorragias uterinas, y además las conclusiones potenciales de este estudio pueden ser extrapoladas solamente a poblaciones con similares características de aseguramiento.

## CONCLUSIONES

Con los hallazgos anteriores se puede concluir que las mujeres colombianas que acceden a los métodos de anticoncepción hormonal a través del Sistema de Salud están empleando principalmente presentaciones inyectables, con muy baja frecuencia de las orales, y en general tienen pocas comorbilidades que requieran tratamiento farmacológico, pese a que algunas tienen condiciones cardiovasculares que puede implicar un potencial riesgo de eventos trombóticos como ha sido descrito previamente (23-25), y además los anticonceptivos orales de menor carga estrogénica no se prescriben y entregan mediante el Sistema de Salud colombiano. Se recomienda realizar nuevas investigaciones de los diferentes anticonceptivos en poblaciones especiales, enfocándose principalmente en las mujeres con riesgo cardiovascular o antecedentes de migraña, así como el estudio del uso y compra de anticonceptivos con dinero de bolsillo, que llevan a importantes

discusiones de inequidad en el acceso a planificación familiar segura y efectiva, en especial en las poblaciones más vulnerables.

**Agradecimientos:** A Soffy López por su apoyo en la gestión de la información para crear la base de datos.

**Conflicto de intereses:** ninguno.

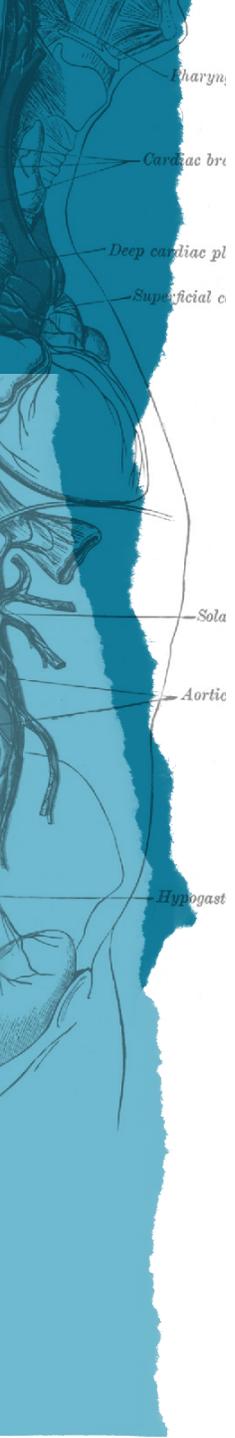
**Fuentes de financiación:** Este trabajo no recibió ninguna financiación externa.

## REFERENCIAS

1. Joshi R, Khadilkar S, Patel M. Global trends in use of long-acting reversible and permanent methods of contraception: Seeking a balance. *International journal of gynaecology and obstetrics: the official organ of the International Federation of Gynaecology and Obstetrics*. 2015;131 Suppl 1:S60-3.
2. Gierisch JM, Coeytaux RR, Urrutia RP, Havrilesky LJ, Moorman PG, Lowery WJ, et al. Oral contraceptive use and risk of breast, cervical, colorectal, and endometrial cancers: a systematic review. *Cancer epidemiology, biomarkers & prevention: a publication of the American Association for Cancer Research, cosponsored by the American Society of Preventive Oncology*. 2013;22(11):1931-43.
3. Evans G, Sutton EL. Oral contraception. *The Medical clinics of North America*. 2015;99(3):479-503.
4. Alkema L, Kantorova V, Menozzi C, Biddlecom A. National, regional, and global rates and trends in contraceptive prevalence and unmet need for family planning between 1990 and 2015: a systematic and comprehensive analysis. *The Lancet*. 2013(debe agregarse aquí el año)381(9878):1642-52.
5. Junod SW, Marks L. Women's trials: the approval of the first oral contraceptive pill in the United States and Great Britain. *Journal of the history of medicine and allied sciences*. 2002;57(2):117-60.
6. Gómez-Sánchez PI, Pardo Y. Percepciones del uso de anticonceptivos en Bogotá (Colombia) 2009. Estudio cualitativo Perception regarding contraceptive use in Bogotá, Colombia, 2009. A qualitative study. *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología*. 2010;61(1):34-41.
7. Ministerio de Salud y Protección Social. Medicamentos del POS. Bogotá, D.C. [citado 30 de oct 2018]. Disponible en: <https://www.datos.gov.co/Salud-y-Proteccion-Social/Medicamentos-del-POS/e8rk-p7dn/data>.

8. Laming JR, Lehman EB, Deimling TA, Legro RS, Chuang CH. Combined hormonal contraception use in reproductive age women with contraindications to estrogen use. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. 2016;215(3):330.e1-7 (debe agregarse el número del volumen o de la edición y las páginas).
9. Cicero TJ, Ellis MS, Kasper ZA. Psychoactive substance use prior to the development of iatrogenic opioid abuse: A descriptive analysis of treatment-seeking opioid abusers. *Addict Behav*. 2017;65:242-4.
10. Nelson AL, Cohen S, Galitsky A, Hathaway M, Kappus D, Kerolous M, et al. Women's perceptions and treatment patterns related to contraception: results of a survey of US women. *Contraception*. 2017.
11. Department of Economic and Social Affairs PD. Trends in Contraceptive Use Worldwide 2015. United Nations, Department of Economic and Social Affairs PD; 2015.
12. Sun EC, Darnall BD, Baker LC, Mackey S. Incidence of and Risk Factors for Chronic Opioid Use Among Opioid-Naive Patients in the Postoperative Period. *JAMA Intern Med*. 2016;176(9):1286-93.
13. Golobof A, Kiley J, editors. The Current Status of Oral Contraceptives: Progress and Recent Innovations. *Seminars in reproductive medicine*; 2016: Thieme Medical Publishers.
14. Madden T, Secura GM, Nease RF, Politi MC, Peipert JF. The role of contraceptive attributes in women's contraceptive decision making. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. 2015;213(1):46.e1-.e6.
15. Machado-Alba JE. Inequalities in contraceptive use in Latin America and the Caribbean. *The Lancet Global health*. 2019;7(2):e169-e70.
16. Pellino G, Sciaudone G, Caprio F, Candilio G, De Fatico GS, Reginelli A, et al. Hormonal contraceptives and venous thromboembolism: Are inflammatory bowel disease patients at increased risk? A retrospective study on a prospective database. *Annals of Medicine and Surgery*. 2015;4(4):462-6.
17. Dragoman M, Curtis KM, Gaffield ME. Combined hormonal contraceptive use among women with known dyslipidemias: a systematic review of critical safety outcomes. *Contraception*.
18. Ng CH, Fraser IS, Berbic M. Contraception for women with medical disorders. *Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology*. 2014;28(6):917-30.
19. Harris M, Kaneshiro B. An evidence-based approach to hormonal contraception and headaches. *Contraception*. 2009;80(5):417-21.
20. Bonnema RA, McNamara MC, Spencer AL. Contraception choices in women with underlying medical conditions. *Am Fam Physician*. 2010;82(6):621-8.

21. Masnoon N, Shakib S, Kalisch-Ellett L, Caughey GE. What is polypharmacy? A systematic review of definitions. *BMC geriatrics*. 2017;17(1):230.
22. Machado-Duque ME, Ramirez-Riveros AC, Machado-Alba JE. Effectiveness and clinical inertia in patients with antidiabetic therapy. *International journal of clinical practice*. 2017;71(6)agregarse las páginas):1-6.
23. Alsharaydeh I, Gharaibeh A, Thanoon O, Mahmood TA. Contraception in patients with medical conditions. *Obstetrics, Gynaecology & Reproductive Medicine*. 2014;24(2):33-8.
24. Baratloo A, Safari S, Rouhipour A, Hashemi B, Rahmati F, Motamedi M, et al. The Risk of Venous Thromboembolism with Different Generation of Oral Contraceptives; a Systematic Review and Meta-Analysis. *Emergency (Tehran, Iran)*. 2014;2(1):1-11.
25. Morimont L, Haguët H, Dogné JM, Gaspard U, Douxfils J. Combined Oral Contraceptives and Venous Thromboembolism: Review and Perspective to Mitigate the Risk. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2021;12:769187.



Fecha de recepción: marzo 2 de 2022

Fecha de aceptación: julio 5 2022

## ARTÍCULO ORIGINAL

<https://dx.doi.org/10.14482/sun.39.01.614.589>

# Análisis retrospectivo de perfil microbiológico y resistencia antimicrobiana en infección urinaria pediátrica de hospitales públicos de Quito-Ecuador

*Retrospective analysis of microbiological profile and antimicrobial resistance in pediatric urinary infection from public hospitals in Quito-Ecuador*

IVONNE MENDIETA-TELLO<sup>1</sup>, ADRIANA ARNAO-NOBOA<sup>2</sup>,  
DIANA CALDERÓN-ROBALINO<sup>3</sup>, ENRIQUE GEA-IZQUIERDO<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Médica. Especialista en Pediatría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Postgrado de Pediatría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4579-7044>. CvLAC: Autora incluida. [ivonnek-mendieta@hotmail.com](mailto:ivonnek-mendieta@hotmail.com)

<sup>2</sup> Médica. Especialista en Pediatría, Universidad Internacional del Ecuador. Especialista en Infectología Pediátrica, Universidad Nacional Autónoma de México. Hospital Vozandes, Hospital Metropolitano, Hospital de los Valles, Quito, Ecuador. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Facultad de Medicina, Quito, Ecuador. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3926-3049>. CvLAC: Autora incluida. [adri\\_arnao@yahoo.com](mailto:adri_arnao@yahoo.com)

<sup>3</sup> Médica. Especialista en Pediatría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Postgrado de Pediatría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6388-7345>. CvLAC: Autora incluida. [dia\\_marc@hotmail.com](mailto:dia_marc@hotmail.com)

<sup>4</sup> Ph.D. Epidemiología, Universidad Complutense de Madrid. Ph.D. Salud Pública, Universidad de Málaga. MPH, Universidad de Granada. Pontificia Universidad Ca-

tólica del Ecuador, Facultad de Medicina, Quito, Ecuador. Universidad Rey Juan Carlos, Medicina Preventiva y Salud Pública, Madrid, España. Programa María Zambrano, Unión Europea-España. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7123-6251>. CvLAC: Autor incluido. [enriquegea@yahoo.es](mailto:enriquegea@yahoo.es)

**Correspondencia:** Enrique Gea-Izquierdo. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Facultad de Medicina, Avenida 12 de octubre 1076 y Vicente Ramón Roca. 170143 Quito (Ecuador). [enriquegea@yahoo.es](mailto:enriquegea@yahoo.es).

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar el perfil microbiológico y resistencia antimicrobiana en infección urinaria en niños.

**Materiales y métodos:** Estudio descriptivo, transversal, observacional y multicéntrico. Se estudiaron 445 urocultivos procesados y los resultados de antibiogramas en tres hospitales públicos de Quito (Ecuador). En relación con los agentes causales se establecieron frecuencias absolutas y proporciones. En el análisis bivariado entre el antecedente de malformación renal o de la vía urinaria y el riesgo de infección, se aplicó el test Chi<sup>2</sup> ( $p < 0,05$ ) y la RP [IC 95 %;  $p < 0,05$ ].

**Resultados:** Se evidenció una resistencia ante aminopenicilinas del 73,5 %; ampicilina más sulbactam 31,8 %; trimetoprim-sulfametoxazol 55,5 %; cefalosporinas de primera y segunda generación hasta 33 %; cefalosporinas de tercera y cuarta generación del 21,3 al 47 %. Ante malformación urinaria y aislamiento de bacterias diferentes a *Escherichia coli*, se identificó a *Klebsiella pneumoniae* RP 2,66 [IC 95 %, 1,9-3,6;  $p < 0,05$ ] y *Pseudomonas aeruginosa* RP 2,07 [IC 95 %, 1,2-3,5;  $p < 0,05$ ].

**Conclusiones:** En nuestro medio, ante el diagnóstico de infección urinaria, no parece adecuado iniciar tratamiento antibiótico con aminopenicilinas, trimetoprim-sulfametoxazol ni cefalosporinas de primera a cuarta generaciones por su elevada resistencia. La presencia de malformación urinaria se asocia a infección por bacterias diferentes de *Escherichia coli*.

**Palabras clave:** *Escherichia coli*, antibiótico, susceptibilidad y resistencia, malformación.

## ABSTRACT

**Objective:** Determine the microbiological profile and antimicrobial susceptibility in urinary infection in children.

**Materials and methods:** Descriptive, cross-sectional, observational, and multicenter study. 445 urine cultures and the results of antibiograms were studied in three public hospitals in

Quito (Ecuador). In relation to the causal agents, absolute frequencies and proportions were established. In the bivariate analysis, Chi-squared test ( $p < 0.05$ ) and PR [CI 95 %;  $p < 0.05$ ] were applied between history of kidney or urinary tract malformation and risk of infection.

**Results:** There was evidence of resistance to aminopenicillins of 73.5 %; ampicillin plus sulbactam 31.8 %; trimethoprim-sulfamethoxazole 55.5 %; first and second generation cephalosporins up to 33 %; resistance to third and fourth generation cephalosporins from 21.3 to 47%. In relation to urinary malformation and the isolate of a bacteria different from *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* PR 2,66 [CI 95 %, 1.9-3.6;  $p < 0.05$ ] and *Pseudomonas aeruginosa* PR 2.07 [CI 95 %, 1.2-3.5;  $p < 0.05$ ] were identified.

**Conclusions:** In our locality it wouldn't be appropriate to start antibiotic treatment with aminopenicillins, trimethoprim-sulfamethoxazole or first to fourth generation cephalosporins in urinary tract infection due to their resistance. The presence of urinary malformation is associated with infection by bacteria other than *Escherichia coli*.

**Keywords:** *Escherichia coli*, antibiotic, susceptibility and resistance, malformation.

## INTRODUCCIÓN

La infección de vías urinarias (IVU) es una de las infecciones bacterianas más frecuentes en pacientes pediátricos, con una prevalencia de 8-10 % en niñas y de 2-3 % en niños (1). Es más prevalente en el sexo masculino durante los primeros tres meses de vida, con un incremento progresivo a predominio de las niñas a partir del año (1,2).

Para el abordaje de un paciente con sospecha de IVU es crucial establecer un diagnóstico y tratamiento oportunos, así como identificar la presencia de alteraciones renales; esto ayudará a reducir la morbilidad por complicaciones agudas y otras presentes a mediano o a largo plazo como cicatrices renales, hipertensión arterial, microalbuminuria y enfermedad renal crónica (3). Las malformaciones o alteraciones renales pueden estar presentes en el 30 % de los casos de IVU; la probabilidad aumenta al acompañarse de un estado febril; de ahí el interés por establecer guías para la identificación temprana con la finalidad de instaurar un tratamiento eficaz (3).

Se destaca el valor que tiene la historia clínica y un exhaustivo examen físico para el diagnóstico oportuno de las IVU; sin embargo, previo al inicio del tratamiento antimicrobiano empírico, es necesaria la realización del urocultivo para confirmar la presencia del microorganismo responsable del proceso infeccioso y emplear un tratamiento antibiótico específico (4).

En las últimas décadas se ha evidenciado un considerable aumento de microorganismos multi-resistentes, tomando como referente el incremento de infecciones urinarias ocasionadas por bacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEE). Estas se vinculan a los ambientes hospitalarios, aunque en la actualidad se reportan también procedentes del hábitat comunitario. A la par, el uso indiscriminado de antibióticos ha limitado las opciones de tratamiento antibiótico eficaces (3,5). Por esta razón, es importante conocer la epidemiología y la susceptibilidad local, ya que estudios realizados en diferentes poblaciones muestran que las sensibilidades a ciertos microorganismos pueden variar entre las urbes de un mismo país (3).

En la República del Ecuador se han realizado varios estudios referentes a la resistencia antimicrobiana en los agentes causales de IVU; sin embargo, no hay guías de práctica clínica realizadas por el Ministerio de Salud Pública del Ecuador para el manejo de las infecciones urinarias en pediatría.

El principal objetivo de esta investigación fue proporcionar evidencia acerca del perfil microbiológico y de la resistencia antimicrobiana para agentes causantes de IVU en pacientes pediátricos del Sistema de Salud Público de Ecuador. En segundo lugar, conocer la asociación entre la malformación renal o de la vía urinaria y el riesgo de IVU.

## METODOLOGÍA

### Diseño del estudio

Se realizó un estudio transversal, descriptivo, observacional y multicéntrico en el que se analizaron 445 urocultivos de pacientes de 1 mes a 15 años que fueron atendidos en los servicios de hospitalización, emergencias y consulta externa de tres hospitales públicos de la ciudad de Quito (Hospital Pediátrico Baca Ortiz, Hospital Enrique Garcés y Hospital Pablo Arturo Suárez) desde enero a diciembre de 2018. Se excluyeron los niños que se encontraban fuera del grupo de edad establecido y los que presentaron complicaciones graves que requirieron ingreso a la unidad de cuidados intensivos pediátricos.

### Selección de las muestras y variables

Los urocultivos positivos fueron obtenidos de la base de datos de laboratorio de microbiología de cada hospital durante el periodo de tiempo descrito y posteriormente se revisaron las historias clí-

nicas de los pacientes, identificando las variables edad, sexo, servicio de procedencia, presencia de malformaciones del sistema urinario, comorbilidades asociadas, agente causal, perfil microbiológico de resistencia antimicrobiana y el tratamiento antibiótico administrado. Como limitación no se pudo determinar el método de recolección de la muestra de orina en las historias clínicas analizadas.

## Procesamiento

Los urocultivos fueron procesados según la unidad de estudio, en el Hospital Pediátrico Baca Ortiz en equipo automatizado BD Phoenix M50, para identificación y susceptibilidad antimicrobiana, según la concentración mínima inhibitoria (CMI). Para la determinación de BLEE, AmpC y KPC se utilizó CMI y confirmación con método Kirby Bauer. En el Hospital General Enrique Garcés se utilizó el equipo automatizado VITEK 2, para identificación y antimicrobiana, atendiendo a la CMI; y determinación de BLEE con utilización de CMI y confirmación con método Kirby Bauer. En el Hospital General Pablo Arturo Suárez se utilizó un equipo automatizado BD Phoenix 100 para identificación y antimicrobiana, según la CMI, al igual que la determinación de BLEE y AmpC.

## Análisis de la información

Para el estudio de las variables cualitativas nominales se obtuvieron frecuencias absolutas y relativas (%). Únicamente en los bacilos Gram negativos se analizaron los perfiles de resistencia. Respecto a la asociación entre la presencia de malformación renal y de las vías urinarias y las bacterias diferentes a *Escherichia coli* se empleó la Chi cuadrado de Pearson ( $p < 0,05$ ) y la razón de prevalencias (RP) [IC 95 %;  $p < 0,05$ ].

## Aspectos bioéticos

Se respetaron los principios éticos fundamentales contemplados en la Declaración de Helsinki. El estudio contó con la aprobación del Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos (CEISH) de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador y con la autorización de la directiva de los hospitales en donde se realizó la investigación.

## RESULTADOS

La distribución de casos por cada hospital fue el 63,4 % en el Hospital Pediátrico Baca Ortiz, 14,2 % en el Hospital Enrique Garcés y 22,4 % en el Hospital Pablo Arturo Suárez. El servicio de procedencia

más frecuente fue la emergencia, 46,1 % (n= 205), seguido de la hospitalización, 40,9 % (n= 182), y la consulta externa, 13 % (n= 58). La distribución heterogénea de casos se explica por el número de camas de cada hospital y la complejidad de estos. El Hospital Baca Ortiz cuenta con 334 camas, es hospital pediátrico de tercer nivel, mientras que los otros dos son hospitales generales, de segundo nivel, con menor número de pacientes pediátricos atendidos anualmente.

El grupo etario más prevalente fue 6-15 años (44,9 %), seguido de 0-24 meses (38 %) y 3-5 años (17,1 %). Según la clasificación por sexo, el 73,7 % fueron de sexo femenino, mientras que el masculino alcanzó un registro de 26,3 %. Se evidenció predominio del sexo masculino en menores de 6 meses (59,2 %).

### Características clínicas

El 70,4 % (n= 313) de los pacientes no presentaba ningún tipo de malformación o alteración renal y de vías urinarias, mientras el 29,6 % (n= 132) presentó condiciones como vejiga neurogénica (6,7 %), hidronefrosis (6,3 %), reflujo vesicoureteral (5,8 %), malformaciones anatómicas de tipo hipospadias (2,7 %), doble uréter, doble sistema pielocalicial, enfermedad renal quística, riñón único fusionado o enfermedad renal crónica (0,9 %). El 37 % de los pacientes presentaba comorbilidades: enfermedades neurológicas como parálisis cerebral infantil, hidrocefalia, mielomeningocele, espina bífida o epilepsia (26 %); infección de vías urinarias a repetición no relacionadas con malformación del tracto urinario (24 %), oncológicas como leucemia linfoblástica aguda, meduloblastoma, sarcoma y condrosarcoma (6,6 %), estreñimiento (5,4 %), cardiopatías congénitas (4,2 %), displasia desarrollo de caderas (4,2 %), desnutrición crónica (3,6 %), malformación anorrectal (2,4 %), hipotiroidismo (2,4 %), sobrepeso y obesidad (2,4 %), traumatismo de uretra (1,8 %), litiasis renal (1,8 %), apendicitis (1,8 %) diabetes tipo 1 (0,6 %), anemia drepanocítica (0,6 %) y púrpura trombocitopénica inmune (0,6 %).

### Características del agente causal

Las bacterias Gram negativas representaron el 93,2 %. Este grupo presentó la mayor variedad de agentes causales, siendo prevalente *Escherichia coli* (74,8 %), seguido de *Klebsiella pneumoniae* (7,6 %) y *Pseudomonas aeruginosa* (2,2 %). Se identificaron otros agentes causales con menor frecuencia (tabla 1).

**Tabla 1. Principales agentes causales en niños con infección de vías urinarias**

	HPBO		HEG		HPAS		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
<b>Gram negativos</b>								
<i>Escherichia coli</i>	192	68	53	84,1	88	88	333	74,8
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	25	8,8	4	6,3	5	5	34	7,6
<i>Proteus mirabilis</i>	4	1,4	0	0	2	2	6	1,3
<i>Enterobacter cloacae</i>	8	2,8	0	0	1	1	9	2,0
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	8	2,8	2	3,1	0	0	10	2,2
<i>Morganella morganii</i>	4	1,4	0	0	1	1	5	1,2
<i>Serratia marcescens</i>	3	1,0	0	0	0	0	3	0,8
Otros	12	4,2	0	0	3	3	15	3,4
<b>Gram positivos</b>								
<i>Enterococcus spp.</i>	11	3,9	0	0	0	0	11	2,5
<i>Staphylococcus spp.</i>	1	0,3	1	1,5	0	0	2	0,4
<b>Hongos</b>								
<i>Candida spp.</i>	14	4,9	3	4,7	0	0	17	3,8
Total	282	63,4	63	14,2	100	22,4	445	100

HPBO: Hospital Pediátrico Baca Ortiz. HEG: Hospital Enrique Garcés. HPAS: Hospital Pablo Arturo Suárez.

Entre las bacterias con mecanismos de resistencia, las principales fueron las bacterias productoras de BLEE (15,7 %), entre las que se encontraron *Escherichia coli* (80 %) y *Klebsiella pneumoniae* (20 %), *Enterobacter cloacae* y *Citrobacter freundii* como bacterias productoras de betalactamasas tipo AmpC (0,7 %) y *Klebsiella pneumoniae*, productora de carbapenemasas, en el 0,5 % del total de pacientes. De las muestras recolectadas en el Hospital Baca Ortiz (38/282), 13,4 % fueron enterobacterias BLEE, en el Hospital Enrique Garcés (20/63) 31,7 % y en el Hospital Pablo Arturo Suárez (12/100) 12 %. No se pudo determinar si se trataban de gérmenes comunitarios u hospitalarios.

En los niños que presentaron malformación de las vías urinarias, las principales bacterias aisladas fueron *Escherichia coli* BLEE, *Klebsiella pneumoniae* BLEE y *Pseudomonas aeruginosa*.

## Perfil de resistencia antimicrobiana

Al analizar las bacterias más frecuentes del estudio, *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae*, la resistencia se presentó principalmente a la ampicilina, ampicilina más sulbactam, trimetoprim-sulfametoxazol, cefalosporinas de primera, segunda, tercera y de cuarta generación (tabla 2).

**Tabla 2.** Perfil de resistencias de las principales bacterias aisladas en el estudio

Antibiótico	<i>Escherichia coli</i>		<i>Klebsiella pneumoniae</i>		<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	
	333 / 445 (N)		34 / 445 (N)		10 / 445 (N)	
	N	%	N	%	N	%
Amikacina	0	0	4	11,7	1	10
Gentamicina	62	18,6	20	58,8	1	10
Ampicilina	245	73,5	NA	NA	NA	NA
Ampicilina más sulbactam	106	31,8	21	61,7	NA	NA
Piperacilina más tazobactam	11	3,3	2	5,8	3	30
Cefazolina	110	33	19	55,8	NA	NA
Cefuroxima	102	30,6	19	55,8	NA	NA
Ceftriaxona	71	21,3	16	47	NA	NA
Cefepime	65	19,5	15	44,1	0	0
Ciprofloxacina	88	26,4	13	38,2	1	10
Trimetoprim sulfametoxazol	185	55,5	13	38,2	NA	NA
Meropenem	0	0	4	11,7	1	10
Fosfomicina	24	7,2	9	26,4	NA	NA
Nitrofurantoína	14	4,2	9	26,4	NA	NA

NA: no aplica.

## Análisis bivariante

Al relacionar las variables “presencia de malformación urinaria” con “bacterias diferentes a *Escherichia coli*” se identificó entre las más frecuentes a *Klebsiella pneumoniae* y *Pseudomonas aeruginosa* (tabla 3).

**Tabla 3. Antecedente de malformación renal o de la vía urinaria y el riesgo de infección urinaria por bacterias diferentes a *Escherichia coli* en niños**

	RP	IC 95 %		Chi cuadrado de Pearson	p-valor
		Límite inferior	Límite superior		
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	2,66	1,952	3,624	18,434	0,000
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2,071	1,222	3,508	4,512	0,033

RP: razón de prevalencias; IC: intervalo de confianza;  $p < 0,05$ : estadísticamente significativo.

## DISCUSIÓN

La IVU es una enfermedad frecuente en la infancia, especialmente en niños menores de 5 años. En nuestro estudio se presentó con mayor frecuencia entre 6 a 15 años, difiriendo de lo descrito en la literatura científica; esto podría estar relacionado con el tipo de población estudiada, ya que el 29,6 % del total de pacientes presentaba malformación urinaria y 37 % comorbilidades, lo que predispone a los pacientes a presentar IVU independientemente de su edad.

El agente causal más frecuente aislado fue *Escherichia coli*, en el 80,2 % de los casos, seguido de *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Enterobacter cloacae*, entre otros; lo que coincide con la etiología aislada por varios autores, quienes reportan una prevalencia de infección por *Escherichia coli* que oscila entre el 60 y 80 % (1,6,7). En la determinación de la prevalencia de bacterias con mecanismos de resistencia, se evidenció una diferencia notable entre el Hospital Enrique Garcés y los restantes hospitales, lo cual invita a estudiar los factores relacionados con dichas diferencias; por lo que se estima oportuno ampliar la investigación en los hospitales mencionados, así como en los centros de atención pediátrica privada. En los pacientes que presentaban malformación renal o de la vía urinaria se identificaron agentes causales diferentes de *Escherichia coli*, como *Klebsiella pneumoniae* y *Pseudomonas aeruginosa*; las cuales, según los resultados de nuestro estudio, y al presentar significación estadística ( $p < 0,05$ ), se relacionan con el aumento del riesgo de presentar una malformación. No se evidenció esta asociación entre *Escherichia coli* BLEE y la presencia malformación del tracto urinario. Estos hallazgos coinciden con los reportes de la literatura internacional, que ante la infección por un microorganismo diferente de *Escherichia coli* se debe descartar la presencia de malformación

urinaria. Adicionalmente, los pacientes con malformaciones urinarias pueden tener infecciones recurrentes del tracto urinario y exposición repetitiva a antibióticos, lo que podría aumentar la presencia de bacterias diferentes a *Escherichia coli* (1,3,6).

Al analizar a la bacteria más prevalente del estudio (*Escherichia coli*) se evidenció una susceptibilidad elevada a los aminoglucósidos (amikacina), piperacilina-tazobactam, carbapenémicos, nitrofurantoína y fosfomicina. Estas dos últimas son buenas opciones de tratamiento en las IVU no complicadas, debido a que su actividad antibiótica frente a *Escherichia coli* se mantiene estable a lo largo del tiempo con bajas cifras de resistencia. Lo descrito anteriormente coincide parcialmente con un estudio realizado en Cali (Colombia) que incluyó 123 pacientes menores de 14 años; según el cual el perfil de sensibilidad de *Escherichia coli* fue mayor al 80 % para amikacina, gentamicina y cefalosporinas de tercera generación; aspecto susceptiblemente diferente de nuestros hallazgos con una resistencia considerable para cefalosporinas de tercera y cuarta generación. En el estudio realizado en Colombia se demostró además una alta resistencia para amoxicilina, ampicilina, cefalosporinas de primera generación, ampicilina más sulbactam y trimetoprim-sulfametoxazol; resultados semejantes a los de nuestra investigación (7, 8).

La resistencia en los aislamientos de *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae* se presentó principalmente ante las aminopenicilinas (ampicilina y amoxicilina), ampicilina más sulbactam, trimetoprim-sulfametoxazol, cefalosporinas de primera hasta cuarta generaciones; por lo que no parecería adecuado iniciar tratamiento antibiótico empírico con estos fármacos en nuestro medio. Vélez et al. (2014) evidenciaron resistencia elevada a trimetoprim-sulfametoxazol del 43 % (9,10), y Medeiros-Guidoni et al. (2008) observaron para *Escherichia coli* cifras altas de resistencia para ampicilina y trimetoprim-sulfametoxazol del 55 y el 51 %, respectivamente; sin embargo, no así para el resto de fármacos reportados en nuestro estudio. La baja resistencia para nitrofurantoína y aminoglucósidos sí se relaciona con los resultados de nuestra investigación (11). En el estudio no se determinó si aquellos pacientes con infección por *Escherichia coli* BLEE tenían primoinfección o infección urinaria o subsecuente, lo cual podría aumentar el riesgo de resistencias bacterianas. Por último, hay que indicar que la infección por bacterias diferentes a *Escherichia coli* se asoció a presencia de malformación urinaria.

En la instauración de un tratamiento antibiótico empírico inicial es primordial conocer la situación epidemiológica de cada institución de salud, lo cual se logra al desarrollar estudios epidemio-

lógicos y de seguimiento para contar con datos que permitan realizar acciones de intervención sobre los factores identificados; recomendando iniciar un tratamiento empírico diferente cuando los reportes locales de resistencia sean superiores al 10-20 % (8,11). La mayoría de estudios epidemiológicos en IVU para determinar la susceptibilidad y resistencia bacteriana se han realizado en pacientes adultos; sin embargo, la evidencia en población pediátrica continúa siendo limitada (12,13,14).

En el tratamiento para IVU en niños, los aminoglucósidos se consideran seguros, debido a que han mantenido una baja resistencia a lo largo del tiempo, por lo que se indican como medida terapéutica inicial confiable en las IVU febriles que requieren hospitalización (15,16). Las cefalosporinas de tercera y cuarta generaciones pueden ser un posible medicamento de elección en las IVU complicadas de acuerdo con la literatura internacional, pero debido a la alta resistencia para el germen más prevalente en nuestra investigación, no se recomendaría iniciar con estos medicamentos en los hospitales participantes del estudio. Además, con el uso de cefalosporinas existe el riesgo de inducir la producción de enterobacterias BLEE (3,17). En el caso de estas últimas, los antibióticos como los aminoglucósidos, carbapenémicos y quinolonas son los de primera elección. Las quinolonas constituyen también una opción terapéutica potencial para las IVU febriles o complicadas. La Academia Americana de Pediatría autoriza actualmente la administración de ciprofloxacino por vía oral en las IVU causadas por *Pseudomonas aeruginosa* o por otros microorganismos que reporten resistencia en niños de 1 a 17 años (3,15,18).

Se considera relevante que en todos los niveles de atención de salud que atienden a pacientes pediátricos se realice un adecuado control, vigilancia permanente y educación sobre el uso racional de antibióticos como estrategia para reducir las infecciones por microorganismos multirresistentes (6,19). Más aún, esta optimización del uso de antimicrobianos debería vigilarse no solamente en humanos, sino también en el ámbito agrario y veterinario, debido a la importancia de las resistencias cruzadas comunitarias entre animales y humanos (20).

En este estudio se ha mostrado la situación epidemiológica frente a IVU en tres hospitales públicos del país. Se estima la necesidad de ampliar la investigación al resto de hospitales de Ecuador con objeto de determinar las situaciones de sensibilidad o resistencia microbiana existentes.

## CONCLUSIONES

En el medio estudiado, ante el diagnóstico de infección urinaria no parece adecuado iniciar tratamiento antibiótico empírico con aminopenicilinas, trimetoprim-sulfametoxazol, ni cefalosporinas de primera a cuarta generaciones por su elevada resistencia local. Sin embargo, se estima que se precisan más estudios en otros estratos sociales, hospitales y ciudades para evidenciar si estos datos corresponden a la realidad del resto de la ciudad y del país. Es alarmante la alta resistencia antimicrobiana local, que difiere y sobrepasa lo reportado en países cercanos de nuestra región, por lo que se recomienda fuertemente la instauración de programas de optimización de uso de antimicrobianos en cada hospital.

**Conflictos de intereses:** Los autores declaran que no existen conflictos de intereses en la realización del estudio.

**Financiación:** ninguna.

## REFERENCIAS

1. González Rodríguez JD, Rodríguez Fernández LM. Infección de vías urinarias en la infancia. *Protoc Diagn Ter Pediatr*. 2014;1:91-108.
2. Bello-Fernández ZL, Cozme-rojas Y, Morales-parada IC, Pacheco-pérez Y, Rúa- M. Resistencia antimicrobiana en pacientes de edad pediátrica con infección del tracto urinario. *Rev Electrónica Dr Zoilo E Mar Vidaurreta*. 2018;43.
3. Brochet-Bayona C, Pinzón-Consuegra J, Aguilar-Schotborgh M. Multidrug Resistant Management of Urinary Tract Infections in Pediatrics. *Rev Cienc Biomed*. 2015;6(2):340-7.
4. Simões e Silva AC, Araújo Oliveira E. Update on the approach of urinary tract infection in childhood. *J Pediatr*. 2015;91(6):S2-S10. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2015.05.003>.
5. Batabyal B, Himanshu. Isolation and antimicrobial resistance patterns of Escherichia coli causing urinary tract infections in children aged 1 to 12 years. *J Bacteriol Infec Dis*. 2018;2(1):35-42.
6. Prajapati H. Urinary tract infections in children. *Paediatr Child Health*. 2018;28(7):318-23. doi: <https://doi.org/10.1093/pch/19.6.315>
7. Rodríguez-Lozano J, De Malet A, Cano ME, De la Rubia L, Wallmann R, Martínez-Martínez L, Calvo C. Antimicrobial susceptibility of microorganisms that cause urinary tract infections in pe-

- diatric patients. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2018;36(7):417-22. doi: <https://doi.org/10.1016/j.eimc.2017.08.003>.
8. Linhares I, Raposo T, Rodrigues A, Almeida A. Frequency and antimicrobial resistance patterns of bacteria implicated in community urinary tract infections: A ten-year surveillance study (2000-2009). *BMC Infectious Diseases*. 2013, 13:19. doi: <https://doi.org/10.1186/1471-2334-13-19>.
  9. de Castaño I, González C, Buitrago ZY, de Rovetto C. Etiología y sensibilidad bacteriana en infección urinaria en niños. Hospital Infantil Club Noel y Hospital Universitario del Valle, Cali, Colombia. *Colomb Med*. 2007;38(2):100-6.
  10. Vélez Echeverri C, Serna-Higuita LM, Serrano AK, Ochoa-García C, Rojas Rosas L, Bedoya AM, Suárez M, Hincapié C, Henao A, Ortiz D, Vanegas JJ, Zuleta JJ, Espinal D. Resistance profile for pathogens causing urinary tract infection in a pediatric population, and antibiotic treatment response at a university hospital, 2010-2011. *Colomb Med*. 2014;45(57):39-44.
  11. Medeiros Guidoni EB, Berezin EN, Nigro S, Santiago NA, Benini V, Toporovski J. Antibiotic resistance patterns of pediatric community-acquired urinary infections. *Brazilian J Infect Dis*. 2008;12(4):321-3. doi: <https://doi.org/10.1590/S1413-86702008000400013>.
  12. Gordillo-Altamirano F, Barrera-Guarderas F. Perfil de resistencia de uropatógenos en pacientes con diabetes en Quito, Ecuador, inquietante panorama. *Salud Publ Mex*. 2018;60(1):97-8. doi: <https://doi.org/10.21149/8756>
  13. Stein R, Dogan HS, Hoebeke P, Kočvara R, Nijman RJM, Radmayr C, Tekgül S, European Association of Urology. Urinary tract infections in Children: EAU/ESPU Guidelines. *Eur Urol*. 2015;67(3):546-58. doi: <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2014.11.007>
  14. Okarska-Napierała M, Wasilewska A, Kuchar E. Urinary tract infection in children: Diagnosis, treatment, imaging. Comparison of current guidelines. *J Pediatr Urol*. 2017;13(6):567-73. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2017.07.018>
  15. Hoyos Á, Serna L, Ortiz G, Aguirre J. Infección urinaria adquirida en la comunidad en pacientes pediátricos: clínica, factores de riesgo, etiología, resistencia a los antibióticos y respuesta a la terapia empírica. *Infectio*. 2012;16(2):94-103.
  16. Cavagnaro F. Infección urinaria en pediatría: Controversias. *Rev Chil Infectol*. 2012;29(4):427-33.
  17. Lombardo-Aburto E. Abordaje pediátrico de las infecciones de vías urinarias. *Acta Pediatr Mex*. 2018;39(1):85-90.

18. American Academy of Pediatrics, Committee on quality improvement, subcommittee on urinary tract infection. Practice parameter: The diagnosis, treatment, and evaluation of the initial urinary tract infection in febrile infants and young children. *Pediatrics*. 1999; 103: 843-52. doi: <https://doi.org/10.1542/peds.103.4.843>.
19. Bisso Andrade A. Antibioticoterapia en las infecciones graves. *Acta Méd Peruana*. 2011;28:27-38.
20. Salinas L, Loayza F, Cárdenas P, Saraiva C, Johnson TJ, Amato H, Graham JP, Trueba G. Environmental Spread of Extended Spectrum Beta-Lactamase (ESBL) Producing *Escherichia coli* and ESBL Genes among Children and Domestic Animals in Ecuador. *Environ Health Perspect*. 2021;129(2):27007. doi: <https://doi.org/10.1289/EHP7729>.

ARTÍCULO ORIGINAL

<https://dx.doi.org/10.14482/sun.39.01.614.421>

## Validez de constructo y la confiabilidad del cuestionario MOS de apoyo social en estudiantes universitarios

*Construct validity and reliability of the Medical Outcomes Study-Social Support Survey in university students*

MAYRA ALEJANDRA BARAJAS LIZARAZO<sup>1</sup>, BELINDA INÉS LEE OSORNO<sup>2</sup>,  
JAVIER MARTÍNEZ-TORRES<sup>3</sup>, PAOLA ANDREINA CÁRDENAS MALPICA<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Magíster en Enfermería, Universidad de La Sabana. Grupo “El Cuidar”, Universidad de Pamplona. Mayra.barajas@unipamplona.edu.co Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1583-4214>. CvLAC: [https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod\\_rh=0001343872](https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001343872).

<sup>2</sup> Doctora en educación, Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Afilación institucional: Grupo “El Cuidar”, Universidad de Pamplona. Belindaines@unipamplona.edu.co. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9649-410X>. CvLAC: [https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod\\_rh=0000705357](https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000705357).

<sup>3</sup> Magíster en epidemiología, Fundación Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia. Escuela de Salud Pública, Universidad de los Llanos. jmartineztorres@unillanos.edu.co Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8991-5079>. CvLAC: [https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod\\_rh=0001434416](https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001434416).

<sup>4</sup> Magíster en Epidemiología Universidad CES. Grupo “El Cuidar”, Universidad de Pamplona. paola.cardenas2@unipamplona.edu. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2336-4021>. CvLAC: [https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod\\_rh=0000109664](https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000109664).

**Correspondencia:** Mayra Alejandra Barajas Lizarazo. Mayra.barajas@unipamplona.edu.co.

## RESUMEN

El apoyo social ha sido definido como “un intercambio de recursos entre al menos dos personas, percibidas por el proveedor o el receptor con el objetivo de mejorar el bienestar del receptor”.

**Metodología:** Estudio descriptivo transversal, con una muestra de 542 individuos universitarios, mayores de 18 años, seleccionados a conveniencia. Se evaluaron características sociodemográficas, y se aplicó el cuestionario *Medical Outcomes Study-Social Support Survey*. Para evaluar la estructura jerárquica se utilizó la técnica “análisis factorial exploratorio por medio del método de componentes principales”, con rotación varimax, según el grado de correlación existente entre ellos. Por intermedio de la prueba de esfericidad de Bartlett se determinó el determinante de la matriz de correlaciones y la prueba de Kaiser-Meyer-Olkin (válido con valores por encima de 0.5). Para estimar “confiabilidad” se usó el coeficiente omega, posterior a la consolidación de los factores.

**Resultados:** Se obtuvo información de 510 individuos, de los cuales 263 fueron mujeres (51,6 %); la edad promedio fue 24,8, con una desviación estándar de 2,6. Se estimaron 3 factores para el análisis factorial exploratorio que explicaban el 63.559 % de la varianza. Las cargas factoriales de los ítems que componen el instrumento oscilaron entre 0,442 a 0,784. La consistencia interna por factor presentó puntajes de coeficiente, omega que fluctuaban entre 0,850 y 0,940 y un omega general de 0,920.

**Conclusión:** La validez de constructo y la confiabilidad del cuestionario en estudiantes universitarios muestran valores aceptables; no obstante, esos resultados deben ser usados con cautela, pues es necesario desarrollar otros estudios que corroboren los resultados de nuestro estudio.

**Palabras clave:** apoyo social, adulto joven, análisis factorial, Colombia, estudio de validación.

## ABSTRACT

Social support is defined as “an exchange of resources between at least two people, from the provider’s or the recipient’s perspective aiming to improve the recipient’s well-being condition».

**Methodology:** It is a descriptive cross-sectional study which included 542 university students over 18 years of age, sampled at convenience; sociodemographic characteristics were evaluated, and we applied the *Medical Outcomes Study-Social Support Survey* questionnaire. To evaluate the hierarchical structure, the technique “exploratory factor analysis by means of the principal components method” was used, whit varimax rotation, according to the de-

gree of correlation between them. The correlation matrix's determinant and the Kaiser-Meyer-Olkin test (valid with values above 0.5) were established through Bartlett's sphericity test. To estimate reliability, Omega coefficient was used after factors' consolidation.

**Results:** Information was obtained from 510 individuals, of which 263 were female (51.6 %); the average age was 24.8 with a standard deviation of S.D 2.6. Three factors were estimated for the exploratory factor analysis, explaining 63.559 % of the variance. The internal consistency by factor presented omega coefficient values ranged from 0.850 to 0.940 and an overall general omega of 0.920.

**Conclusion:** Construct validity and reliability of the questionnaire in university students show acceptable values; However, these results should be used with caution, as further analyses should be developed corroborate our study's results.

**Keywords:** social support, young adult, factor analysis, Colombia, validation study.

## INTRODUCCIÓN

El apoyo social (*social support*, en inglés; AS en lo sucesivo) ha sido definido como “un intercambio de recursos entre al menos dos personas percibidas por el proveedor o el receptor con el objetivo de mejorar el bienestar del receptor” (1-3). La función principal del AS es hacer sentir al individuo como amado, cuidado, estimado, valorado y que es parte de una red de soporte mutuamente complaciente (4). Esa red puede manifestarse estructuralmente (estado civil, tamaño de la red de apoyo o frecuencia de interrelaciones sociales) o funcionalmente (ofreciendo apoyo emocional, tangible o informativo) (1,3). El AS generalmente proviene de redes sociales cercanas, como la pareja, un familiar o amigos) y su valor radica en la percepción que presentan las personas de la disponibilidad del mismo en caso de ser requerido en algún momento (1,3).

Actualmente se cuenta con evidencia suficiente que ha mostrado la importancia del AS en diferentes grupos sociales: en adultos (5,6) y en población en general (7) se ha descrito que tiene una variedad de beneficios. Un metaanálisis, que incluyó evidencia de 36 estudios, mostró que existe una asociación positiva entre las relaciones sociales y la función cognitiva (5); en la misma línea, otra revisión, con información de 32 trabajos de investigación, mostró que el AS tiene relación con la adherencia al tratamiento antihipertensivo (6). Con respecto a la población en general, una revisión que condensó información de 61 estudios, con un total de 105 437 participantes, mostró que existió una robusta asociación con favorables desenlaces del sueño (7). No obstante, algunos estudios no han indicado

conclusiones contundentes, debido a dos razones principalmente: a las brechas de conocimiento y la heterogeneidad de la medición del apoyo social (8); por eso nace la necesidad de adaptar —y en lo posible estandarizar— los diferentes instrumentos que evalúen ese constructo.

Varios instrumentos han sido desarrollados para evaluar el AS. Una revisión realizada por Ferrari et al. (9) reportó que existen alrededor de 36 instrumentos diferentes, entre los cuales hay uno que ha tomado relevancia en idioma español: “MOS de apoyo social” (*Medical Outcomes Study-Social Support Survey*). Este instrumento fue desarrollado en 1991 (10), luego de una investigación en la que se hizo recopilo información durante dos años a personas que padecían de patologías crónicas. En Colombia se han desarrollado validaciones de este instrumento en adultos mayores con diferentes tipos de características (11,12). No obstante, este instrumento se ha usado esporádicamente para evaluación del AS en adultos jóvenes, sin contar con la verificación de las propiedades psicométricas pertinentes, para evitar sesgos de medición (13) y heterogeneidad en la evaluación del apoyo social (8). Por ende, este trabajo tuvo como objetivo general evaluar la validez de constructo y la confiabilidad del instrumento MOS de apoyo social en estudiantes universitarios.

## METODOLOGÍA

Estudio descriptivo transversal. La población estuvo compuesta por universitarios de una sola institución de educación superior. Formaron parte del grupo 12 441 estudiantes mayores de 18 años de ambos sexos, matriculados en diferentes semestres y programas en 2016. Teniendo en cuenta el objetivo externo a este trabajo, para el cálculo muestral se consideró los siguientes supuestos: una proporción esperada del 50 % (0.50), se tuvo en cuenta un error aceptable del 5 %, y adicionalmente, un nivel de confianza del 95 %. Finalmente, se ajustó con el 1.20 de efecto de diseño; el porcentaje de pérdida estimado fue de 10 %. Con estos supuestos, el tamaño de muestra final fue de 542 individuos. La muestra seleccionada fue no probabilística a conveniencia. Los sujetos de estudio que se tuvieron en cuenta dentro de los criterios de selección fueron: mayores de 18 años y estar matriculados legalmente en la institución.

### Instrumento

El MOS es un instrumento sencillo para su utilización, de tipo multidimensional, autoadministrado, creado por Sherbourne y Stewart en 1991 (10), resultado de un estudio longitudinal con

intervención en pacientes con enfermedades crónicas en edades entre 18-98 años. Este instrumento inicialmente evaluaba cinco dimensiones, pero fueron reducidas a cuatro. Cada una representada con un alfa de Cronbach mayor de 0.91, compuestas por 19 ítems con cinco opciones de respuesta en escala Likert (10). En nuestro estudio se tuvo en cuenta la traducción al español del instrumento realizada por Revilla et al. (14)

## Procedimientos

Inicialmente, a cada uno de los potenciales seleccionados para ser parte de la muestra se le explicaron los objetivos de la investigación, y se le ofreció la posibilidad de ser parte de la muestra; para ello se le entregaba un formato de consentimiento informado, el cual era leído y firmado por cada uno. El promedio de duración para completar el cuestionario fue de 20 minutos, incluida la lectura y la firma del consentimiento informado. El grupo encuestador recibió una capacitación de dos semanas sobre técnicas de aplicación de cuestionarios en encuestas poblacionales. El formato estaba compuesto por variables sociodemográficas básicas, tales como sexo, edad y facultad a la que pertenecía cada participante; se utilizó la versión original desarrollada por Sherbourne y Stewart en 1991 (10), la cual consta de 20 ítems.

## Análisis estadístico

Se realizó una descripción de las variables sociodemográficas por sexo. Las variables cualitativas fueron descritas por medio de frecuencias porcentuales y absolutas; en las cuantitativas se utilizó la dispersión simétrica, expresadas por medias y desviación estándar (D.E). Se calculó el estadístico  $\chi^2$  para evaluar la dependencia de las variables sociodemográficas y el sexo. Luego se procedió a realizar para la validez de constructo y la confiabilidad la estimación de las propiedades psicométricas. A través del método de componentes se realizó el análisis factorial exploratorio (AFE), el cual se desarrolló por rotación varimax, de acuerdo con el grado de correlación estimado entre ellos. Para determinar cómo válido el desarrollo de un AFE, se tuvo en cuenta que se presentarían valores por encima de 0,5 para la prueba de esfericidad de Bartlett y la prueba de Kaiser-Meyer-Olkin (15). El número final de factores no tuvo restricción, y esta fue basada en la cantidad de autovalores mayores de 1.

Para incluir los ítems en cierto factor, se observó si se encontraba como mínimo un grado de saturación de 0.4; si el autovalor cargaba a dos factores, se eliminaba (16-18). Para calcular la

confiabilidad se usó el alpha de Cronbach, posterior a la consolidación de los factores, con un alfa superior a 0.70 (17,18), cuando se compara entre grupos de sujetos; el valor de coeficiente  $\alpha$  de Cronbach mayor de 0.90 se consideró para comparar entre individuos; se estimó con la puntuación total del cuestionario. Adicionalmente, se estimaron las modificaciones de ese valor en escenarios donde se excluía cada uno de los ítems del cuestionario; posterior a la consolidación se estimó el coeficiente omega, debido a que las variables eran ordinales (19). Finalmente se presentan los coeficientes alfa y omega con fines comparativos. Los procedimientos fueron desarrollados en los paquetes estadísticos Statistical Package for Social Sciences (SPSS) 21 (Chicago, IL, USA) y R Studio (Boston, MA USA).

### Consideraciones éticas

Esta investigación fue realizada siguiendo las normas establecidas en la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia. Con base en el artículo 11, esta investigación es clasificada como: “sin riesgo”, la cual no generara intervención alguna que modifique variables fisiológicas, psicológicas, biológicas, o sociales de las personas que voluntariamente decidieron participar en ella. Cabe resaltar que la participación fue voluntaria; quienes quisieron ser parte de la investigación firmaron un consentimiento informado. La información recolectada fue manejada con estricta confidencialidad y anonimato. Este trabajo tiene aval del Comité de Ética e Impacto Ambiental de Universidad de Pamplona, según acta 005 8 de mayo de 2017.

## RESULTADOS

De los 542 sujetos evaluados solo se usó información de 510 (quienes completaron de manera correcta la información del MOS). Este tamaño de la muestra es suficiente para evaluar las dos propiedades psicométricas descritas en este trabajo. Del total de la muestra, 263 fueron mujeres (51.6%); la edad fue 24.8 DE 2.6. La información resultante de los aspectos sociodemográficos se muestra en la tabla 1.

**Tabla 1. Descripción de las características sociodemográficas de Universitarios colombianos**

Edad	Femenino		Masculino		Total	
	n	%	n	%	n	%
21 años	179	68.1%	112	45.3%	291	57.1%
22 años	84	31.9%	135	54.7%	219	42.9%
Semestre						
Entre primer y tercer	126	47.9%	100	40.5%	226	44.3%
Entre cuarto y sexto	86	32.7%	79	32.0%	165	32.4%
Entre séptimo y décimo	51	19.4%	68	27.5%	119	23.3%
Facultad						
Ciencias económicas y empresariales	35	13.3%	20	8.1%	55	10.8%
Ciencias de la Educación	18	6.8%	45	18.2%	63	12.4%
Ingenierías y arquitectura	44	16.7%	85	34.4%	129	25.3%
Salud	86	32.7%	25	10.1%	111	21.8%
Ciencias agrarias	20	7.6%	24	9.7%	44	8.6%
Ciencias básicas	23	8.7%	21	8.5%	44	8.6%
Artes y Humanidades	37	14.1%	27	10.9%	64	12.5%

n: Frecuencia Absoluta, %: frecuencia porcentual

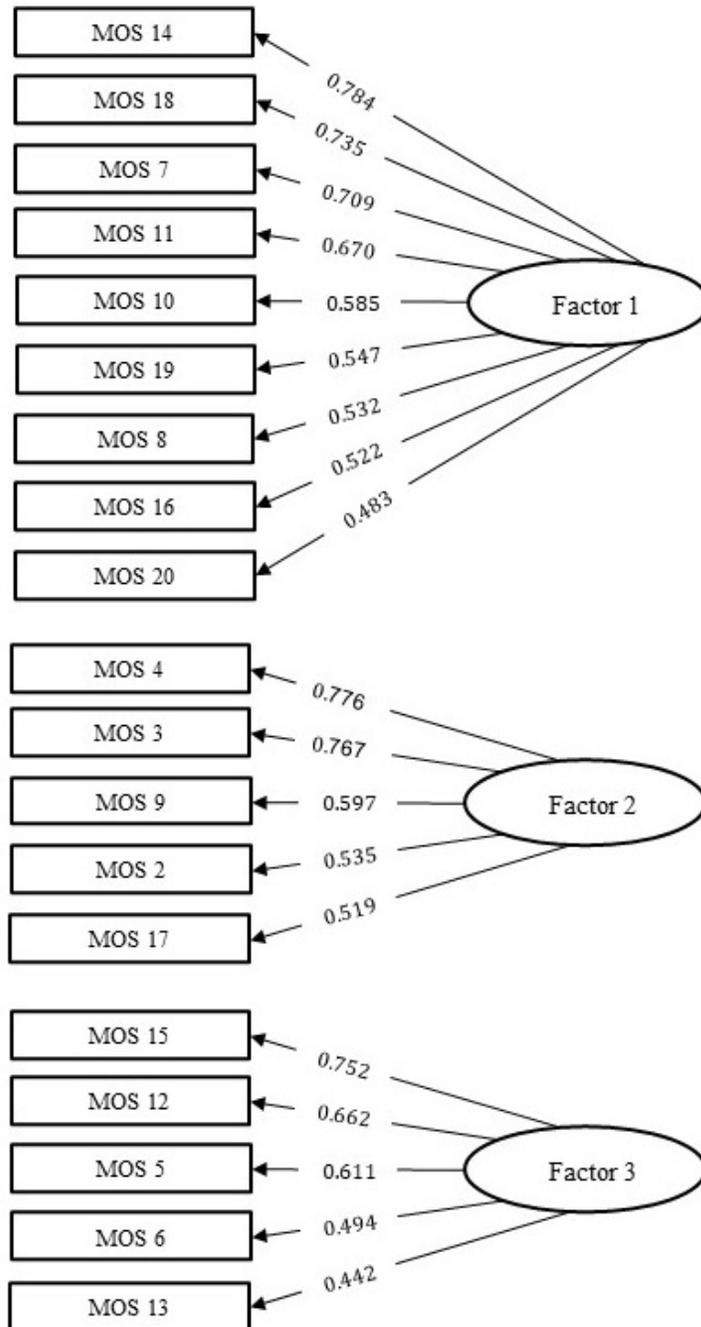
Mediante el análisis factorial se determinaron, en el cuestionario MOS tres factores que explicaban el 63.559 % de la varianza. En los todos los reactivos, la prueba de adecuación muestral (KMO = 0.958) y la prueba de esfericidad de Bartlett ( $\chi^2 = 5883.55$ ;  $p < 0.001$ ) mostraron una adecuación en los datos para los análisis; estos datos se exponen en la tabla 2.

**Tabla 2. Matriz de componentes y estadísticos factoriales del cuestionario MOS de apoyo social en Universitarios colombianos**

	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
Factor 1	9.784	51.493	51.493	4.799	25.260	25.260
Factor 2	1.099	5.786	57.279	3.645	19.185	44.446
Factor 3	1.003	5.279	62.559	3.441	18.113	62.559
<b>Análisis Factorial</b>						
Índice KMO	0.958					
Prueba de Barlett (Ji2)	5.883.55					
Grados de libertad	171					
Significancia	<0.001					

KMO: Índice de adecuación de Kaiser-Meyer-Olkin. Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Para cada dimensión se tuvo en cuenta los ítems cuya carga factorial era mayor de 0.40; se usó de una rotación varimax; esta dejaba los ítems con cargas factoriales a tres factores. Los reactivos presentaron cargas factoriales entre 0.442 a 0.784, como se observa en la gráfica 1.



**Gráfica 1.** Estructura de factores identificados para el cuestionario MOS de apoyo social en universitarios colombianos

El coeficiente omega mostró que fluctuaban entre 0,850 y 0,940 y un omega general de 0,920. Por su parte, el  $\alpha$ -Cronbach arrojó valores en un rango de 0.821 a 0.913 y un  $\alpha$  general de 0.920. Estos coeficientes por factores se presentan en la tabla 3.

**Tabla 3. Coeficiente alfa de Cronbach y Omega del cuestionario MOS de apoyo social en Universitarios colombianos**

	Alfa de Cronbach (SPSS)	Coefficiente Omega (R)
Factor 1	0.913	0,940
Factor 2	0.823	0,860
Factor 3	0.821	0,850
Total	0,920	0,920

## DISCUSIÓN

Sherbourne y Stewart (10) crearon en 1991 el “MOS de apoyo social”. Este instrumento ha sido adaptado en diferentes países, y ha mostrado que posee buenas características psicométricas; es una herramienta pertinente para que evaluar el riesgo psicosocial en diversos contextos y poblaciones (11,12). El principal hallazgo de este trabajo refiere a que es un instrumento con buenos indicadores de validez de constructo y confiabilidad para evaluar el apoyo social percibido en estudiantes universitarios.

Cabe resaltar que la escala original presentaba 4 factores. Tal escala estaba compuesta por: red de apoyo social, apoyo social informacional/emocional, apoyo instrumental: caracterizado por la conducta o material de apoyo, e interacción social positiva. Sin embargo, en el análisis, la estructura factorial mostró 3 factores. Un estudio realizado en Argentina, con 375 estudiantes de educación superior, mostró que la estructura factorial del MOS para dicha población estaría compuesta por 3 dimensiones. Los autores definieron la primera dimensión como “consejo y confianza”, que incluyó apoyo informacional/emocional y la interacción social positiva. La segunda dimensión fue el apoyo afectivo; y el apoyo instrumental representaba el tercer factor (20). De igual manera, en España, otro estudio que evaluó las propiedades psicométricas en una muestra con 400 personas que padecían cáncer también reportó una estructura de tres factores. Los autores de dicho trabajo sugirieron que la dimensión de interacción social positiva y la dimensión de

apoyo informacional/emocional se deberían fusionar y ser identificadas como la primera (21) en Colombia. Un estudio que evaluó la estructura jerárquica en la población en general mostró que el modelo que presentaba mejores índices de ajuste era el de 3 dimensiones (12); similares resultados se han descrito en Perú con pacientes con padecimientos oncológicos (22).

Por otro lado, algunos estudios han mostrado estructuras jerárquicas con 4 dimensiones, al igual que el caso del modelo original (10); tales son los casos de la versión china (23) y la versión portuguesa (24), que se han usado en población con enfermedades crónicas. En Colombia, Martín Carbonell et al. (11) comparó la estructura factorial con 3 y 4 dimensiones en adulto mayor con dolor crónico, y a pesar de que los modelos desarrollados presentaban adecuados índices de ajuste, el modelo de 4 factores correlacionados obtuvo los mejores índices. En la evaluación de una versión desarrollada en Estados Unidos, entre mujeres sobrevivientes de cáncer, se reportaron 4 dimensiones; cabe resaltar que, en este estudio, cuando se hizo un análisis estratificado por etnia, no se encontraron diferencias importantes (25). Otros estudios que han mostrado una estructura factorial de cuatro dimensiones han sido reportados en Chile en población con enfermedad cardiovascular (26) y en Colombia en comunidad sorda (27).

En este sentido, el MOS ha sido validado principalmente en población con alguna afección de salud (10,11,23-26), posteriormente fue adaptado y validado en población en general (12); sin embargo, en Colombia no se han realizado investigaciones que evalúen algunas propiedades psicométricas en población universitaria.

Por tanto, a partir de los resultados de otros estudios se puede considerar diversos aspectos diferenciadores explicados por las variaciones en el lenguaje, la cultura y el contexto del grupo de individuos, comparados con el grupo utilizado para el desarrollo original de la escala. No obstante, se debe tener especial cuidado, pues cuando se realicen comparaciones con otras poblaciones es probable que esa heterogeneidad (8) pueda explicar parte de la variabilidad de las diferencias, lo que generaría sesgos (13).

Con respecto a la confiabilidad, los valores del coeficiente omega oscilaron entre 0,850 y 0,940; estos resultados son relativamente inferiores a los reportados en diferentes estudios; por ejemplo, en la versión portuguesa para pacientes de enfermedades crónicas, pues en ese estudio se reportaron valores del alfa de Cronbach entre 0.862 y 0.972 (24). De igual manera, en diversos estudios

se han descrito consistencias internas, generalmente por encima de 0,80 para cada dimensión, independientemente de si se cuenta con 3 o con 4 factores; tal es el caso de la versión desarrollada en China (23). En Chile (26), los valores oscilaron entre 0.93-0.96 en la primera medición. A pesar de esas divergencias, los valores del indicador muestran buena consistencia interna; no obstante que en ninguno de los reportes se presenta el coeficiente omega, los valores encontrados en nuestra muestra se consideran consistentes con los de otros estudios (23,24,26)

En conclusión, nuestro estudio reporta que el instrumento MOS, adaptado en nuestra investigación, es una herramienta válida para evaluar apoyo social percibido en universitarios, y posee propiedades psicométricas admisibles. Debemos declarar que entre las limitaciones de este trabajo se deben tener en cuenta los siguientes aspectos: en primer lugar, a pesar de que el estudio tiene un tamaño de muestra lo suficientemente significativo para medir las propiedades psicométricas, esta no es representativa de todas las universidades colombianas, sino de una universidad con características específicas. En segundo lugar, por razones de viabilidad no se ejecutó la validez de contenido por el juicio de expertos; esto puede generar un cambio en algunos ítems, factor que podría repercutir en las propiedades psicométricas del estudio (28).

**Conflicto de intereses:** Los investigadores declaramos no tener conflictos de intereses con los resultados de este trabajo de investigación.

**Financiación:** Este trabajo fue financiado por la Universidad de Pamplona, a través de la convocatoria interna permanente de Banco de Proyectos del año 2016, y aprobada con el código: PR400-156.012-045(GA317-BE-2016).

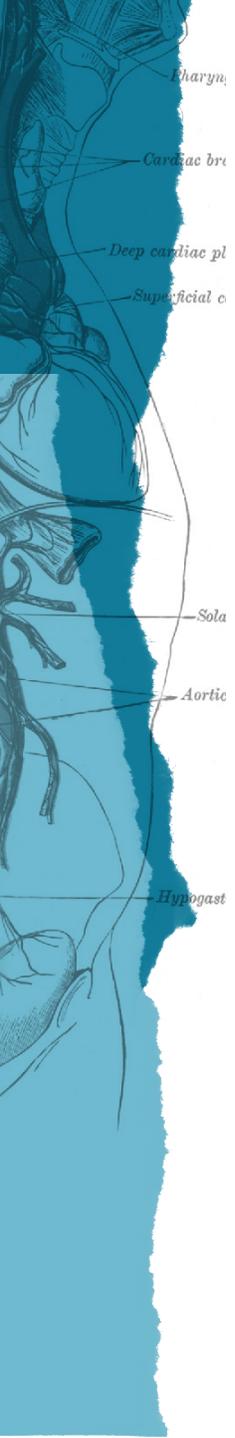
## REFERENCIAS

1. Gottlieb BH, Bergen AE. Social support concepts and measures. *J Psychosom Res.* 2010;69(5):511-20. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpsychores.2009.10.001>
2. Langford CPH, Bowsher J, Maloney JP, Lillis PP. Social support: A conceptual analysis. *J Adv Nurs.* 1997;25(1):95-100. <http://dx.doi.org/10.1046/j.1365-2648.1997.1997025095.x>.
3. Callaghan P, Morrissey J. Social support and health: a review. *J Adv Nurs.* 1993;18(2):203-10. <http://dx.doi.org/10.1046/j.1365-2648.1993.18020203.x>.
4. Cobb S. Social support as a moderator of life stress. *Psychosom Med.* 1976;38(5):300-14. <http://dx.doi.org/10.1097/00006842-197609000-00003>.

5. Kelly ME, Duff H, Kelly S, McHugh Power JE, Brennan S, Lawlor BA, et al. The impact of social activities, social networks, social support and social relationships on the cognitive functioning of healthy older adults: A systematic review. *Syst Rev*. 2017;6(1). <http://dx.doi.org/10.1186/s13643-017-0632-2>.
6. Magrin ME, D'Addario M, Greco A, Miglioretti M, Sarini M, Scignaro M, et al. Social Support and Adherence to Treatment in Hypertensive Patients: A Meta-Analysis. *Ann Behav Med*. 2015;49(3):307-18. <http://dx.doi.org/10.1007/s12160-014-9663-2>.
7. Uchino BN, Cronan S, Hogan J. Social support and sleep: A meta-analysis. *Heal Psychol*. 2018;37(88):787-98. <http://dx.doi.org/10.1037/hea0000628>.
8. Gariépy G, Honkaniemi H, Quesnel-Vallée A. Social support and protection from depression: Systematic review of current findings in western countries. *Br J Psychiatry*. 2016;209(4):284-93. <http://dx.doi.org/10.1192/bjp.bp.115.169094>.
9. Ferrari Cardoso H, Nunes Baptista M, Marín Rueda FJ. Evaluación del soporte social: análisis de literatura en la base de datos ebsco, Búsqueda académica entre 2001 y 2011. *Psicol desde el Caribe*. 2014;31(2):280-303. <https://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/psicologia/article/view/5501>.
10. Sherbourne CD, Stewart AL. The MOS social support survey. *Soc Sci Med*. 1991;32(6):705-14. [http://dx.doi.org/10.1016/0277-9536\(91\)90150-B](http://dx.doi.org/10.1016/0277-9536(91)90150-B).
11. Martín-Carbonell M, Cerquera-Córdoba A, Fernández-Daza M, Higuera J, Galván G, Guerrero M. Estructura factorial del Cuestionario de Apoyo Social MOS en ancianos colombianos con dolor crónico. *Ter psicológica*. 2019;37(3):211-24. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/terpsicol/v37n3/0718-4808-terpsicol-37-03-0211.pdf>.
12. Londoño Arredondo N., Rogers HL, Castilla Tang J, Posada Gómez SL, Ochoa Arizal N., Jaramillo Pérez MA, et al. Validación en Colombia del cuestionario MOS de apoyo social. *Int J Psychol Res*. 2012;5(1):142-50. <https://www.redalyc.org/pdf/2990/299023539016.pdf>.
13. Delgado-Rodríguez M, Llorca J. Bias. *J Epidemiol Community Health*. 2004;58(8):635-41. <http://dx.doi.org/10.1136/jech.2003.008466>.
14. Revilla L, Luna J, Bailón E, Medina I. Validación del cuestionario MOS de apoyo social en Atención Primaria. *Med Fam*. 2005;6(1):10-8.
15. Lloret-Segura S, Ferreres-Traver A, Hernández-Baeza A, Tomás-Marco I. El análisis factorial exploratorio de los ítems: Una guía práctica, revisada y actualizada. *An Psicol*. 2014;30(3):1151-69. <http://dx.doi.org/10.6018/analesps.30.3.199361>.

16. Pérez Moreno P, Calzada Álvarez N, Rovira Guardiola J, Torrico Linares E. Estructura factorial del test ASSIST: aplicación del análisis factorial exploratorio y confirmatorio. *Trastor Adict.* 2012;14(2):44-9. [http://dx.doi.org/10.1016/S1575-0973\(12\)70043-0](http://dx.doi.org/10.1016/S1575-0973(12)70043-0).
17. de Vet HCW, Terwee CB, Mokkink LB, Knol DL. Development of a measurement instrument. In: de Vet HCW, Terwee CB, Mokkink LB, Knol DL, editors. *Measurement in Medicine*. Cambridge: Cambridge University Press; 2011. p. 30-64. <http://dx.doi.org/10.1017/CBO9780511996214>.
18. Cripps B. *Psychometric testing: Critical perspectives*. John Wiley & Sons; 2017.
19. Viladrich C, Angulo-Brunet A, Doval E. Un viaje alrededor de alfa y omega para estimar la fiabilidad de consistencia interna. *An Psicol.* 2017;33(3):755-82. <https://dx.doi.org/10.6018/analesps.33.3.268401>.
20. Rodríguez Espínola S, Enrique HC. Validación Argentina del Cuestionario MOS de Apoyo Social Percibido. *Psicodebate.* 2007;7(0):155. <http://dx.doi.org/10.18682/pd.v7i0.433>.
21. Requena GC, Salamero M, Gil F. Validación del cuestionario MOS-SSS de apoyo social en pacientes con cáncer. *Med Clin (Barc).* 2007;128(18):687-91. <http://dx.doi.org/10.1157/13102357>.
22. Baca D. Confiabilidad y validez del cuestionario de apoyo social en pacientes con cáncer de Trujillo. *Rev Investig en Psicol.* 2016;19(1):177. <http://dx.doi.org/10.15381/rinvp.v19i1.12452>.
23. Yu DSE, Lee DTF, Woo J. Psychometric testing of the Chinese version of the Medical Outcomes Study Social Support Survey (MOS-SSS-C). *Res Nurs Heal.* 2004;27(2):135-43.
24. Alonso Fachado A, Montes Martinez A, Menendez Villalva C, Graça Pereira M. Adaptação cultural e validação da versão Portuguesa: Questionário Medical Outcomes Study Social Support Survey (MOS-SSS). *Acta Med Port.* 2007;20(6):525-33. <https://core.ac.uk/download/pdf/55610121.pdf>.
25. Ashing-Giwa K, Rosales M. A cross-cultural validation of patient-reported outcomes measures: A study of breast cancers survivors. *Qual Life Res.* 2013;22(2):295-308. <http://dx.doi.org/10.1007/s11136-012-0140-8>.
26. Poblete F, Glasinovic A, Sapag J, Barticevic N, Arenas A, Padilla O. Apoyo social y salud cardiovascular: adaptación de una escala de apoyo social en pacientes hipertensos y diabéticos en la atención primaria chilena. *Aten Primaria.* 2015;47(8):523-31. <http://dx.doi.org/10.1016/j.aprim.2014.10.010>.
27. Londoño Arredondo NH, Suárez Monsalve LF, Restrepo Restrepo Y, Amaya Montoya Y, Martínez Serna YA, Torres Castro D, et al. Adaptación de los cuestionarios MOS y ComRols a lengua de señas colombiana. *Rev Española Discapac.* 2021;9(1):217-37. <https://dx.doi.org/10.5569/2340-5104.09.01.11>.

28. Mokkink LB, Terwee CB, Patrick DL, Alonso J, Stratford PW, Knol DL, et al. The COSMIN study reached international consensus on taxonomy, terminology , and definitions of measurement properties for health-related patient-reported outcomes. *J Clin Epidemiol.* 2010;63(7):737-45. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclinepi.2010.02.006>.



Fecha de recepción: abril 8 de 2022  
Fecha de aceptación: julio 5 2022

ARTÍCULO ORIGINAL

<https://dx.doi.org/10.14482/sun.39.01.615.781>

## Validation of the Scale of Perceived Risk of Sexually Transmitted Infections in Middle-aged and Older Adults

*Validación de la escala de riesgo percibido ante las infecciones de transmisión sexual en adultos de mediana y avanzada edad*

DAFNE ASTRID GÓMEZ-MELASIO<sup>1</sup>, DORA JULIA ONOFRE-RODRÍGUEZ<sup>2</sup>,  
PEDRO ENRIQUE TRUJILLO-HERNÁNDEZ<sup>3</sup>, NANCY RODRÍGUEZ-VÁZQUEZ<sup>4</sup>,  
JOSÉ LUIS HERNÁNDEZ-TORRES<sup>5</sup>, BRAULIO JOSUÉ LARA-REYES<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Bachelor's and Master's Degree in Nursing from the Universidad Autónoma de Coahuila and Doctor in Nursing Sciences by the Universidad Autónoma de Nuevo León. Professor and researcher at the School of Nursing, Saltillo Unit, Universidad Autónoma de Coahuila. Mexico. Orcid: 0000-0002-2608-1350. CvLAC: [https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod\\_rh=0002005026](https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0002005026). dafne.pg@hotmail.com

<sup>2</sup> Bachelor's and Master's Degree in Nursing from the Universidad Autónoma de Nuevo León and Doctor of Philosophy from the Universidad Autónoma de Nuevo León. Professor and researcher at the School of Nursing, Universidad Autónoma de Nuevo León. Mexico. Orcid: 0000-0003-1214-9761. CvLAC: [https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod\\_rh=0002005149](https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0002005149). donofre64@yahoo.com.mx

<sup>3</sup> Bachelor's and Master's Degree in Nursing from the Universidad Autónoma de Coahuila and Doctor in Nursing Sciences by the Universidad Autónoma de Nuevo León. Professor and researcher at the School of Nursing, Saltillo Unit, Universidad Autónoma de Coahuila. Mexico. Orcid: 0000-0001-8503-387X. CvLAC: [https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod\\_rh=0002005163](https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0002005163). enrique\_trujillo1702@hotmail.com

- <sup>4</sup> Bachelor's Degree in Nursing from Universidad Autónoma de Coahuila, Master and Doctor of Science in Nursing from the Universidad Autónoma de Nuevo León. Professor and researcher at the School of Nursing, Torreón Unit, Universidad Autónoma de Coahuila. México. Orcid: 0000-0001-5263-3684. CvLAC: [https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod\\_rh=0002005145](https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0002005145). nanssy\_rdz@hotmail.com
- <sup>5</sup> Bachelor's Degree in Nursing from Universidad Autónoma de Coahuila, Master's Degree in Nursing from the Universidad Autónoma de Chihuahua and Doctor of Science in Nursing from the Universidad Autónoma de Nuevo León. Professor and researcher at the School of Nursing, Torreón Unit, Universidad Autónoma de Coahuila. México. Orcid: 0000-0003-3742-2875. CvLAC: [https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod\\_rh=0002005450](https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0002005450). torres\_luis@uadec.edu.mx
- <sup>6</sup> Bachelor's Degree in Nursing from Universidad Autónoma de Coahuila and Master of Science in Nursing from the University of Guanajuato. Professor and researcher at the School of Nursing, Saltillo Unit, Universidad Autónoma de Coahuila. Mexico. Orcid: 0000-0002-9712-7774. CvLAC: [https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod\\_rh=0001974211](https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001974211). brllarar@uadec.edu.mx

**Correspondence should be sent to:** Dora Julia Onofre-Rodríguez, Universidad Autónoma de Nuevo León, School of Nursing, Avenida Dr. José Eleuterio González 1500, Colonia Mitras Centro, Monterrey, Nuevo León, Mexico, C.P. 64460. e-mail: donofre64@yahoo.com.mx

## ABSTRACT

**Background:** Middle-aged and older adults often mistakenly underestimate the risk to which they are exposed when they engage in risky sexual behaviors. Furthermore, a reliable and valid measurement of the construct is necessary to capture its scope and meaning.

**Objective:** To validate the structure of the Perceived Risk Scale for STIs in middle-aged and older adults, identify their perceived risk of STIs, and identify their relationship with some sociodemographic characteristics.

**Methods:** The sample was composed of 295 middle-aged and older adults. A virtual online sampling was used. Males and females aged 50 years and older, sexually active in the last 12 months, were included. To measure the perceived risk of STIs, the scale of perceived risk for human immunodeficiency virus (HIV) was adapted, and a confirmatory factor analysis of the proposed three-factor structure was carried out.

**Results:** The proposed structure of the scale was found to present acceptable adjustment rates ( $\chi^2 = 48.283$ ,  $p < .001$ ;  $CFI = .962$ ,  $RMSEA = .079$ ,  $GFI = .963$ ,  $TLI = .938$ ). 28.1% of the participants presented low perceived risk; 46.8%, medium perceived risk; and 25.1%, high perceived risk. Association between marital status and perceived risk of STIs was identified.

**Conclusion:** The Perceived Risk Scale for STIs is a reliable and valid instrument for capturing perceived risk of STIs in middle-aged and older adults. An appropriate measurement is considered important to accurately examine the relationship between perceived risk and behavior.

**Keywords:** Perceived risk, Sexually transmitted infections, Middle-aged adults, Older adults

## RESUMEN

**Antecedentes:** Los adultos de mediana y tercera edad suelen subestimar erróneamente el riesgo al que se exponen cuando realizan conductas sexuales de riesgo, además, es necesaria una medición fiable y válida del constructo para captar su alcance y significado.

**Objetivo:** Validar la estructura de la Escala de Riesgo Percibido a las ITS en adultos de mediana y tercera, identificar su riesgo percibido a las ITS e identificar su relación con algunas características sociodemográficas.

**Métodos:** La muestra estuvo compuesta por 295 adultos de mediana y tercera edad. Se utilizó un muestreo virtual en línea. Se incluyeron hombres y mujeres de 50 años o más, sexualmente activos en los últimos 12 meses. Para medir el riesgo percibido a las ITS se adaptó la escala de riesgo percibido al Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH) y se realizó un análisis factorial confirmatorio de la estructura propuesta conformada por tres factores.

**Resultados:** Se comprobó que la estructura propuesta de la escala presentaba índices de ajuste aceptables ( $\chi^2 = 48.283$ ,  $p < .001$ ;  $CFI = .962$ ,  $RMSEA = .079$ ,  $GFI = .963$ ,  $TLI = .938$ ). El 28.1% de los participantes presentó un riesgo percibido bajo, el 46.8% un riesgo percibido medio y el 25.1% un riesgo percibido alto. Se identificó la asociación entre el estado civil y el riesgo percibido de ITS.

**Conclusiones:** La Escala de Riesgo Percibido de ITS es un instrumento fiable y válido para captar el riesgo percibido a las ITS en adultos de mediana y tercera edad. Se considera importante una medición adecuada para examinar con precisión la relación entre el riesgo percibido y la conducta.

**Palabras clave:** Riesgo percibido, Infecciones de transmisión sexual, Adultos de mediana edad, Adultos mayores

## INTRODUCTION

Middle-aged and older adults often mistakenly underestimate the risk to which they are exposed when they engage in risky sexual behaviors, such as having multiple sexual partners, sex without condoms, and not being screened for sexually transmitted infections (STIs) (1). Factors specific to these population groups increase their susceptibility to acquiring STIs, such as a weakened immune system (2), vaginal dryness and atrophy in women due to a decrease in estrogen (3), increasing the probability of presenting lesions during sexual intercourse; weak erections due to low testosterone levels in men, among others (4).

According to data from the Centers for Disease Control and Prevention (CDC), from 2014 to 2018, the number of new cases of chlamydia, gonorrhea, and syphilis increased in middle-aged and older adults; chlamydia from 60 175 to 91 756; gonorrhea from 33 469 to 72 646; and syphilis, from 5 797 to 9 454; respectively (5). Regarding human immunodeficiency virus (HIV), in 2018, 12 041 new diagnoses were reported (6).

Perceived risk is a factor that has received attention as an important predictor of risky sexual behavior; although perceived risk is not sufficient for behavior change, it is necessary. Theoretical frameworks such as the Health Belief Model and Protection Motivation Theory argue that risk perception is necessary to understand why people engage in behaviors that result in harm to their health. Research that focuses on STI prevention generally assesses the perceived risk of acquiring STIs (7).

Given the importance of risk perception in the prevention of risky sexual behavior, its measurement is both critical and complex. Available measures generally focus on a single element, and by expressing themselves in a single item, they reduce the content and meaning of the construct itself. No tools were identified that capture the perceived risk of STIs (7). Instruments that extend its scope and meaning by more comprehensively representing the term STI Risk Perception are indispensable.

Recognizing the need for a more comprehensive instrument, the Napper, Fisher, and Reynolds Perceived HIV Risk Scale was adapted (7), which assesses: (a) the person's analytic and deliberative judgment of how likely he or she is to acquire HIV (cognitive process); (b) the emotional response to feeling vulnerable to HIV, intuitively based on affect; and (c) the relevance or importance of the risk to HIV, including how often the risk is thought about. This scale was modified by replacing the word HIV with STI.

In addition, as mentioned, middle-aged and older adults have low or no perceived risk of acquiring an STI (1,8). Authors such as Fileborn et al. have found that middle-aged and older adults consider STIs to be exclusive of young people (9). Therefore, it was considered important to know the perceived risk of STIs among middle-aged and older adults in our geographic area, in order to identify the perceived risk of STIs as a possible factor to intervene or include in the development of STI prevention programs focused on middle-aged and older adults.

The purpose of the reported study was to validate the structure of the “Perceived Risk of STIs Scale” in middle-aged and older adults, identify their perceived risk to STIs, and identify their relationship with some sociodemographic characteristics.

## METHODS

### Study Design

An instrumental study was carried out to evaluate the psychometric properties of the STI Perceived Risk Scale. The purpose of instrumental designs is to support the development of evaluation tests, in their design or adaptation, through the study of psychometric properties, validity, reliability, factor analysis (10).

### Sample and Sampling

The sample consisted of 295 middle-aged and elderly adults. For the sample size, it was thought to obtain the highest proportion of cases per variable to try to avoid confirming factors that were specific to a sample with little generalizability (11). Virtual online sampling was used using the social network Facebook® and the QuestionPro® platform for the development of the online questionnaire; virtual online sampling is ideal for recruiting participants and collecting data on sensitive topics such as sexual behavior and related aspects (12).

### Inclusion Criteria

Men and women aged 50 years and older, heterosexual, with vaginal, anal, or oral sexual activity in the last 12 months, residents of the state of Nuevo León, Mexico, were included. Other types of sexual orientation, such as men who have sex with men, were not included because their perceived risk of STIs may be different from that of a heterosexual person; MSM are considered key groups because of their high risk of STIs from anal sex.

## Measurements

For the measurement of perceived risk to STIs, the HIV perceived risk scale was adapted and subjected to the back translation method (13), with the prior authorization of the authors (7). The adaptation consisted of substituting the word HIV for the word STI, so that the scale would capture the perceived risk of acquiring an STI and not only HIV. Like the original scale, the adapted scale consists of 8 items divided into three dimensions. The affective dimension consists of items 1, 2, and 5; the cognitive dimension includes items 4, 6, and 7; and the relevance dimension includes items 3 and 8. Item responses are presented on a Likert-type scale, where, in some questions, several answer options give the participant the same score.

Total scale scores ranged from 10 to 40 points, the higher the score, the higher the perceived risk. The scale was developed to measure perceived HIV risk in Black, White, Hispanic/Latino, Asian/Pacific Islander, and Native American adults, with acceptable validity fit indices ( $GFI = 0.94$ ,  $RMSEA = 0.087$ ,  $\chi^2 = 242.0$ ) (7). Quartiles were used as a first approach to obtain the cut-off points of the scale. The first quartile (<19 points) indicated low perceived risk; the second and third quartiles (>20 - <28 points), medium perceived risk; and the fourth quartile (>29 points), high perceived risk.

## Data Collection

The collection was carried out between August and November 2020. To recruit participants, a Facebook® page was created with the name of the project and the promotion of the page was contracted on that social network. Facebook® promoted the page among people of the age and location of interest. On the page, people found a detailed description of the project and the link to the survey, and they could request more information if they required it. People interested in participating accessed the survey link, where they previously found the informed consent, had to read it, and agree to participate in order to continue. Then, they found all the questions of the survey. Participants were included in a drawing for airtime recharges as a thank you for their participation. The QuestionPro® program randomly provided coupons with the prizes. The coupon told the participant how to redeem their prize.

## Data Analysis

Descriptive statistics, frequencies, and percentages for qualitative variables and measures of central tendency for quantitative variables were used to determine the sociodemographic characteristics and perceived STI risk of the participants. The quartiles of the final score of the scale were calculated in order to have a first approach to the cut-off points of the STI perceived risk scale.

Confirmatory factor analysis (CFA) was performed using AMOS version 24 statistical software to analyze the factor structure of the STI perceived risk scale. The main goodness-of-fit indices were considered to evaluate the proposed models: chi-square ( $\chi^2$ ), degrees of freedom (gl), Comparative Fit Index (CFI), Goodness of Fit Index (GFI), Tucker Lewis Index (TLI), root mean square error of approximation (RMSEA). The criteria for adequate fit were:  $\chi^2$  not significant, adequate values for CFI, GFI, and TLI should be equal to or greater than .90; and less than .05 for RMSEA to be considered adequate; between .05 and .08, acceptable; and above .10, for poor fit (14,15).

The evaluation of the reliability of the scale was carried out using Cronbach's Alpha coefficient ( $\alpha$ ), which determined the internal consistency of the scale and its factors. Finally, a chi-square test was performed to identify the association between the sociodemographic characteristics of the participants and the perceived risk of STIs.

## Ethical Considerations

The research was ethically based on the regulations of the *Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud* (16). This law establishes that, at all times, health research must address ethical aspects that guarantee the dignity and well-being of the persons subjected to the research. In addition, a favorable opinion was obtained from the Research Committee and the Research Ethics Committee of the School of Nursing of the Universidad Autónoma de Coahuila. Informed consent was obtained from the participants through the QuestionPro® platform, in the survey link, the participant previously found the informed consent form, which they had to read and agree to participate in order to answer the survey.

## RESULTS

### Characteristics of the Participants

The mean age of the participants was 50.02 years (SD = 5.98), female sex predominated (65.1%, 192), with respect to marital status, 43.4% (128) were married, 19.3% (57) lived in a common-law relationship, and 13.2% (39) were single. In terms of schooling, the prevailing level of education was bachelor's degree or engineering with 24.4% (72), followed by high school with 23.7% (70). In regard of economic income, 28.5% (84) of the participants reported a monthly income of between 5,000 and 10,000 Mexican pesos.

## Perceived Risk of STIs

Table 1 shows the descriptive statistics for the scale of perceived risk to STIs, showing that 28.8% (85) strongly agreed and 10.8% (32) strongly disagreed that, based on their sexual experiences, they are sure they would not be infected with any STI. 23.1% (68) expressed strongly agree and 11.5% (34) strongly disagreed that, they feel vulnerable to STIs because of their sexual experiences. 17.3% (51) indicated strongly agree and 15.6% (46) strongly disagreed that, there is a chance, no matter how small, that they could get any STI because of their sexual experiences. 24.7% (73) expressed as zero and 6.4% (19) as very large, the chance of getting any STI.

When asked what their gut feeling is with regards on how likely they are to get infected with any STI because of their sexual experiences, 10.2% (30) felt it was extremely likely and 17.6% (52) considered it extremely unlikely. 15.9% (47) of participants worry all the time about getting infected with any STI, while 26.4% (78) have not worried about it at all. Getting any STI is something that 18.3% (54) have thought about often and 23.1% (68) have never thought about. 12.9% (38) considered it very easy to picture themselves getting any STI, while 20.3% (60) considered it very difficult to imagine (Table 1).

The mean of the perceived STI risk index was 46.79 (SD = 21.46). Quartiles were used as a first approach to obtain the cut-off points of the scale. The first quartile (<19 points) indicated low perceived risk; the second and third quartiles (>20 - <28 points), medium perceived risk; and the fourth quartile (>29 points), high perceived risk. 28.1% (83) of the participants presented low perceived risk; 46.8% (138), medium perceived risk; and 25.1% (74), high perceived risk.

**Table 1. Perceived risk to STIs**

	<b>Strongly agree</b>		<b>Agree</b>		<b>Somewhat agree</b>		<b>Somewhat disagree</b>		<b>Disagree</b>		<b>Strongly disagree</b>	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
4 Based on my sexual experiences, I am sure I will NOT get infected with any STI.	85	28.8	73	24.7	34	11.5	34	11.5	37	12.5	32	10.8
	<b>Strongly agree</b>		<b>Agree</b>		<b>Somewhat agree</b>		<b>Somewhat disagree</b>		<b>Disagree</b>		<b>Strongly disagree</b>	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
5 I feel vulnerable to STI because of my sexual experiences.	68	23.1	78	26.4	38	12.9	25	8.5	52	17.6	34	11.5
	<b>Strongly agree</b>		<b>Agree</b>		<b>Somewhat agree</b>		<b>Somewhat disagree</b>		<b>Disagree</b>		<b>Strongly disagree</b>	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
6 There is a chance, no matter how small, I could get any STI because of my sexual experiences.	51	17.3	87	29.5	48	16.3	20	6.8	43	14.6	46	15.6
	<b>Zero</b>		<b>Almost zero</b>		<b>Small</b>		<b>Moderate</b>		<b>Large</b>		<b>Very Large</b>	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
7 Based on my sexual experiences, I think my chances of getting infected with any STI are:	73	24.7	47	15.9	73	24.7	63	21.4	20	6.8	19	6.4

Continúa...

	Extremely likely		Very likely		Somewhat likely		Very unlikely		Extremely unlikely	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
1 What is your gut feeling about how likely you are to get infected with any STI because of your sexual experiences?	30	10.2	46	15.6	89	30.2	78	26.4	52	17.6
	None of the time		Rarely		Some of the time		A lot of the time		All of the time	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
2 I worry about getting infected with any STI because of my sexual experiences.	78	26.4	58	19.7	71	24.1	41	13.9	47	15.9
	Never thought about		Rarely thought about		Thought about some of the time		Thought about often			
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%		
8 Getting any STI because of my sexual experiences is something I have.	68	23.1	58	19.7	115	39	54	18.3		
	Very easy to do		Easy to do		Hard to do		Very hard to do			
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%		
3 Picturing myself getting any STI, because of my sexual experiences, is something I find:	38	12.9	81	27.5	116	39.3	60	20.3		

**Note:** n = 295

### Confirmatory Factor Analysis

The goodness-of-fit indices of the model, according to the structure proposed by Napper, Fisher, and Reynolds<sup>7</sup> (Figure 1) met the required values ( $\chi^2 = 48.283, p < .001; CFI = .962, RMSEA = .079,$

$GFI = .963$ ,  $TLI = .938$ ). The only unacceptable value in that model was  $\chi^2$  being significant, which could be attributable to the fact that it is highly sensitive to sample size (Table 2).

**Table 2.** Fit indices of the proposed model

Models	$\chi^2$	$df$	$p$	CFI	GFI	TLI	RMSEA
Model 1	48.283	17	<.001	.962	.963	.938	.079

**Note:**  $X^2$  = chi square,  $df$  = degrees of freedom,  $p$  = significance value, CFI = Comparative Fit Index; GFI = Goodness of Fit Index; TLI = Tucker Lewis Index; RMSEA = root mean square error of approximation

The three factors of the scale and their component elements are shown below. It can be observed that items five and six presented the lowest loadings. This may be attributable to the fact that these were the items in which the participants reported the highest perceived risk of STIs, i.e., the frequencies of the response options agree and strongly agree, specifically, were higher in these two items compared to the rest of the items of the scale (Table 3).

**Table 3.** Factor loading and R2 of the proposed model

Factor	Item	Model 1	
		Loading	R2
Affective	1. What is your gut feeling about how likely you are to get infected with any STI because of your sexual experiences?	1.000	.601
	2. I worry about getting infected with any STI because of my sexual experiences.	1.162	.608
	5 I feel vulnerable to STI because of my sexual experiences.	.197	.011
Cognitive	4. 4 Based on my sexual experiences, I am sure I will NOT get infected with any STI.	1.000	.469
	6. There is a chance, no matter how small, I could get any STI because of my sexual experiences.	.735	.251
	7. Based on my sexual experiences, I think my chances of getting infected with any STI are:	1.086	.749
Relevance	3. Picturing myself getting any STI, because of my sexual experiences, is something I find:	1.000	.405
	8. Getting any STI because of my sexual experiences is something I have.	1.127	.422

**Note:** R2 = Squared multiple correlation

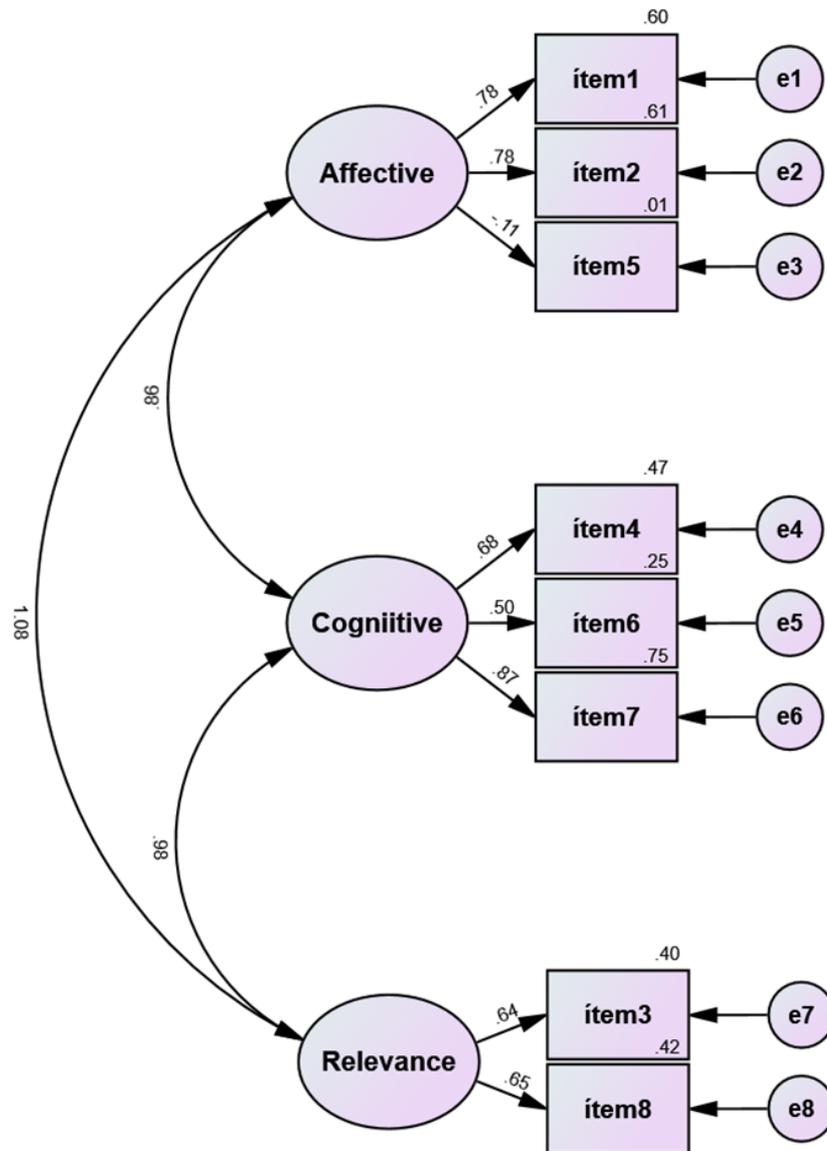


Figure 1. Structure of the STI Perceived Risk Scale

## Reliability

The results of the internal consistency analysis of the total scale were acceptable. A Cronbach's alpha of .80 was obtained; however, for each of the factors, Cronbach's alphas were below the to-

tal alpha, with the lowest alphas being found in the two dimensions that were composed of one of the two items in which participants reported the highest perceived risk (items five and six).

## Association Between Sociodemographic Characteristics and Perceived Risk of STIs

To determine the association between age group, sex, marital status, schooling, and economic income and perceived risk of STIs, contingency table analyses were performed using the chi-square test. The only association was found between marital status and perceived risk to STIs ( $\chi^2 = 27.52$ ,  $p < 0.01$ ).

No association was found between sex and perceived risk, however, the mean of the index of perceived risk to STIs was higher in women (48.05, SD = 22.44) than in men (44.43, SD = 19.38). 28.12% (54) of women and 19.41% (20) of men had high perceived risk, and 26.04% (50) and 32.03% (33), respectively, low perceived risk.

Among married participants, with levels of schooling ranging from high school to technical career, and in the different economic income ranges, medium levels of perceived risk predominated, followed by low levels, and, finally, high levels. In single, divorced, widowed, and separated participants, medium levels of perceived risk also predominated, followed by high levels of perceived risk.

## DISCUSSION

The main objective of this study was to validate the structure of the “Perceived STI Risk Scale” in middle-aged and older adults. The results indicate that the scale is reliable and valid for measuring the perceived risk of STIs in middle-aged and older adults. By substituting HIV for STIs in the items of the instrument, a scale was developed to assess the person’s perceived risk of acquiring an STI. The obtained Cronbach’s alpha supports the reliability or internal consistency, that is, that all the items of the instrument consistently measure the concept (13). The model showed an adequate adjustment of the proposed structure, composed of the affective, cognitive, and relevance factors.

One contribution of this study is to demonstrate the accuracy of the scale in measuring the perceived risk of STIs. In contrast to previous literature with a stricter definition of perceived risk of STI (1,14), measured by a single item, this study assessed several elements that make up the

perceived risk. The results of perceived risk prevalence are not consistent with the aforementioned studies, where low or no perceived risk has been found in the majority of participants; in this study, low perceived risk was identified in less than one third of the participants. This difference may be attributable to the measurement of perceived risk by a single item in previous studies.

There was also a difference in sex and perceived risk. More women were found to perceive themselves to be at medium or high risk as compared to men, which is not consistent with the sex and perceived risk differences reported by Syme et al,<sup>1</sup> who found that the percentage of men who perceived themselves to be at risk was higher than women.

Although the model had an adequate fit, items five and six had low loadings, perhaps because they were the items in which participants reported the highest perceived risk of STIs. When asked if they felt vulnerable to getting an STI because of their sexual experiences (item 5), and if they believed that there was a chance, no matter how small, that they could get any STI (item 6), the frequencies of the response options agree and strongly agree were higher compared to the rest of the items of the scale.

The term vulnerable (item 5) seems to have a different meaning for the participants, since their response is very different when asked about how likely they think they are to get any STI. A similar situation was found by Napper and Fisher<sup>7</sup>, when they asked participants to rate how vulnerable they felt to HIV infection and how likely they were to get HIV because of their sexual experiences. More than half of the participants agreed that they were vulnerable to HIV infection, but only one-third said they were likely to get HIV.

Item 6 takes into account the person's perceived chances of getting an STI, however small they may be. If the person perceives a minimal risk, however small it may be, he/she will respond that he/she agrees or strongly agrees. Therefore, it is believed that the highest frequency was found in these response options and, therefore, a lower loading of the item, because of the difference in the responses given by the participants in this item compared to the rest of the items of the scale.

## CONCLUSION

In conclusion, the scale of perceived risk of STIs is a reliable and valid tool for measuring the perceived risk of STIs in middle-aged and older adults. Future research is considered important to clarify the meaning of feeling vulnerable and to test the scale to measure perceived risk to STIs in

diverse populations. Adequate measurement is considered important to accurately examine the relationship between perceived risk and behavior.

Limitations should be kept in mind when interpreting and evaluating the results. This was a cross-sectional study using a convenience sample of the general population of middle-aged and older adults residing in two states of Mexico. Recruited through online virtual sampling from a social network, excluding those who did not have access to a mobile device, or the social network of choice.

## Ethical Considerations

**Protection of humans:** The authors declare that no human experiments have been performed for this study.

**Confidentiality of data:** The authors declare that no participant data appear.

**Right to privacy and informed consent:** The authors declare that no participant data are mentioned in this study and that each participant provided consent to participate.

**Conflict of Interest:** The authors declare that they have no conflicts of interest.

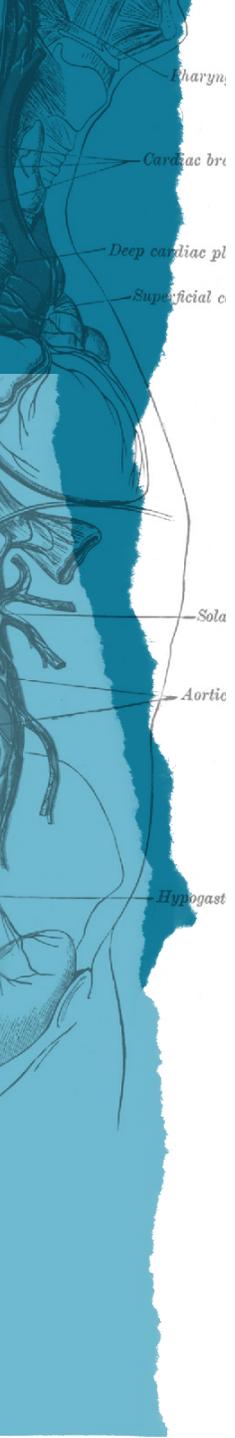
**Funding:** This research has not received specific support from public sector agencies, commercial sector, or non-profit entities.

## REFERENCES

- 1 Syme ML, Cohn TJ, Barnack-Tavlaris JA. Comparison of actual and perceived sexual risk among older adults. *J Sex Res*, 2016; 54:149-160 <http://dx.doi.org/10.1080/00224499.2015.1124379>
- 2 ADAM. Cambios en el sistema inmunitario con la edad [Internet]. Estados Unidos (EE. UU.): Biblioteca Nacional de Medicina, *MedlinePlus*; 2020 Jul 19 [updated 2020 Jul 19; cited 2022 Mar 7]. Available from: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/004008.htm>
- 3 InfoSIDA. El VIH y las poblaciones específicas [Internet]. Estados Unidos (EE. UU.): HIVinfo.nih.gov; 2021 Agu 23 [updated 2021 Agu 23; cited 2022 Mar 7]. Available from: <https://hivinfo.nih.gov/es/understanding-hiv/fact-sheets/el-vih-y-las-personas-mayores>
- 4 Johnson BK. Sexually transmitted infections and older adults. *J Gerontol Nurs*, 2013; 39:53-60 <http://dx.doi.org/10.3928/00989134-20130918-01>

- 5 Centers for Disease Control and Prevention [CDC]. Sexually Transmitted Disease Surveillance 2018 [Internet]. United States (U.S.): Centers for Disease Control and Prevention; 2019 [cited 2022 Mar 7]. Available from: <https://www.cdc.gov/std/stats18/STDSurveillance2018-full-report.pdf>;
- 6 Centers for Disease Control and Prevention [CDC]. HIV Statistics Overview HIV Surveillance Report [Internet]. United States (U.S.): Centers for Disease Control and Prevention; 2022 Feb 28 [updated 2022 Feb 28; cited 2022 Mar 7]. Available from: <https://www.cdc.gov/hiv/statistics/overview/index.html>
- 7 Napper LE, Fisher DG, Reynolds GL. Development of the perceived risk of HIV scale. *AIDS Behav*, 2012; 16:1075-1083 <http://dx.doi.org/10.1007/s10461-011-0003-2>
- 8 Fong JA, Brook O, Pullés MC, Tabares L, Oliva J. Percepción de riesgo de sida en adultos mayores de un área de salud. *Revista Médica de Santiago de Cuba*, 2015; 19(9):1115-1120.
- 9 Fileborn B, Brown G, Lyons A, Hinchliff S, Heywood W, Minichiello V, Et al. Safer sex in later life: qualitative interviews with older australians on their understandings and practices of safer sex. *J Sex Res*, 2017; 55(2):164-177 <http://dx.doi.org/10.1080/00224499.2017.1280121>
10. Del Río F, Cabello-García MA, Cabello-Santamaría F. Guía para la clasificación de artículos de investigación clínica para la Revista Internacional de Andrología. *Rev Int Androl*, 2018; 16:107-111 <http://dx.doi.org/10.1016/j.androl.2017.07.004>
11. Hair JF, Black WC, Babin BJ, Anderson RE. *Multivariate data análisis*. 7th ed. London; 2014.
- 12 Baltar F, Gorjup MT. Muestreo mixto online: Una aplicación en poblaciones ocultas. *Intangible Capital* 2012; 8:123-149 <http://dx.doi.org/10.3926/ic.294>
- 13 Gray JR, Grove SK, Sutherland S. *The practice of nursing research*. 8th ed. St. Louis: Missouri; 2017.
- 14 Browne MW, Cudeck R. Alternative ways of assessing model fit. In: Bollen KA, Long JS, editors. *Testing Structural Equation Models*, Newbury Park: CA Sage; 1993, p. 136-162.
- 15 Byrne, BM. Testing for multigroup equivalence of a measuring instrument: A walk through the process. *Psicothema*, 2008; 20:872-882.
- 16 Cámara de Diputado del H. Congreso de la Unión. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud [Internet]. México: Diario Oficial de la Federación; 1987 Jan 6 [updated 2014 Apr 02; cited 2022 Mar 7]. Available from: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg\\_LGS\\_MIS.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGS_MIS.pdf)

- 17 Glaude-Hosch JA, Smith ML, Heckman TG, Miles TP, Olubajo BA, Ory MG. Sexual behaviors, healthcare interactions, and HIV-related perceptions among adults age 60 years and older: An investigation by race/ethnicity. *Curr HIV Res*, 2015; 13:359-368. <http://dx.doi.org/10.2174/1570162x13666150511124959>



Fecha de recepción: mayo 4 de 2022  
Fecha de aceptación: julio 5 2022

ARTÍCULO ORIGINAL

<https://dx.doi.org/10.14482/sun.39.01.147.852>

## Frecuencia de perforaciones radiculares en tratamientos endodónticos realizados por estudiantes de postgrados chilenos

*Frequency of root perforation in endodontic treatments performed by chilean postgraduate students*

RITA TOLOZA ESPINOZA<sup>1</sup>, PILAR ARAYA CUMSILLE<sup>2</sup>,  
CAROLINA BELÉN GUZMÁN VÁSQUEZ<sup>3</sup>, DIEGO NICOLÁS RODRÍGUEZ BUSTOS<sup>4</sup>,  
VÍCTOR DÍAZ-NARVÁEZ<sup>5</sup>, FLÁVIO RODRIGUES FERREIRA ALVES<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Cirujano-dentista. Especialista en Endodoncia. Facultad de Odontología, Universidad Andres Bello. rita.toloza@unab.cl. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2401-7117>.

<sup>2</sup> Cirujano-dentista. Especialista en Endodoncia. Facultad de Odontología, Universidad Andres Bello, Santiago, Chile. pilar.araya@unab.cl. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8993-1191>.

<sup>3</sup> Cirujano-dentista. Facultad de Odontología, Universidad Andres Bello. c.guzmnvsquez@uandresbello.edu. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3675-6419>.

<sup>4</sup> Cirujano-Dentista. Facultad de Odontología. Universidad Andres Bello. d.rodriguez-bustos@uandresbello.edu. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5727-7487>.

<sup>5</sup> Profesor investigador (Ph.D.). Facultad de Odontología. Universidad Andres Bello. victor.diaz@unab.cl. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5486-0415>.

<sup>6</sup> Profesor titular del Programa de Posgrado en Odontología (Ph.D.), Universidade do Grande Rio (UNIGRANRIO), Rio de Janeiro, Brasil. flavio.alves@unigranrio.edu.br. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9922-8202>.

**Correspondencia:** Dr. Víctor Patricio Díaz-Narvárez, Facultad de Odontología, Universidad Andres Bello. Calle Echaurren 237. Santiago. Región Metropolitana. Chile. Teléfono: +56 9 9161 4015. victor.diaz@unab.cl; vicpadina@gmail.com.

## RESUMEN

**Introducción:** Este estudio evaluó la frecuencia de perforaciones radiculares provocadas por estudiantes de primer y segundo año de la especialidad de Endodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Andrés Bello (UNAB), Santiago (Chile), entre 2019 y marzo de 2021.

**Materiales y Métodos:** Se realizó un estudio observacional descriptivo a través de datos recopilados retrospectivamente en fichas clínicas de pacientes atendidos en el área de postgrado en Endodoncia de la universidad, durante 2019, 2020 y hasta marzo de 2021.

**Resultados:** Un total de 569 pacientes fueron atendidos en el período, 118 fueron atendidos por estudiantes de primer año y 451 por los de segundo año. La frecuencia de perforaciones del primer año fue de un 0% y la del segundo año del 2 % (n = 9). Considerando el total general de pacientes, la frecuencia relativa de perforaciones fue de apenas 1,6 %. Con respecto a ubicación, 3 perforaciones fueron en el tercio cervical de la raíz, 3 en el tercio medio, 2 en el tercio apical y 1 en el piso cameral. Ninguna perforación resultó en la indicación inmediata de extracción y todas fueron selladas con materiales a base de silicato de calcio.

**Conclusiones:** La frecuencia de perforaciones radiculares por los estudiantes de postgrado fue muy baja, lo que podría evidenciar la seguridad de los protocolos institucionales de tratamiento y enseñanza. La mayor ocurrencia de perforaciones fue con los estudiantes de segundo año, lo cual puede ser atribuido a que tratan casos de mayor complejidad.

**Palabras clave:** endodoncia, filtración dental, materiales de restauración temporal.

## ABSTRACT

**Introduction:** The present study evaluated the frequency of root perforations caused by first- and second-year students of the Endodontics specialty of the Faculty of Dentistry of the UNAB University in Santiago (Chile), between January 2019 and March 2021.

**Materials and Methods:** A descriptive observational study was carried out through data collected retrospectively in clinical records of patients treated in the Postgraduate Endodontics Clinic of the Andrés Bello University (UNAB) during 2019, 2020 and until March 2021.

**Results:** A total of 569 patients were treated during the period, 118 patients were seen by first-year students and 451 by second-year students. The frequency of perforations in the first year was 0% and in the second year it was 2% (n=9). Considering the overall total number of patients, the relative frequency of perforations was only 1.6%. Regarding location, 3 perforations were in the cervical third of the root, 3 in the middle third, 2 in the apical third and 1 in the pulp chamber floor. No perforation resulted in the immediate indication of extraction and all were sealed with calcium silicate-based materials.

**Conclusions:** The frequency of root perforations by postgraduate students was very low, which could evidence the safety of institutional treatment and teaching protocols. The greatest occurrence of perforations was with second-year students, which can be attributed to the fact that they treat cases of greater complexity.

**Keywords:** endodontics, dental filtration, temporary restoration materials.

## INTRODUCCIÓN

El objetivo de la terapia endodóntica es prevenir y tratar las enfermedades pulpares y periapicales que comprometan la integridad del diente (1). Para esto, es necesario la máxima eliminación de la infección bacteriana y la prevención de la reinfección (2), proporcionando una condición saludable para la funcionalidad del diente. Sin embargo, al haber aumentado significativamente la cantidad de estos tratamientos a lo largo de los años, también lo han hecho las complicaciones intraoperatorias como las perforaciones radiculares (3).

Las perforaciones se pueden definir como una abertura (4) o interrupción de la continuidad (5) patológica o artificial entre la cámara pulpar o el conducto radicular y los tejidos periodontales del diente, identificada como uno de los accidentes más comunes en odontología (3).

Existen múltiples factores de riesgo asociados a la frecuencia de perforaciones radiculares durante el tratamiento endodóntico, como la localización y anatomía del diente, la presencia de conductos curvos, la remoción excesiva de dentina, el uso de fresas con angulación incorrecta durante la apertura cameral, la presencia de calcificaciones, la experiencia del operador, entre otros (6).

El hecho de que se produzca una perforación trasciende en que esta es una vía de entrada para los microorganismos desde la cavidad oral o los tejidos periodontales, lo cual provoca una contaminación del sitio expuesto (4), y da paso a que se pueda establecer una nueva complicación. Por esta razón los accidentes afectan la calidad del tratamiento y pueden poner en riesgo el pronóstico establecido (2).

La literatura reporta una frecuencia de perforaciones en estudiantes de postgrado entre un 2,7 y 10,4% (7). Todavía no se conoce las frecuencias de perforaciones intraoperatorias provocadas por alumnos de especialización en endodoncia en la mayoría de los países, incluso en Chile. Conocer datos estadísticos sobre los errores que se cometen durante la formación profesional es fundamental para identificar eventuales problemas en la enseñanza o, más específicamente, en los protocolos de tratamiento.

El objetivo general de este estudio fue determinar la frecuencia de perforaciones intraoperatorias provocadas por estudiantes de primer y segundo año de la especialidad de Endodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Andrés Bello (UNAB), entre 2019 y 2021.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio cuantitativo, observacional descriptivo a través de los datos recogidos en una revisión retrospectiva de las fichas clínicas de los pacientes atendidos en el área de endodoncia de la UNAB, durante 2019, 2020 y hasta marzo de 2021, las cuales se encuentran contenidas en el *software* de salud Dentidesk (Santiago, Chile). Este estudio contó con aprobación del Comité de Investigación y Ética Científica de la Facultad de Odontología de la UNAB.

Los criterios de inclusión fueron: pacientes atendidos en la Clínica de Postgrado de Endodoncia, en la sede de Santiago, que contaran con la ficha clínica aprobada por el docente especialista a cargo y con el consentimiento informado firmado y digitalizado en la ficha clínica o que estuviera escrito en las notas de evolución correspondientes, y que cumplan legalmente la mayoría de edad.

El criterio de exclusión fue: pacientes tratados por alumnos de pregrado de Odontología de la UNAB.

De esta búsqueda se realizó una base de datos y se obtuvo un total de 2406 pacientes, que después de verificados los criterios de inclusión/exclusión, se incluyeron en el estudio 569 fichas. Cada paciente coincidió con un solo diente tratado.

La frecuencia de perforaciones fue separada por año de postgrado, diente y ubicación con la finalidad de realizar un análisis comparativo. Adicionalmente, se registró el material sellador utilizado para tratar el defecto.

## RESULTADOS

Del total de 2406 pacientes atendidos en las dos sedes, 569 fueron incluidos en el estudio, 118 atendidos por los estudiantes del primer año y 451 por los del segundo año. No ocurrieron perforaciones intraoperatorias en los pacientes atendidos por los estudiantes del primer año del postgrado, mientras que en el segundo año ocurrieron 9 perforaciones intraoperatorias (tabla 1).

**Tabla 1.** Frecuencia de perforaciones intraoperatorias por año académico

Curso académico	Número de pacientes	Frecuencia absoluta de perforaciones intraoperatorias	Frecuencia relativa de perforaciones intraoperatorias
Primer año	118	0	0%
Segundo año	451	9	2%
Total	569	9	1,6%

**Fuente:** Registro de Historias Clínicas. Departamento de Postgrado, Facultad de Odontología, Universidad Andres Bello.

El tipo de diente y la ubicación a lo largo del diente de las 9 perforaciones intraoperatorias se indica en la tabla 2.

**Tabla 2.** Tipo de diente y ubicación de las perforaciones

Lugar de la perforación	Perforaciones intraoperatorias		Tipo de diente					
	N.º	%	Anterior		Premolar		Molar	
			N.º	%	N.º	%	N.º	%
Piso cameral	1	11,2%	0		0		1	11,1%
Tercio cervical	3	33,3%	1	11,1%	0		2	22,2%
Tercio Medio	3	33,3%	1	11,1%	1	11,2%	1	11,1%
Tercio apical	2	22,2%	1	11,1%	0		1	11,1%
Total	9	100%	3	33,3%	1	11,2%	5	55,5%

**Fuente:** Registro de Historias Clínicas. Departamento de Postgrado, Facultad de Odontología, Universidad Andrés Bello.

Ningún diente con perforación resultó en indicación de exodoncia y todos los defectos recibieron tratamiento intraoperatorio con un material sellador, como muestra la tabla 3.

Tabla 3. Tratamiento final de las perforaciones

Tratamiento final		Número de dientes	
Exodoncia		0	
		MTA	3
Manejo con material sellador	9	Biodentine®	5
		ES BC Root Repair	1

**Fuente:** Registro de Historias Clínicas. Departamento de Postgrado, Facultad de Odontología, Universidad Andrés Bello.

## DISCUSIÓN

Las perforaciones radiculares están entre un 2 % y 12 % de las fallas en tratamientos endodónticos (6). En este contexto, este estudio fue diseñado para investigar los niveles de perforaciones provocadas por los alumnos de postgrado de Endodoncia de la UNAB, con el objetivo de conocer la realidad de estos accidentes en la institución y compararla con los datos mundiales. Además, este fue un estudio pionero en Chile. Es importante destacar que los estudiantes de postgrado de Endodoncia de la UNAB atienden los casos endodónticos de diversa complejidad en dientes anteriores, premolares y molares, abarcando todas las variaciones anatómicas que requieran de experiencia y el uso de terapias avanzadas. Conocer el porcentaje de perforaciones puede ser útil para establecer asociaciones entre la dificultad de un caso clínico y la experiencia del operador con la incidencia de este evento, con el fin de modificar, en caso de que sea necesario, el currículo educativo (1).

Dentro del curso académico del postgrado de Endodoncia de la UNAB, la diferencia fundamental entre el primer y segundo año radica en la complejidad de los casos clínicos que pueden tratar. Como la frecuencia de perforaciones del primer año fue de un 0 % y la del segundo año del 2 %, se puede relacionar la frecuencia de perforaciones intraoperatorias a la dificultad del caso clínico, ya que previo al tratamiento endodóntico, los casos son evaluados y asignados por los docentes especialistas a cargo, determinando el grado de complejidad para cada año, respectivamente. Esta asignación depende de la anatomía dentaria, de las habilidades y destrezas que requiera el caso clínico, de la utilización de técnicas y procedimientos endodónticos convencionales y/o de alta complejidad, y del uso de tecnología especializada.

En la literatura hay pocos estudios que evalúen la frecuencia de perforaciones a nivel universitario. Estudios realizados en estudiantes de pregrado reportan frecuencias de perforaciones en general entre 2,4 % y 17,6 % (1,2,8,9). Tsesis et al, (7) evaluó la frecuencia de perforaciones radiculares registradas en 464 historias clínicas y que fueron realizadas por estudiantes del postgrado de la Pontificia Universidad Javeriana, y se obtuvo así una frecuencia de este evento adverso de un 10,4 %. Los valores de la frecuencia de perforaciones radiculares en los estudiantes de postgrado de la Universidad Andrés Bello, puede ser considerado inferior (apenas 1,6 %) y esta diferencia podría ser explicada por los protocolos institucionales de tratamiento y enseñanza de la UNAB

Es importante valorar que en todos los casos reportados hubo tratamiento intraoperatorio, sellando los defectos con un material biocompatible para mantener un tejido periodontal intacto (10), evitando así la exodoncia del diente. Los casos están siendo controlados y hasta el presente ninguno ha tenido síntomas o señales de fracaso.

La literatura indica que las habilidades de los estudiantes para realizar un tratamiento endodóntico dependen del tiempo asignado a la educación preclínica y clínica, el número de alumnos y la proporción de docentes por estudiantes, la competencia de los docentes a cargo, y los instrumentos de evaluación utilizados (1); por este motivo, cabe destacar que el programa de especialización en endodoncia de la UNAB, en sus sedes de Santiago y Viña del Mar, se encuentra acreditado por la Comisión Nacional de Acreditación Chilena (CNA-Chile) por cuatro años en todos los criterios evaluados. La acreditación certifica la calidad en función de los propósitos declarados por el postgrado y de los criterios establecidos por las respectivas comunidades académicas y profesionales, lo que incluye el programa académico, las horas de trabajo clínico y la relación de alumnos por docente.

Una debilidad detectada en la formación de alumnos del postgrado de Endodoncia de la UNAB es la ficha clínica. En esta no hay un apartado para asignar la complejidad del caso clínico. La Asociación Americana de Endodoncia (AAE) dispone en su sitio web de un formulario y pautas de evaluación de la dificultad del caso de endodoncia, con la finalidad de clasificar el caso clínico en mínima, moderada y alta dificultad (2). Es recomendable la introducción y llenado del formulario propuesto por la AAE como parte de la ficha clínica de endodoncia con el objetivo de recopilar este antecedente y poderlo utilizar en estudios posteriores para realizar asociaciones estadísticas entre diferentes accidentes en la terapia endodóntica y la dificultad del caso clínico.

Respecto a algunas limitaciones de este estudio, se puede mencionar el poco rango temporal de los datos recopilados y la exclusión de pacientes que no tuvieron ficha clínica aprobada o consentimiento informado, aunque quizás dentro de su ficha se haya reportado la existencia de una perforación intraoperatoria. Además, hubo la existencia de una paciente que, habiendo sufrido una perforación intraoperatoria en un diente anterior, se excluyó del estudio, ya que el tratamiento endodóntico hasta la fecha no ha concluido, lo cual, si se considerara, modificaría la frecuencia reportada. Este estudio se realizó con fichas clínicas de pacientes atendidos en las clínicas odontológicas de la Universidad Andrés Bello y es posible que los resultados no se puedan generalizar a los estudiantes de otras clínicas odontológicas nacionales e internacionales que no estén acreditadas por la misma u otra comisión equivalente.

Se recomiendan estudios futuros sobre perforaciones en endodoncia con un diseño prospectivo e incluyendo múltiples escuelas odontológicas para minimizar el sesgo y aumentando la representatividad de la muestra.

## CONCLUSIONES

La frecuencia de perforaciones radiculares por los estudiantes de postgrado fue muy baja, lo que evidencia la seguridad de los protocolos institucionales de tratamiento y enseñanza. La mayor ocurrencia de perforaciones fue con los estudiantes de segundo año. Este resultado puede ser atribuido a que ellos tratan casos de mayor complejidad comparado a los estudiantes de primer año.

**Conflicto de intereses:** ninguno.

**Fuente de financiamiento:** Financiado por los autores.

## REFERENCIAS

1. Hendi, SS, Karkehabadi, H, Eskandarloo A. Iatrogenic errors during root canal instrumentation performed by dental students. Iran. *Endod. J.* 2018; 13(1): 126-131.
2. Alamoudi RA, Alharbi AH, Farie GA, Fahim O. The value of assessing case difficulty and its effect on endodontic iatrogenic errors: a retrospective cross-sectional study. *Libyan J Med.* 2020; 15(1): 15 (1): 1688916. <https://doi.org/10.1080/19932820.2019.1688916>

3. Gorni FG, Andreano A, Ambrogi F, Brambilla E, Gagliani M. Patient and Clinical Characteristics Associated with Primary Healing of Iatrogenic Perforations after Root Canal Treatment: Results of a Long-term Italian Study. *J Endod.* 2016; 42(2): 211–215. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2015.11.006>
4. Kanna KM, Nasim I. Management of perforation repair. *Drug Invent. Today.* 2019; 11(7): 1633-1636.
5. Giovarruscio M, Tonini R, Zavattini A, Foschi F. Reparative procedures for endodontic perforations: towards a standardised approach. *Endodontic Practice.* 2020; 14(14): 217-228.
6. Tsesis I, Rosenberg E, Faivishevsky V, Kfir A, Katz M, Rosen E. Prevalence and associated periodontal status of teeth with root perforation: a retrospective study of 2,002 patients' medical records. *J Endod.* 2010; 36 (5): 797-800. <https://doi-org.recursosbiblioteca.unab.cl/10.1016/j.joen.2010.02.012>.
7. Tafur Gallego MC, Camacho Alonso LD, Mejía Morales SH, González Moncada J, Huertas de Hoyos MF. Frecuencia de eventos adversos de la terapia endodóntica y seguimiento de pacientes atendidos en el Posgrado de Endodoncia de la Pontificia Universidad Javeriana (2007-2008). *Universitas Odontológica.* 2014; 33(71), 101-110.
8. Eleftheriadis G I, Lambrianidis TP. Technical quality of root canal treatment and detection of iatrogenic errors in an undergraduate dental clinic. *Int Endod J.* 2005; 38(10), 725-734. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2591.2005.01008.x>.
9. Vehkalahti MM, Swanljung O. Accidental perforations during root canal treatment: an 8-year nationwide perspective on healthcare malpractice claims. *Clin Oral Investig.* 2020; 24(10), 3683.
10. Estrela C, De Almeida D, Rossi-Fedele G, Almeida J, Aguirre O, Henrique A. (2018). Root perforations: a review of diagnosis, prognosis and materials. *Brazilian Oral Res.* 2018; 32(suppl 1). <https://doi-org.recursosbiblioteca.unab.cl/10.1590/1807-3107bor-2018.vol32.0073>.



Fecha de recepción: diciembre 19 de 2021  
Fecha de aceptación: abril 19 2022

ARTÍCULO ORIGINAL

<https://dx.doi.org/10.14482/sun.39.01.371.912>

## Estrategia educativa utilizando la lengua de señas mexicana para mejorar desarrollo coordinativo motor en niños con discapacidad auditiva

*Educational strategy using the mexican sign language to improve motor coordination development in children with hearing disabilities*

ABEL ALBERTO CARMONA LÓPEZ<sup>1</sup>, PAULINA YESICA OCHOA-MARTÍNEZ<sup>2</sup>,  
JAVIER ARTURO HALL-LÓPEZ<sup>3</sup>, MARA MICHELL MORALES RAMÍREZ<sup>4</sup>,  
EDGAR ISMAEL ALARCÓN MEZA<sup>5</sup>, PEDRO SÁENZ-LÓPEZ BUÑUEL<sup>6</sup>,  
CRISTINA CONDE GARCÍA<sup>7</sup>

<sup>1</sup> Maestría en Educación Física y Deporte Escolar y licenciatura en Actividad Física y Deporte por la Facultad de Deportes de la Universidad Autónoma de Baja California (México). <https://orcid.org/0000-0002-9218-4315>. [abel.carmona@uabc.edu.mx](mailto:abel.carmona@uabc.edu.mx)

<sup>2</sup> Doctora en Investigación en la Enseñanza y el Aprendizaje de la Ciencias Experimentales, Sociales, Matemáticas y de la Actividad Física y Deportiva por la Universidad de Huelva y doctora en Medicina del Deporte por la Universidad Católica de Nuestra de la Asunción. Profesora investigadora de la Facultad de Deportes de la Universidad Autónoma de Baja California (México). <https://orcid.org/0000-0001-8107-4906>. [pochoa@uabc.edu.mx](mailto:pochoa@uabc.edu.mx)

<sup>3</sup> Doctor en Investigación en la Enseñanza y el Aprendizaje de la Ciencias Experimentales, Sociales, Matemáticas y de la Actividad Física y Deportiva por la Universidad de Huelva y doctor en Medicina del Deporte por la Universidad Católica de Nuestra de la Asunción. Profesor investigador de la Facultad de Deportes de la Universidad Autónoma de Baja California (México). <https://orcid.org/0000-0002-7808-0181>. [javierhall@uabc.edu.mx](mailto:javierhall@uabc.edu.mx)

Estrategia educativa utilizando la lengua de señas mexicana para mejorar desarrollo coordinativo motor en niños con discapacidad auditiva

Abel Alberto Carmona López,  
Paulina Yesica Ochoa-Martínez,  
Javier Arturo Hall-López,  
Mara Michell Morales Ramírez,  
Edgar Ismael Alarcón Meza,  
Pedro Sáenz-López Buñuel,  
Cristina Conde García

<sup>4</sup> Licenciatura en Actividad Física y Deporte por la Facultad de Deportes de la Universidad Autónoma de Baja California (México). <https://orcid.org/0000-0003-3101-2314>. [morales.mara@uabc.edu.mx](mailto:morales.mara@uabc.edu.mx)

<sup>5</sup> Doctor en Medicina del Deporte por la Universidad Católica de Nuestra Señora de la Asunción. Profesor investigador de la Facultad de Deportes de la Universidad Autónoma de Baja California (México). <https://orcid.org/0000-0003-1469-4712>. [eiam@uabc.edu.mx](mailto:eiam@uabc.edu.mx)

<sup>6</sup> Doctor por la Universidad de Sevilla. Licenciado por la Universidad de Granada. Catedrático de la Facultad de Educación, Psicología y Ciencias del Deporte Universidad de Huelva. <https://orcid.org/0000-0002-2979-5842>. [psaenz@uhu.es](mailto:psaenz@uhu.es)

<sup>7</sup> Doctora por la Universidad de Huelva. Licenciada por la Universidad de Granada. Profesora de la Facultad de Educación, Psicología y Ciencias del Deporte Universidad de Huelva. <https://orcid.org/0000-0002-6306-1551>. [psaenz@uhu.es](mailto:psaenz@uhu.es)

**Correspondencia:** Paulina Yesica Ochoa-Martínez y Javier Arturo Hall-López. Profesores investigadores de la Facultad de Deportes de la Universidad Autónoma de Baja California (México). [pochoa@uabc.edu.mx](mailto:pochoa@uabc.edu.mx), [javierhall@uabc.edu.mx](mailto:javierhall@uabc.edu.mx).

## RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar el efecto de un programa de educación física adaptado utilizando la lengua de señas mexicana en niños con discapacidad auditiva sobre el desarrollo coordinativo motor.

**Materiales y métodos:** El diseño del estudio fue cuasi experimental, con muestreo por conveniencia; participando 22 estudiantes (edad  $10 \pm 1.8$  años), diagnosticados con discapacidad auditiva, de dos escuelas de la ciudad de Mexicali, Baja California (México). Los participantes fueron divididos aleatoriamente en un grupo experimental ( $n=11$ ) y un grupo control ( $n=11$ ), a los cuales se les evaluó el desarrollo coordinativo motor mediante el test de coordinación corporal para niños KTK. El programa de educación física tuvo una duración de 5 meses, adaptando una programación de clases 2 veces a la semana, con una duración de 50 minutos por sesión, comunicándose con los alumnos mediante la lengua de señas mexicana y una serie de tareas para resaltar la coordinación motora.

**Resultados:** Para comparar las variables de estudio se utilizó el test de análisis de varianza (ANOVA) mixta  $2 \times 2$ , y se observó una interacción significativa entre grupo experimental y control, lo cual demostró una significancia positiva en el desarrollo coordinativo motor ( $p=0.01$ ).

**Conclusión:** La aplicación de un programa de educación física adaptado durante cinco meses puede influenciar una mejora en la coordinación motora en niños con discapacidad auditiva.

**Palabras clave:** discapacidad, educación física, desarrollo motor.

## ABSTRACT

**Objective:** To evaluate the effect of an adapted physical education program using Mexican sign language in children with hearing impairment on motor coordination.

**Materials and methods:** The design of the study was quasi-experimental, with convenience sampling, involving twenty-two children with an average age of  $10 \pm 1.8$  years, diagnosed with hearing impairment, from two schools of the city of Mexicali, Baja California, Mexico. The participants were randomly divided into an experimental group ( $n = 11$ ) and a control group ( $n = 11$ ). The motor coordination was evaluated using the KTK test (Kiphard Körperkoordinationstest für Kindergarten and Schiling, as per the German acronym), through the tests, balancing movements of backs, jumps on one foot, lateral jumps and transposition on a platform. This physical education program was achieved during 5 months, 2 times a week, 50 minutes per session and Mexican Sign Language was utilized and a series of tasks to emphasize motor coordination.

**Results:** Analysis of Variance was applied in order to compare the study variable (ANOVA), mixed  $2 \times 2$ . A significant interaction between the two groups (experimental and control) was observed; showing a positive measuring significance in motor coordination ( $p=0.01$ ).

**Conclusion:** An adapted physical education program using the Mexican sign language applied during 5 months can influence an improvement on motor coordination on hearing impaired children.

**Keywords:** disability, physical education, motor development.

## INTRODUCCIÓN

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) fueron establecidos por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) para luchar contra la pobreza extrema en sus varias dimensiones; son 17 Objetivos, dentro de los cuales están la salud bienestar y la educación de calidad (1); en estas dos áreas se ha reportado que una poca proporción de los niños con discapacidad auditiva, solo el 28 % cumple con la cantidad recomendada de actividad física por la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2); de igual manera, la OMS menciona que la cantidad de personas con discapacidad está creciendo y está considerada como una población vulnerable con menos posibilidades que sus homólogos no discapacitados de ingresar en la educación básica, permanecer en ella y superar los ciclos escolares sucesivos (3).

La discapacidad auditiva se presenta en las personas por un daño en el sistema vestibular, ya sea por un padecimiento congénito o una patología, presentando una limitación total o parcial para oír sonidos en uno o ambos oídos, y de acuerdo con revisiones sistemáticas y metaanálisis pueden afectar el desarrollo del lenguaje, habilidades cognitivas y motrices (4,5). En el caso del desarrollo motriz, un estudio ha correlacionado en niños con discapacidad la presencia de niveles bajos de desempeño académico escolar y bajos niveles de desarrollo coordinativo motor (6). Respecto al movimiento y el ámbito educativo, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco) recomienda en su manual “Educación física de calidad: guía para los responsables políticos” garantizar en las escuelas metodologías inclusivas, elaboradas por la comunidad escolar destinadas al fomento y sensibilización general sobre los valores y normas de la inclusión (7).

La OMS refiere la asociación entre presencia de discapacidad y el desarrollo del niño en la primera infancia (etapa que abarca el desarrollo prenatal hasta los ocho años de edad) con su óptimo bienestar y crecimiento, siendo una influencia clave en el posterior ciclo de vida de un individuo (8). En niños con discapacidad, resultado de los problemas vestibulares, se ha reportado como limitación sus capacidades coordinativas, principalmente el control postural (9,10) y equilibrio dinámico y estativo (11).

En el ámbito educativo, el profesor de educación física puede realizar estrategias didácticas que promuevan la mejora en el desarrollo motor de niños con discapacidad auditiva (12-14); por lo anterior se ha recomendado una formación especializada desde etapas iniciales y de manera permanente a profesores de educación física para trabajar con alumnos con discapacidad auditiva (15), favoreciendo una inclusión social adecuada a las necesidades específicas de esta población (16); también como elemento fundamental se ha recomendado en los profesores de educación física una actitud de vocación para trabajar con estudiantes con discapacidad por medio del movimiento (17-19), involucrando actividades pedagógicas desde edades tempranas por medio del juego y movimiento (20). Por la naturaleza de la discapacidad auditiva, en el proceso de enseñanza adecuada, la comunicación entre alumnos profesores es un elemento fundamental (21), y se utilizan diferentes materiales didácticos, gráficos y expresión corporal que favorecen la comprensión y entendimiento entre los actores del proceso educativo (22-24). Por tal motivo, esta investigación tuvo como objetivo evaluar el efecto de un programa de educación física adaptado utilizando la lengua de señas mexicana en niños con discapacidad auditiva sobre el desarrollo coordinativo motor.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Muestra y selección de participantes

La investigación fue realizada en cumplimiento al reglamento de investigación y el Manual de procedimientos para el desarrollo de proyectos de investigación de la Universidad Autónoma de Baja California (Protocolo n.149/1835); atendiendo a los principios éticos de investigación en seres humanos de la Declaración de Helsinki (25). Bajo un diseño cuasi experimental, con muestreo no probabilístico por conveniencia, manipulando la variable independiente para medir su efecto sobre las variables dependientes y valorar el grado de cambio producido por el programa (26). Los sujetos participantes fueron alumnos matriculados del Instituto Pedagógico Auditivo IPAO y del Centro de Atención Múltiple (CAM) Eduardo Huet, de Mexicali, únicos centros escolares de la ciudad que ofrecen educación especializada a personas con discapacidad auditiva con nivel moderado a total.

En total participaron 22 alumnos con discapacidad auditiva, con una edad en años promedio de  $10 \pm 1.83$ , quienes fueron divididos aleatoriamente, por sorteo sencillo en dos grupos clasificados como grupo control (GC): con 11 alumnos (hombres  $n=06$  y mujeres  $n=05$ ) no atendidos con educación física, y grupo experimental (GE): con 11 alumnos (hombres  $n=04$  y mujeres  $n=07$ ) que formaron parte del programa de educación física adaptada. El criterio de exclusión fue presencia de algún tipo de patología aguda o crónica que pudiera impedir la realización actividad física. Los criterios de inclusión fueron: asistir el 90 % de las sesiones del programa, participación voluntaria con anuencia de padres o tutores, ser estudiante matriculado (antigüedad mínima 3 meses), no haber participado de manera sistemática en un programa de ejercicio físico 3 meses antes de la intervención y realizar las actividades de la vida diaria sin ayuda de terceros.

### Procedimientos de intervención

El programa de educación física adaptado se condujo en las instalaciones de los centros escolares; las sesiones fueron dirigidas y supervisadas por un profesional de la cultura física capacitado en comunicarse con la lengua de señas mexicana; se llevó a cabo por 20 semanas de intervención, adaptando 2 sesiones cada semana, correspondiendo en total a 40 clases de educación física, las cuales duraron 50 minutos, divididos en 5 minutos de calentamiento, 40 de fase medular y 5 de relajación. Durante el programa, para retroalimentar y establecer instrucciones claras y sencillas

se comunicó con los alumnos usando la lengua de señas mexicana (27). Las estrategias didácticas implementadas fueron una serie de tareas que enfatizaron las capacidades coordinativas, prioritariamente la motricidad gruesa, equilibrio dinámico y estático, con implementos y materiales que fomentaron el juego por medio del movimiento. Asimismo, se siguieron las orientaciones para la atención educativa de alumnos sordos que cursan la educación básica, establecidas por la Secretaría de Educación Pública (28).

## Instrumento de evaluación

El desarrollo coordinativo motor se determinó con el test KTK: “Körperkoordinationstest für Kinder” de Kiphard y Schiling (29) (Test de coordinación corporal para niños, por sus siglas en alemán), el cual ha mostrado confiabilidad al utilizarse en personas con discapacidad (6). El test se evaluó antes y después del programa de intervención de manera diagnóstica y sumativa, que consistió en realizar las siguientes 4 pruebas:

1. *Desplazamientos en equilibrio espalda*: Consiste en caminar hacia atrás sobre tres barras de madera de 3 metros de largo, 3 cm de altura y una anchura variada de 6, 4,5 y 3 cm, contando el número de apoyos realizados en tres intentos por barra. Contando los pasos realizados sin caer y hasta 8 pasos en cada intento.
2. *Saltos mono pedales*: La prueba consistió en saltar bloques de espuma, de 50 cm de largo por 20 cm de ancho y 5 cm de alto, colocados progresivamente unos sobre los otros, con cada una de las piernas. El número máximo es de 12 bloques y la distancia para el desplazamiento previo al salto es de 1,50 m, recorridos con una pierna.
3. *Saltos laterales*: La prueba consistió en saltar de un lado a otro, en una plataforma de 1m por 0,60 m y por encima de un listón de 2 cm de alto, con los dos pies juntos y lo más rápido posible, durante 15 segundos, sumando el número total de dos intentos. Se valoró la velocidad en saltos alternados.
4. *Transposición sobre plataforma*: La prueba consistió en desplazarse lateralmente sobre dos plataformas dispuestas en el suelo. Las plataformas tienen una anchura de 25x25 cm y 5 cm de alto. La tarea residió en desplazarse de pie sobre las plataformas dispuestas lateralmente. Al realizar un desplazamiento, se recoge con las dos manos la que se liberó y se sitúa en el otro

lado, desplazándose hacia ella, y así sucesivamente. En un tiempo de 20 segundos se contabiliza el número de transposiciones realizadas, tanto las de las plataformas como la del cuerpo. Se realizan dos intentos y se suma el total de las acciones. De acuerdo con el protocolo, en cada prueba los participantes alcanzan una puntuación. La suma de las cuatro mediciones representará el desarrollo coordinativo motor y se compara tubularmente acorde con su edad. Se clasifican en cinco categorías: 1. Insuficiencia de la coordinación, 2. Perturbación en la coordinación, 3. Coordinación normal, 4. Buena coordinación y 5. Muy buena coordinación. El tiempo de aplicación del test KTK fue entre 40 minutos a una hora por cada sujeto.

### Análisis predictivo

El análisis estadístico se realizó en el Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS), versión 23.0 para Windows (IBM Corporation, New York, USA). Se caracterizó a los sujetos de estudio, con medidas de localización (media) y de dispersión (desviación estándar). La estadística inferencial se realizó con test análisis de varianza (ANOVA) mixta 2 x 2 (grupos x mediciones) del desarrollo coordinativo motor. La significancia se estableció *a priori* a un  $\alpha \leq 0.05$ .

## RESULTADOS

**Tabla 1.** análisis descriptivo del pre y post (M ± DE) de los sujetos participaron en el estudio (n=22) evaluado por el test KTK

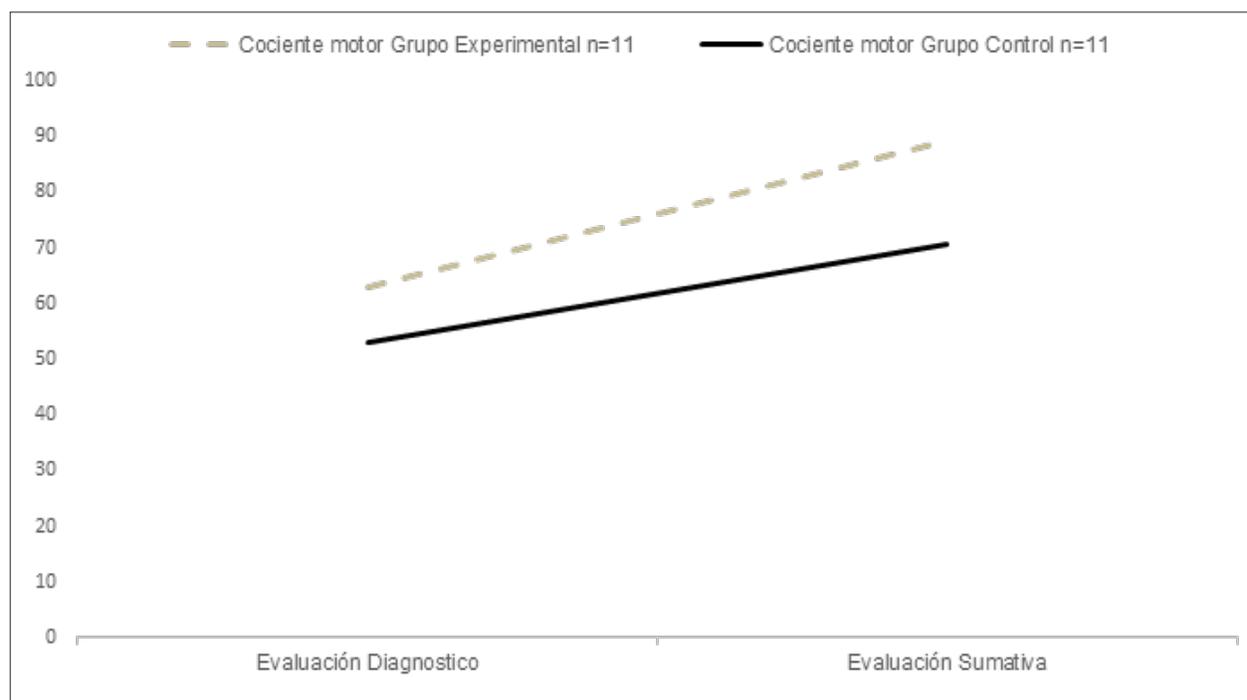
VARIABLE	Grup EXPERIMENTAL (n=11)		CONTROL (n=11)	
	Pre	Post	Pre	Post
Equilibrio en pasos	2.91 ± 2.76	6.16 ± 4.34	2.70 ± 2.48	3.46 ± 2.76
Salto laterales	12.86 ± 3.98	16.36 ± 4.33	11.68 ± 5.57	15.00 ± 6.61
Monopie altura (5cm)	2.5 ± 3.07	3.72 ± 2.10	1.61 ± 1.06	2.27 ± 1.45
Plataforma trasposicion	4.59 ± 2.17	6.22 ± 2.04	3.5 ± 1.68	5.00 ± 1.48
Cociente motor	22.86 ± 2.85	32.46 ± 4.05	19.49 ± 2.43	25.73 ± 3.21

**Nota:** Cálculo de la igualdad de la varianza mediante el test ANOVA 2x2 de medidas repetidas ( $p=0.01$ ), antes y después del programa de educación física adaptado, evaluado con el test KTK (29) ( $p=0.01$ ).

**Fuente:** elaboración propia.

Los valores que se obtuvieron después de recabar los datos mediante la batería (KTK), desplazamiento de equilibrio, salto lateral, salto de mono y traslación de plataforma, se compararon con la tabla de equivalentes, la tabla de comparación de puntuaciones, la cual presenta en las evaluaciones el diagnóstico y posteriormente en la sumativa de los dos grupos GC y GE, en lo cual se presentó una ligera diferencia después de la prueba post en el grupo control, que contaba con un maestro de educación física, lo cual permite ver que el programa realizó cambio significativamente favorables al grupo experimental (gráfica 1).

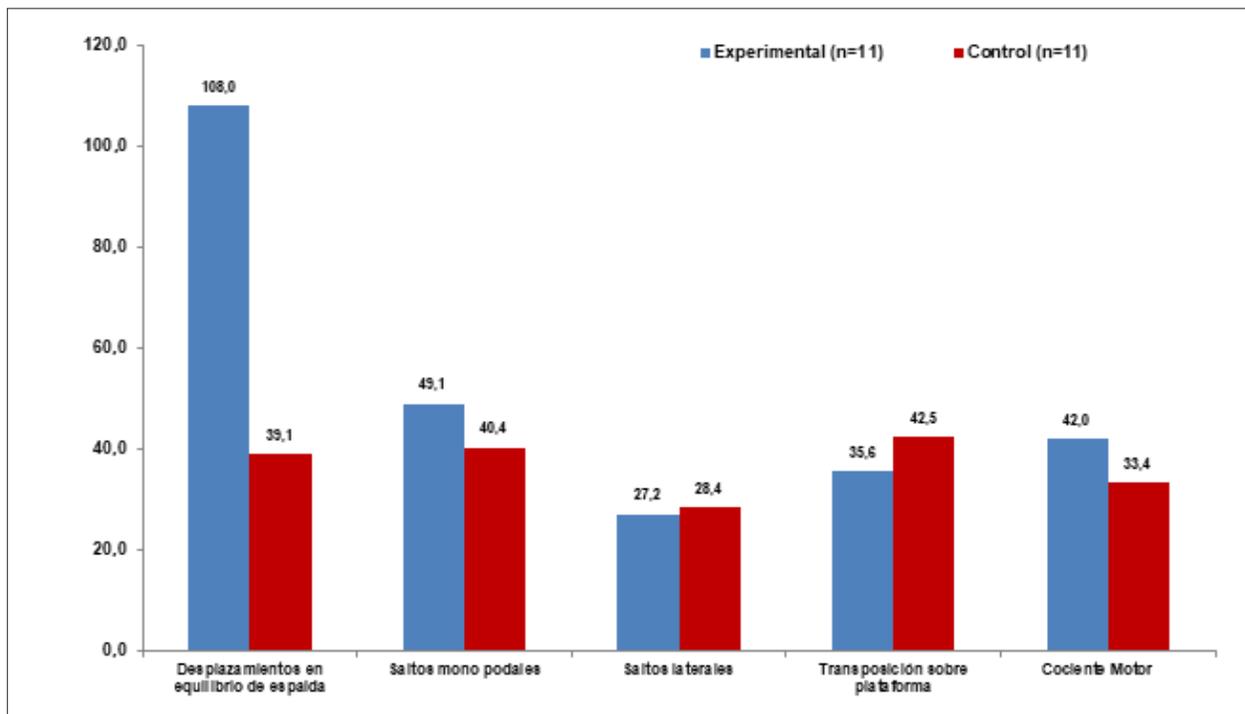
A partir de la puntuación total de las 4 pruebas del test KTK se determinó (figura 2) la clasificación motora presentándose los porcentajes comparativos del pre y post de la aplicación del test KTK (gráfica 2).



**Nota:** Cálculo de la igualdad de la varianza mediante el test ANOVA 2x2 de medidas repetidas ( $p=0.01$ ), antes y después del programa de educación física adaptado, evaluado con el test KTK (29). ( $p=0.01$ ).

**Fuente:** elaboración propia.

**Gráfica 1.** Cambios en el cociente motor en los participantes (n=22)



**Nota:** Cálculo de la distribución porcentual (%) de la calcificación del cociente motor a partir de las sumas de las de las cuatro pruebas del test KTK.

**Fuente:** elaboración propia.

## Gráfica 2. Distribución porcentual (%) de la clasificación del cociente motor de los sujetos participantes evaluados antes y después de la intervención con el test KTK (n=22)

## DISCUSIÓN

El principal resultado del estudio fue que cinco meses de un programa de educación física adaptado utilizando la lengua de señas mexicana mejoraron de manera significativa el desarrollo coordinativo motor en niños con discapacidad auditiva. Lo anterior es positivo, ya que estudios descriptivos han observado deficiencias coordinativas en niños con discapacidad auditiva, sedentarios, al compararse con niños físicamente activos con discapacidad auditiva (10); de igual forma, los resultados han demostrado congruencia con un estudio cuasi experimental que evaluó el desarrollo coordinativo motor de manera descriptiva en niños con discapacidad auditiva, que a diferencia de este estudio se realizó por 4 meses en niños de 7 años de edad (30), el cual mejoró también la edad motora equivalente (31).

Una intervención en niños con discapacidad con el objetivo de investigar el efecto de 10 min de actividad física (ejercicios de coordinación vs. lecciones de educación física no específicas) sobre concentración y el rendimiento de la atención en un entorno escolar reveló una mayor atención y rendimiento de concentración en ambos grupos; con una mejora significativamente mayor en el grupo que realizó ejercicios de coordinación (32); aunado a esto se ha identificado para el caso de los niños con discapacidad auditiva que la actividad física de intensidad aeróbica ha mostrado efectos positivos en el funcionamiento vestibular al remodelar la microestructura de la memoria de trabajo motor (33). En centros escolares se ha identificado que la actividad física con intensidad moderada vigorosa en educación física puede ser positiva para fomentar la salud (34,35).

El test KTK es de fácil aplicación, proporciona información relacionada a la coordinación motora que nos puede ayudar a diagnosticar niños con dificultades de movimiento y diseñar actividades adecuadas para la edad y condición de los niños, metodológicamente es económico y de fácil aplicación (29) y ha mostrado confiabilidad al utilizarse en poblaciones con discapacidad (6). En ese sentido, en el ámbito de la educación física ha sido ampliamente recomendado que los profesores de educación física sean competentes en la evaluación del alumno y faciliten el conocimiento con una adecuada comunicación (17-19); por lo anterior, en esta investigación, tomando en cuenta las características del alumno, se enfatizó en una comunicación efectiva mediante lenguaje de señas (27,28), con elementos pedagógicos y estrategias didácticas y enfocados en la coordinación motora (22-24), se ha demostrado como factor importante en la enseñanza de la educación física en estudiantes con discapacidad auditiva la actitud del profesorado en el éxito del proceso de enseñanza (36); también se ha recomendado que durante el tiempo de la jornada escolar se generen estrategias didácticas para maximizar la cantidad de actividad física moderada a vigorosa como lo es el recreo (37). Recientes intervenciones han mostrado efectividad en la coordinación motriz fina y gruesa de los estudiantes utilizando similares instrumentos de medición (38-40), lo cual refrenda la importancia de este modelo para aplicarse o adaptarse en diferentes contextos de la educación física de niños con discapacidad auditiva.

## CONCLUSIÓN

En los sujetos evaluados se identificó eficacia al aplicar un programa de cinco meses de educación física adaptada, utilizando la lengua de señas mexicana para mejorar desarrollo coordinativo motor en niños con discapacidad auditiva. En el futuro sería importante realizar más estudios que

clarifiquen con nuevos diseños de intervención educativa y de salud los efectos sobre las capacidades físicas condicionales y coordinativas en esta población, ampliar en el estudio incluyendo covariables como el género, la madurez biológica y datos sociodemográficos de los sujetos de estudio y se cuente con mayores referencias que sirvan a los profesionales de la educación física y la salud que trabajan entorno a niños y adolescentes con discapacidad auditiva.

**Conflicto de intereses:** Ninguno.

**Financiación:** Investigación fue financiada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), por medio de las becas mixtas para programas de posgrado en el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) y por la Dirección de Superación Académica por medio del Programa de Desarrollo Profesional Docente (PRODEP), y aportando fondos (Protocolo n°.149/1835) a la Universidad Autónoma de Baja California (México) para realizar trabajo de cooperación académica con la Universidad de Huelva, España.

## REFERENCIAS

- Organización de las Naciones Unidas (ONU). Objetivos de Desarrollo Sostenible [citado 4 abr 2019]. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2018/08/sabes-cuales-son-los-17-objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Chunxiao L, Justin A. H, Lifang W. Comparing physical activity and sedentary behavior levels between deaf and hearing adolescents. *Disabil Health J.* 2019; 12(3):514-518. <https://doi.org/10.1016/j.dhjo.2018.12.002>.
- Organización Mundial de la Salud (OMS) [citado 7 abr 2019]. Informe Mundial sobre la Discapacidad. Disponible en: [http://www.who.int/disabilities/world\\_report/2011/en/](http://www.who.int/disabilities/world_report/2011/en/)
- Wang J, Sung V, Carew P, Burt RA, Liu M, Wang Y, Afandi A, Wake M. Prevalence of Childhood Hearing Loss and Secular Trends: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Acad Pediatr.* 2019;19(5):504-514. doi: 10.1016/j.acap.2019.01.010.
- Kitterick PT, Lucas L, Smith SN. Improving health-related quality of life in single-sided deafness: a systematic review and meta-analysis. *Audiol Neurootol.* 2015; 20(1),79-86. doi: 10.1159/000380753.
- Smits-Engelsman B, Henderson S, Michels C. The assessment of children with Developmental Coordination Disorders in the Netherlands: The relationship between the Movement Assessment Battery for

- Children and the Körperkoordinations Test für Kinder. *Hum Mov Sci.* 1998; 17(4): 699-709. [https://doi.org/10.1016/S0167-9457\(98\)00019-0](https://doi.org/10.1016/S0167-9457(98)00019-0).
- McLennan N, Thompson J. Educación física de calidad (efc): guía para los responsables políticos: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco). 2015. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000231340>.
- World Health Organization (WHO) [citado 16 ene 2016]. El desarrollo del niño en la primera infancia y la discapacidad. Disponible en: [http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/78590/9789243504063\\_spa.pdf;jsessionid=F84A50ECE6759A1226EC585D87F9D5F4?sequence=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/78590/9789243504063_spa.pdf;jsessionid=F84A50ECE6759A1226EC585D87F9D5F4?sequence=1).
- Melo de Souza R, Lemos Macky A, da Silva Toscano CF, Raposo Falcão MC, Ferraz KM. Postural control assessment in students with normal hearing and sensorineural hearing loss. *Braz. j. otorhinolaryngol.* 2015; 81(4): 431-438. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjorl.2014.08.014>.
- Ebrahimi A-A, Movallali G, Jamshidi A-A, Rahgozar M, Haghgoo HA. Postural Control in Deaf Children. *Acta Med Iran.* 2017; 55(2):115-122. <http://acta.tums.ac.ir/index.php/acta/article/view/5657>.
- Walicka-Cupryś K, Łukasz P, Czenczek E, Truszczynska A, Drzał-Grabiec J, Zbigniew T, Tarnowski, A. Balance assessment in hearing-impaired children. *Res Dev Disabil.* 2014;(35):11,2728-2734. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.07.008>.
- Kurkova P, Scheetz N, Stelzer J. Health and Physical Education as an Important Part of School Curricula: A Comparison of Schools for the Deaf in the Czech Republic and the United States. *American Annals of the Deaf.* 2010;155(1):78-95. <https://www.jstor.org/stable/26235019>.
- Fiorini ML, Manzini EJ. Strategies of Physical Education Teachers to Promote the Participation of Students with Hearing Impairment in Classrooms. *Rev. Bras. Educ. Espec.* 2018; 24(2):183-198. <https://dx.doi.org/10.1590/s1413-65382418000200003>.
- Barboza C, Ramos A, Abreu P, Castro H. Physical Education: Adaptations and Benefits for Deaf Students. *Creat. Educ.* 2019; 10: 714-725. doi: 10.4236/ce.2019.104053.
- Hernández Vázquez FJ. Las actitudes del profesorado de Educación Física hacia la inclusión educativa: revisión. *Apuntes, Educ. fís. deport.* 2011; (103):24-30. <https://www.raco.cat/index.php/ApuntesEFD/article/view/248125>
- Peñas Felizola OL, Parra Esquivel, El niño con discapacidad: elementos orientadores para su inclusión social. *Salud Uninorte.* 2015; 31 (2), 329-346. <http://dx.doi.org/10.14482/sun.31.2.6611>.

- Caus Pertegaz, N, Santos Ortega, E, Blasco Mira, J, Vega Ramírez, L, Mengual Andrés, S, Yangüez Luque, E. Procedimiento de actuación ante la inclusión de alumnado con discapacidad en el área de educación física (PAIADEF). *Apunts, Educ. fís. deport.* 2013; (112):37-45. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=551656909003>.
- González López I, Macías García D. La formación permanente como herramienta para mejorar la intervención del maestro de educación física con alumnado con discapacidad (Lifelong learning as a tool to improve physical education teachers' intervention with students with disabilities). *Retos.* 2017;0(33): 118-122. <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/55056>.
- Hall-López JA, Ochoa-Martínez PY. Brecha de género en la participación de tareas motrices de educación física (Gender gap in the participation of physical education motor tasks). *Retos.* 2023 0(48): 298-303. <https://doi.org/10.47197/retos.v48.96976>
- Cáceres Zúñiga F, Granada Azcárraga M, Pomés Correa M. Inclusión y juego en la infancia temprana. *Rev. latinoam. educ. inclusiva.* 2018;12(1): 181-199. <https://doi.org/10.4067/S0718-73782018000100012>.
- Loredo Martínez Nydia, Matus Miranda Reyna. Intervenciones de comunicación exitosas para el cuidado a la salud en personas con deficiencia auditiva. *Enferm. Univ.* 2012; 9(4):57-68. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-70632012000400006&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-70632012000400006&lng=es).
- Ochoa-Martínez PY. Educación física en niños con discapacidad auditiva. Editorial de la Universidad Autónoma de Baja California. México; 2022. <https://libreriauaabc.com/products/educacion-fisica-en-ninos-con-discapacidad-auditiva>.
- Caballero-Morales SO, Trujillo-Romero F. 3D Modeling of the Mexican Sign Language for a Speech-to-Sign Language System. *Comp. y Sist.* 2013; 17(4), 593-608. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-55462013000400012&lng=es&tlng=en](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-55462013000400012&lng=es&tlng=en).
- Patiño-Giraldo, LE. Conceptualización de nociones espaciales en niños y niñas no oyentes. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud.* 2011;9(2):885-897. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=77321592026>.
- Puri KS, Suresh KR, Gogtay NJ, Thatte UM. Declaration of Helsinki, 2008: implications for stakeholders in research. *J. Postgrad. Med.* 2009; 55(2):131-134. doi: 10.4103/0022-3859.52846.
- Thomas JR, Nelson JK, Silverman S, Silverman SJ. *Research Methods in Physical Activity* (6<sup>th</sup> ed.). Champaign, Illinois: Human Kinetics; 2001. <http://www.humankinetics.com/researchmethodsinphysicalactivity6e>.

- Serafín De Fleischmann ME, González Pérez R. Manos con voz diccionario de lengua de señas mexicana. Una herramienta indispensable para conocer el lenguaje de señas. Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación (CONAPRED) México; 2011. [https://www.conapred.org.mx/index.php?contenido=documento&id=261&id\\_opcion=&op=215](https://www.conapred.org.mx/index.php?contenido=documento&id=261&id_opcion=&op=215).
- Secretaría de Educación Pública (SEP). Orientaciones para la atención educativa de alumnos sordos que cursan la Educación Básica, desde el Modelo Educativo Bilingüe-Bicultural. México; 2012. [https://www.educacionespecial.sep.gob.mx/2016/index\\_disca.html](https://www.educacionespecial.sep.gob.mx/2016/index_disca.html).
- Kiphard BJ, Schilling F. *Körperkoordinationstest für Kinder*. Weinheim: Beltz Test GmbH; 1974.
- Ochoa-Martínez P, Hall-López J, Carmona López A, Morales Ramírez M, Alarcón Meza E, Sáenz-López Buñuel P. Effect of an Adapted Program of Physical Education in Children with Hearing Disability on Motor Coordination. *MHS*. 2019;16(2):1-1. <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/mhsalud/article/view/11980>.
- Ochoa-Martínez PY, Hall-López JA, Carmona López A, Reyes Castro Z, Sáenz-López Buñuel P, Conde García C. Análisis comparativo de un programa educación física en niños con discapacidad auditiva sobre la edad motora equivalente (Comparative analysis of the effect of physical education program of motor age equivalent in children with hearing disability). *Retos*. 2019; 0(35): 310-313. <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/67190>.
- Budde H, Voelcker-Rehage C, Pietraszyk-Kendziorra S, Ribeiro P, Tidow, G. Acute coordinative exercise improves attentional performance in adolescents. *Neurosci. Lett*. 2008;441(2):219-223.
- Xuan X, Li-Na Z, Xiao-xiao D, Wei W, Jun Y, Ai-Guo C. Aerobic Exercise Intervention Alters Executive Function and White Matter Integrity in Deaf Children: A Randomized Controlled Study. *Neural Plast*. 2018; 2018;1-8. <https://doi.org/10.1155/2018/3735208>.
- Hall-López J, Ochoa-Martínez P, Zúñiga Burruel R, Alarcón Meza E, Macías Castro R, Sáenz-López Buñuel P. Moderate-to-vigorous physical activity during recess and physical education among mexican elementary school students (Actividad física moderada a vigorosa durante el recreo y clase de educación física en niños mexicanos de escuela primaria). *Retos*. 2017; 0(31):137-139. <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/49640>.
- Hall-López JA, Ochoa-Martínez PY, Alarcón-Meza EI, Teixeira AM. Actividad física evaluada en la clase de educación física en estudiantes de secundaria con discapacidad y sin discapacidad antes y durante la pandemia por COVID-19. *Retos*. 2022; 0(43):447-451. <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/89497>.

- Ochoa-Martínez P. Experiencia didáctica en educación física para la mejora de actitudes hacia la discapacidad auditiva en futuros profesionales de la actividad física y deporte (Teaching experience in physical education to improve attitudes towards hearing impairment in p. *Retos*; 2021(40):174-179. <https://doi.org/10.47197/retos.v1i40.81296>.
- Ochoa-Martínez PY, Hall-López JA, Teixeira AM. Physical activity during school recess and physical education among deaf school children. *Revista Brasileira de Educação Especial*; 2022;28(e0112): 29-56. <https://doi.org/10.1590/1980-54702022v28e0112>.
- Ochoa-Martínez PY, Hall-López JA, Alarcón-Meza EI, Teixeira AM. Evaluación de las creencias hacia la atención de personas con discapacidad auditiva, en prácticas a distancia de Educación Física de estudiantes universitarios durante la pandemia por COVID-19. *Retos*. 2022; 0(43):713-718. <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/89529>.
- Ochoa-Martínez PY. Pedagogical Strategies for Gross and Fine Motor Skills Learning Through Physical Education: Intervention in Students with Hearing Impairment. *Revista Brasileira de Educação Especial*; 2020; 26(4), 567-570. <https://doi.org/10.1590/1980-54702020v26e0063>.
- Ochoa-Martínez PY. Physical education in school children with partial or complete hearing loss to improve gross motor skill development. *Revista Espacios*; 2020: 41(46):1-10. doi:10.48082/espacios-a20v41n46p01.

ARTÍCULO DE REVISIÓN SISTEMÁTICA

<https://dx.doi.org/10.14482/sun.39.01.613.004>

## Prevalencia de diabetes gestacional en Colombia: una revisión sistemática y estudio comparativo

*Prevalence of gestational diabetes in Colombia: a systematic review and comparative study*

ANTOLÍN MAURY<sup>1</sup>, SARA CONCEPCIÓN MAURY-MENA<sup>2</sup>,

JUAN CARLOS MARÍN-ESCOBAR<sup>3</sup>, ANDREA CAROLINA MARÍN-BENÍTEZ<sup>4</sup>,

JUDITH CRISTINA MARTÍNEZ-ROYERT<sup>5</sup>, MARÍA CRISTINA PÁJARO-MARTÍNEZ<sup>6</sup>

<sup>1</sup> MD, MSC, PhD. DNP, APRN, GNP-C, Associate Senior Faculty Benjamin León - Miami-Dade College, School of Nursing, Miami, Florida, United States. <http://orcid.org/0000-0002-2673-4657>. [andresteban25@yahoo.com](mailto:andresteban25@yahoo.com)

<sup>2</sup> Psicóloga, Esp. en Comunicación Organizacional; Magíster en Métodos de investigación en Educación de la Universidad de la Rioja en Madrid, España; Ph.D. en Ciencias de la Educación. Docente investigadora de la Facultad de Educación de la Corporación Universitaria Americana, Barranquilla, Colombia. <https://orcid.org/0000-0002-1181-6377>. [saramaury66@yahoo.com](mailto:saramaury66@yahoo.com).

<sup>3</sup> Psicólogo, magíster en Proyectos Sociales, Ph.D. en Ciencias de la Educación. Investigador asociado Minciencias. Profesor investigador Grupo Sinapsis Educativa y Social, Universidad Simón Bolívar de Barranquilla, Colombia. Docente e investigador del Programa de Psicología, Facultad de Ciencias Humanas y Sociales, de la misma universidad. <https://orcid.org/0000-0002-5244-7328>. [jcmarin@unisimonbolivar.edu.co](mailto:jcmarin@unisimonbolivar.edu.co)

<sup>4</sup> Ingeniera ambiental, magíster en gestión de cuencas hidrográficas, especialización en pedagogía y docencia. Docente de educación secundaria, Ministerio de Educación de Colombia. <https://orcid.org/0000-0002-2517-3296>. [Andrea.marin92@gmail.com](mailto:Andrea.marin92@gmail.com)

<sup>5</sup> Enfermera, magíster en Tecnología de la salud, Ph.D. en Educación. Docente e investigadora del Programa de Enfermería de la Universidad Simón Bolívar de Barranquilla, Colombia. Investigador sénior de Minciencias. <https://orcid.org/0000-0002-4468-8578>.

<sup>6</sup> Estudiante de Psicología de la Universidad de la universidad de Granada, España. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9463-5036>. [mariacristy3004@outlook.com](mailto:mariacristy3004@outlook.com)

**Correspondencia:** Sara Concepción Maury Mena. [saramaury66@yahoo.com](mailto:saramaury66@yahoo.com). calle 53 n.º 43-58, casa 8, Barranquilla, Colombia. Teléfono: 300 3243679.

## RESUMEN

**Introducción:** Las mujeres embarazadas con diabetes mellitus gestacional DMG tienen un mayor riesgo de tener resultados adversos materno-infantiles, debido a lo cual es importante estimar la prevalencia de DMG en Colombia de acuerdo con los criterios de la Asociación Internacional de Grupos de Estudio de Diabetes y Embarazo (IADPSG).

**Materiales y métodos:** Se realizó una revisión sistemática mediante búsquedas en las bases de datos PubMed/Medline y Cochrane en inglés y español. La evaluación de la calidad se hizo mediante la metodología GRADE.

**Resultados:** En la revisión sistemática se incluyó un total de 7 estudios con 37 795 participantes colombianas. La prevalencia de DMG en Colombia fue de 8,7 %. Conclusiones: Esta revisión sistemática se constituye en un primer estudio exploratorio en estimar la prevalencia de DMG en Colombia según criterios de la IADPSG. La estimación de la prevalencia global se sitúa cercana a la media mundial, sin embargo, estos resultados deben ser valorados con precaución por limitaciones en la opción de la guía para detección de diabetes gestacional y subregistro. WDF 15-955 Project, Barranquilla, Colombia.

**Palabras clave:** prevalencia, diabetes gestacional, Colombia, Latinoamérica, revisión sistemática, estudio comparativo.

## ABSTRACT

**Introduction:** Pregnant women with GDM gestational diabetes mellitus have a higher risk of having adverse maternal-infant outcomes.

**Objective:** To estimate the prevalence of GDM in Colombia according to the criteria of the International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups [IADPSG]. Materials and methods: A systematic review was carried out by searching the PubMed / Medline and Cochrane databases in English and Spanish. The quality assessment was done using the GRADE methodology.

**Results:** A total of 7 articles with 37,795 Colombian participants were included in the systematic review. The prevalence of GDM in Colombia was 8.7 %. Conclusions: As far as we know, this systematic review is the first study to estimate the prevalence of GDM in women in Colombia according to criteria of the IADPSG. The results suggest a GDM prevalence in Colombia in the world average. Be careful with these results because there could be under-records.

**Keywords:** prevalence, gestational diabetes, Colombia, Latin America, systematic review, comparative study.

### Resumen en lenguaje sencillo

¿Cuál es el objetivo de esta revisión sistemática y estudio comparativo? Proporcionar un resumen de los estudios sobre prevalencia de la diabetes gestacional en Colombia. Se evaluaron todos los que tratan este tema sin límite de fechas de publicación hasta septiembre de 2020, con el fin de proporcionar una síntesis de la evidencia que ayude a planificar y evaluar las intervenciones existentes o a crear nuevas intervenciones y programas de prevención y promoción de la salud en este campo.

¿Por qué es importante? La DMG está aumentando en todo el mundo, especialmente en los países de medianos y bajos ingresos. Los niveles elevados de glucosa en sangre, es decir, la hiperglucemia, tiene efectos maternos/infantiles negativos comprobados a corto y a largo plazo. En las madres, la DMG aumenta el riesgo de desarrollar presión arterial alta, preeclampsia, enfermedades cardíacas y accidentes cerebrovasculares y DM2 en el futuro. En los bebés nacidos de madres con DMG se aumenta el riesgo de nacer grandes para la edad gestacional, desarrollar hipoglucemia e ictericia al nacer y, al crecer, corren un mayor riesgo de tener sobrepeso y obesidad y de desarrollar DM2. Además, las evidencias muestran que es posible intervenir los factores modificables como

la obesidad, el sedentarismo y la dieta inadecuada. Hasta la fecha son muy pocos los estudios que se han hecho en Colombia sobre prevalencia de la DMG y es necesario tenerlos en cuenta porque son el punto de partida para planificar y evaluar los programas de intervención de esta afección con indicadores que demuestren el impacto de estos. Además, el resumen de estos estudios es útil para que los profesionales de la salud, los consumidores de los servicios de salud, los desarrolladores de guías y las entidades que prestan los servicios de salud accedan de manera fácil a la evidencia disponible, simplificando la toma de decisiones y definiendo las directrices necesarias sobre tratamientos clínicos de esta afección.

¿Qué evidencia se encontró? Se encontraron 7 estudios realizados en Colombia, en su mayoría de tipo transversal, prospectivos o retrospectivos, que incluyeron más de 37 000 mujeres embarazadas, que arrojaron una estimación de la prevalencia global en 8,7 %, que se sitúa cercana a la media mundial, sin embargo, estos resultados deben ser valorados con precaución porque podría haber subregistros.

¿Qué significa esto? Los datos son limitados acerca de la prevalencia de DMG en Colombia; es evidente que se necesitan más estudios de alta calidad y que cubran una mayor población de mujeres embarazadas con esta afección. La falta de estudios sobre prevalencia de DMG no significa que el problema no existe, porque es muy probable que haya subregistros, o confusión por la falta de aplicación de los criterios determinados por la Guía de Diabetes Gestacional del Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia (2015, Mendoza Charris, 2016), sino que hay necesidad de desarrollar la investigación de alta calidad y la evidencia en este campo. Por supuesto, las intervenciones y los programas de prevención y promoción de la salud también deberán modificarse para incluir el indicador de disminución de la prevalencia como demostración del impacto de estos.

## INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus gestacional (DMG) se define como intolerancia a los carbohidratos, lo cual da lugar a la hiperglucemia con inicio o detección por primera vez durante el embarazo e inducida justamente por el embarazo (1). El término se aplica a cualquier grado de intolerancia a los hidratos de carbono de intensidad variable, de comienzo o primer reconocimiento durante la gestación, independientemente de la necesidad de tratamiento insulínico, grado del trastorno metabólico o su persistencia una vez finalizado el embarazo (2,3). La GDM conlleva consecuencias

seriamente dañinas tanto para la mujer como para el feto. Las mujeres embarazadas y las mujeres postparto son propensas a complicaciones como la enfermedad hipertensiva gestacional, polihidramnios, rotura prematura de membranas fetales, infección y parto prematuro; en casos graves, puede producirse cetoacidosis, y las mujeres en el periodo postparto pueden desarrollar diabetes mellitus tipo 2 en el corto y en el largo plazo. Además, el feto es propenso al aborto espontáneo, malformaciones e hipoxia; en casos severos, puede ocurrir muerte intrauterina. La hiperglucemia tiende a causar macrosomía fetal; las posibilidades de distocia de hombros en el parto aumentan, y el recién nacido es propenso a padecer síndrome de dificultad respiratoria, hipoglucemia y otras complicaciones después del nacimiento, incluida la muerte en casos graves (4, 5, 6).

En el estudio multicéntrico y multiétnico HAPO (7), realizado por la IADPSG en más de 25 000 embarazadas en 11 países, incluyendo algunos en vías de desarrollo y que duro 7 años, se demostró que a las 24-32 semanas de gestación se presenta un mayor nivel de glucosa en sangre en la prueba de tolerancia oral a la glucosa de 75 g (OGTT), lo cual indica un mayor riesgo de resultados gestacionales adversos. De hecho, incluso con un aumento de algún nivel de glucosa en sangre, el riesgo de tener un resultado adverso tanto para la madre como el bebé es mayor, mientras que no se observaron umbrales significativos para la mayoría de las comorbilidades (3,6).

A partir de este momento, la IADPSG propuso nuevos criterios de diagnóstico de DMG en 2010 (7): niveles límite de glucosa en sangre en ayunas, 1 y 2 h después de la administración oral glucosa de 5.1, 10.0 y 8.5 mmol / L, respectivamente, por 75 g OGTT. Si alguno de estos tres valores alcanza o supera el nivel límite, el paciente debe ser diagnosticado con DMG (3,6). En 2011, la Asociación Americana de Diabetes (ADA) recomendó que los criterios de la IADPSG se adopten como Criterios de diagnóstico de DMG, y en agosto de 2013, la Organización Mundial de la Salud (OMS) (1) utilizó los resultados del estudio HAPO como una referencia importante para desarrollar nuevos criterios de diagnóstico de DMG. En 2015 (8), el Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia publicó por primera vez la Guía de práctica clínica de diabetes gestacional, que determina como criterios de detección y diagnóstico de la DMG los propuestos por la IADPSG. Sin embargo, hasta ahora hay muy pocos estudios dedicados a establecer la prevalencia de esta afección en Colombia, por lo que se fijó el objetivo en esta revisión de localizar los estudios realizados hasta el momento sin límite de fechas ni de idiomas con el fin de determinar una prevalencia en Colombia de la diabetes gestacional en modo sistemático.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La revisión sistemática y el estudio comparativo siguieron las metodologías de PRISMA (9,10), considerando la lista de chequeo para revisiones sistemáticas y el Manual GRADE (11) para la calificación de la calidad de la mejor evidencia disponible.

Estrategia de búsqueda: Se realizaron búsquedas en las bases de datos Pub Med/Medline y Cochrane para encontrar los estudios en inglés y en español hasta el 15 de octubre de 2020. Se consideró cualquier estudio como relevante siempre que se hubiese publicado antes del 15 de octubre de 2020. Las palabras clave, títulos de temas médicos (MesH) y descriptores se presentan en la tabla 1. Así mismo, se contactaron los autores de algunos estudios cuando fue necesario para obtener información adicional que no estaba disponible en las publicaciones. Se hizo una búsqueda sistemática de las revisiones y metaanálisis de las prevalencias de DMG en el mundo para hacer el estudio comparativo de la prevalencia de DMG resultante en Colombia.

**Tabla 1. Estrategia de búsqueda en bases de datos**

1	Prevalence OR incidence	
2	Gestational diabetes mellitus OR GDM	
3	Epidemiology	
4	Colombia	
5	1 AND 2 AND 4	23
6	2 AND 3 AND 4	19
	Total	42

Estrategia de búsqueda electrónica completa para Medline Limiters: hasta 15 octubre del 2020, revistas académicas (revisadas por pares), idioma inglés y español. Fuente: los autores, 2020.

Criterios de inclusión / exclusión: Se incluyeron todos los tipos de estudio con poblaciones, muestras, grupos y subgrupos de mujeres mayores de 14 años, embarazadas con DMG, riesgo de DMG o DMG previa durante sus embarazos anteriores; cualquier criterio de detección y diagnóstico de DMG; los estudios debían ser publicados en inglés o español por revistas revisadas por pares. Se incluyeron también revisiones sistemáticas y/o meta análisis. Se excluyeron los estudios con mujeres con diabetes tipo 1 o tipo 2 preexistente al embarazo.

**Selección de estudios:** De los artículos identificados en las bases de datos, se eliminaron los duplicados, se examinaron los títulos y resúmenes, se evaluaron los artículos en texto completo con los criterios de inclusión y exclusión y, finalmente, se definieron los estudios que se iban a incluir en la revisión, sistemática. Todos estos pasos fueron realizados por dos revisores de forma independiente, excluyendo a los autores de esta revisión ya que hicieron parte de uno de los estudios incluidos en el presente estudio. Los desacuerdos se resolvieron mediante discusión, y cuando fue necesario se consultó a un tercer revisor.

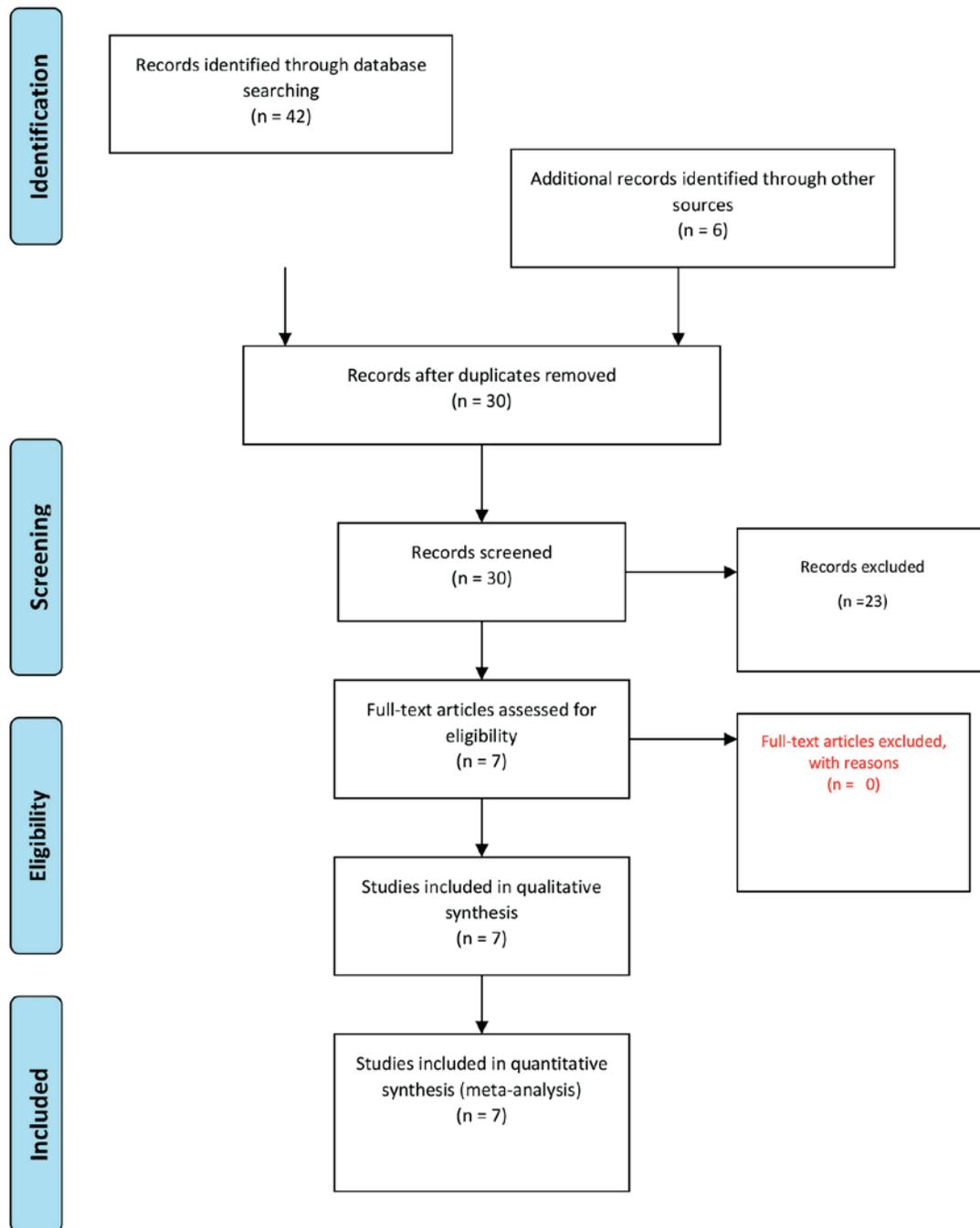
**Extracción de datos:** Después de la evaluación inicial se utilizó un formulario de recopilación de datos estandarizado para extraer las características de los estudios que incluyeron: título del artículo, primer autor, tipo de estudio, año, población (muestras, grupos y subgrupos), tipos de mediciones, criterios de diagnóstico de DMG. La extracción de datos se realizó de forma independiente y los resultados de la extracción de datos se compararon entre los dos revisores para garantizar que no hubiera errores. Se informaron resúmenes estadísticos por resultados.

**Análisis estadístico y evaluación de la calidad:** Después de extraer y caracterizar los datos de cada estudio, se hizo un análisis estadístico y se obtuvo la media de prevalencia de los estudios encontrados. Se evaluó la posibilidad de sesgo con metodología GRADE. Se usó el análisis de subgrupos para la ubicación geográfica, el número de participantes, los criterios de diagnóstico de la DMG. La significancia estadística se determinó como  $P < 0,05$ . Se utilizó el I<sup>2</sup> para detectar la heterogeneidad estadística, que varió de 0 a 100 % y se describió como baja (0 a 40 %), moderada (30 a 60 %), sustancial (50 a 90 %) y considerable (75 a 100 %). Para evaluar la calidad de los estudios se utilizó la metodología GRADE. Dos revisores evaluaron la calidad de los estudios de forma independiente y las discrepancias se resolvieron por discusión o la intervención de un tercer revisor. No se evaluó nuevamente la calidad de los estudios incluidos en las revisiones sistemáticas y metaanálisis si fueron evaluadas en su momento con metodología GRADE y la Guía colombiana para hacer guías.

**Evaluación de la calidad GRADE:** GRADE.Pro utiliza cinco criterios de evaluación de la calidad que incluyen las limitaciones del estudio (riesgo de sesgo), consistencia del efecto, imprecisión, indirecta y sesgo de publicación para resultados preespecificados, como se describe en el Capítulo 5 del Manual GRADE (11). GRADE califica la calidad de la evidencia como “alta”, “moderada”, “baja” y “muy baja”.

## RESULTADOS

Descripción de los estudios incluidos. La búsqueda sistemática identificó 42 artículos de la selección inicial, como se muestra en la Figura 1. Después de eliminar los artículos duplicados que fueron 12, se excluyeron los estudios no pertinentes al objetivo de la revisión y se encontró un solo estudio en las bases de datos PubMed/Medline y Cochrane que cumplía con los criterios de inclusión y exclusión establecidos en la metodología de esta revisión, y se encontraron 6 artículos por medio de la búsqueda manual. Se revisaron los resúmenes y se procedió a la evaluación de los textos completos de acuerdo con los criterios de inclusión, de los cuales se decidió incluir la totalidad ( $n = 6$ ) de los estudios resultantes de la búsqueda manual más el único producto de la revisión sistemática, para el análisis cualitativo y cuantitativo.



Fuente: Flow diagram PRISMA (2009).

Figura 1. PRISMA 2009 Flow Diagram

Características de los estudios incluidos: Las características de los estudios incluidos se describen en la tabla 1. Los 7 estudios cubren el periodo 1999-2017. La población total de los 7 estudios fue de 38 231 mujeres. En cuanto al entorno, los estudios se realizaron en 6 ciudades de Colombia (de las 1118 ciudades en total, distribuidas en 32 departamentos). Los dos estudios de Medellín fueron realizados uno hace 20 años y el otro hace 13 años. El resto de los estudios se produjo en la última década. La mayoría de los estudios fue de tipo transversal (n=5), uno fue de tipo cohorte prospectivo y uno fue un estudio de casos y controles. En cuanto a la edad media de la población estudiada, los estudios reportaron una edad media de 28,92 años. Uno de los estudios no reportó la prevalencia de DMG, sino los factores de riesgo de DMG (ver tabla 2).

**Tabla 2. Estudios sobre prevalencia de diabetes gestacional en Colombia (n=7)**

Ítem	Primer autor y año de publicación	Ciudad y departamento de Colombia	Tipo de estudio	Nº de años que cubre el estudio	Criterio DMG	población, muestra, subgrupos	Edad media en años	Prevalencia DMG	Observaciones
1	Rincón Torres (8,76), 2018	Bucaramanga (Santander)	Estudio transversal, tesis de pregrado	2016-2017	O'Sullivan, NDDG y código 024,4 y 024,9* ICD, OMS, 1992	6395	29,5	3,50%	2016
						7034		4,10%	2017
2	Vergara Camargo, 2018	Zapatoca (Santander)	estudio transversal retrospectivo	2013-2017	2013 a 2016: criterio a dos pasos; 2016 a 2017: un paso IADPSG PTOG	269	31,5	4,46%	
3	Ruiz Hoyos, 2018	Armenia (Quindío)	Estudio de cohorte prospectivo	2015-2016	IADPSG PTOG	256	22,9	4,70%	
4	Tuesca Molina, R., 2019	Barranquilla (Atlántico)	Estudio transversal prospectivo	2012-2014	IADPSG PTOG	21169	No reportado	8,70%	
5	Burbano López, R.M., 2014	Manizales (Caldas)	Estudio transversal	2011-2012	O'Sullivan	1138	23,5	6,30%	
6	Campo Campo, M.N., 2012	Medellín 2 (Antioquia)	Estudio de casos y controles	2005-2007	O'Sullivan y ADA: Carpenter y Coustan, PTOG	244 casos y 423 controles	32	no reportada	

Continúa...

Ítem	Primer autor y año de publicación	Ciudad y departamento de Colombia	Tipo de estudio	Nº de años que cubre el estudio	Criterio DMG	población, muestra, subgrupos	Edad media en años	Prevalencia DMG	Observaciones
7	Cortés, H., 2002	Medellín 1 (Antioquia)	Estudio transversal prospectivo	1999-2000	ADA, Carpenter y Coustan, PTOG	1726	33,6	2,03%	
					O'Sullivan			1,43%	
Prevalencia de diabetes gestacional en Colombia a octubre del 2020 considerando los 7 estudios incluidos								4,25%	
Prevalencia de diabetes gestacional en Colombia a octubre del 2020 considerando un solo estudio (Tuesca Molina, 2019; programa vida nueva, 2016)								8,70%	

**Fuente:** elaboración propia, 2020.

Prevalencia de DMG en Colombia. Se encontró una prevalencia general entre los 7 estudios de 4,25%. Sin embargo, y de acuerdo con el debate a nivel mundial, este resultado depende de los criterios que se apliquen en cada estudio para medir la diabetes gestacional. De los 7 estudios considerados en esta revisión, 3 diagnosticaron la DMG con los criterios de O'Sullivan, que hoy día están descontinuados por las evidencias científicas encontradas en los últimos 10 a 15 años. La prevalencia según estos 4 estudios (12, 13, 14, 15) reporta dos prevalencias: una con criterios de Carpenter y Coustan adoptados por la ADA y otra según criterios de O'Sullivan) con criterios de O'Sullivan es de 3,84 %. Y los otros 3 estudios con criterios de la IADPSG (PTOG) reportaron una prevalencia de 4,97 % (15, 16, 17, 18), prevalencia reportada con criterios de Carpenter Coustan adoptados por la ADA (19). Ahora bien, el único estudio que declaró y siguió una metodología precisa de detección y diagnóstico de DMG fue el de Tuesca Molina (18), porque se basó en los resultados del Programa Vida Nueva en convenio con la Alcaldía de Barranquilla y la World Diabetes Foundation (WDF); estudio basado en la Guía de atención de la DMG del propio programa (2016) y en la Guía de DMG de Minsalud de Colombia (8), las cuales tienen claramente definido seguir los criterios de la IADPSG (4, 7, 19) para hacer el diagnóstico de DMG. El criterio de la IADPSG consiste en realizar de la semana 24 a la 28 la prueba de PTOG a un paso. El criterio para diagnosticar DMG antes de la semana 24 es: glucemia en ayunas  $\geq 92$  y  $< 126$  mg/dl. Teniendo en cuenta todo lo anterior, se podría decir que el resultado de este estudio por el tamaño de la población estudiada (21,169) y por la metodología seguida para hacer el diagnóstico, sería el más válido para considerar la prevalencia de DMG en 8,7 % de 2012 a 2014 en la ciudad de Barranquilla en Colombia (ver Tabla 2).

Criterios para diagnosticar DMG en Colombia: Se usaron diferentes criterios para detectar y diagnosticar la DMG desde O'Sullivan, NDDG, OMS, ADA, Carpenter y Coustan hasta llegar a los de la IADPSG (7).

Calidad metodológica de los estudios incluidos y Evaluación GRADE. Considerando los criterios de evaluación de la calidad de los estudios según la metodología GRADE, al tratarse de estudios observacionales, su calidad es baja. Y no se pudo aumentar su calidad, teniendo en cuenta que son estudios que no tienen una gran magnitud del efecto (a excepción del estudio realizado por el Programa Vida Nueva entre 2012 y 2014 y reportado en el artículo de Tuesca Molina (18) y en la Guía de atención de la DMG (8). Sin embargo, el estudio del Programa Vida Nueva no reporta una prevalencia ajustada por variables como la edad, el nivel socioeconómico, el IMC de las gestantes, entre otras. Tampoco informa el seguimiento de las participantes, por tanto, no reporta cuántas se perdieron en el proceso de medición. Además, están presentes factores de confusión en la medición para diagnosticar la DMG en la mayoría de los pocos estudios que se han realizado sobre el tema.

Comparación de la prevalencia de DMG en Colombia con el resto del mundo: Se encontraron 10 revisiones sistemáticas y metaanálisis y 10 estudios de prevalencia de varias regiones del mundo que muestran un panorama de la prevalencia de DMG desde la evidencia científica. Además, se reporta la prevalencia estimada por parte de la International Diabetes Federation IDF para 2019 (20). El estudio comparativo se muestra en la tabla 3. En las revisiones sistemáticas y metaanálisis sobre China, Asia, Sur y Este de Asia, India e Irán (6, 21, 22, 23, 24) se reportó una prevalencia media de 9,72 %; la IDF (20) reportó para la región Sur y Este de Asia 32,9 %. Para África se encontraron 2 revisiones sistemáticas y metaanálisis (25, 26), con una prevalencia media de 13,81 %; la IDF (20) reportó para esta región 11,48 %. Para Europa se encontraron 2 revisiones sistemáticas: para el Mediterráneo del este de Europa (27), que reportó 11,70 %, y la de Karacam (28), que reportó 7,7 % para Turquía; la IDF (20), reportó para esta región 19,49 %. Para el Pacífico Occidental, donde está incluido Australia, la IDF (20) reportó un 14,71 % de prevalencia de DMG para la zona; la revisión sistemática de Chamberlain (29) reportó 5,7 % para Australia con participantes aborígenes y mujeres isleñas del Estrecho de Torres. Para Norteamérica y el Caribe, 2 estudios transversales de Estados Unidos (30, 31) y el estudio transversal de ciudadanos asiáticos en Canadá reportaron una media de 7,6 %; la IDF (20) reportó para esta región 24,88 %. No se encontraron revisiones sistemáticas ni metaanálisis sobre la prevalencia de DMG en Suramérica

y Centroamérica. Se encontró un estudio en Aguascalientes (México), de 1997 (32), que reportó una prevalencia de DMG del 6,9 %. Un estudio transversal en Lima (Perú), de producción reciente (33) que reportó con criterios de la IADPSG en 1300 participantes con edad media de 28,86, una prevalencia de DMG del 16 %. Se encontró un estudio transversal de Brasil (34) con una prevalencia de 5,40 %. Se encontró un estudio de cohorte en Argentina (35) que aplicó los criterios sea de la IADPSG = 25 % de prevalencia de DMG y de la ALAD, y estableció una prevalencia diferente = 9,8 %. Se encontraron 2 estudios de Chile (36, 37) cuyos resultados están desactualizados. La prevalencia de DMG reportada por la IDF (20) para Suramérica y Centroamérica es de 16,14 %: esta cifra se obtuvo a partir de la prevalencia del 13,5 % de hiperglicemia en el embarazo para Suramérica y Centroamérica (20, p. 53), de la cual la IDF considera que el 83,6 % está representado por la DMG.

**Tabla 3. Estudio comparativo de la prevalencia de DMG en el mundo y reporte de la IDF 2019**

Primer autor, año, estudios incluidos	Tipo de estudio	Población, muestra	Edad en años	Criterio diagnóstico	Prevalencia DMG reportada por IDF, 2019	Prevalencia DMG	IC	Conclusiones
Chenghan Gao, 2019, 25 estudios	Systematic review and meta-analysis	79064	28,49	IADPSG, 2010	32,9	14,80%	95%: 12.8–16.7%	Esta revisión sistemática es la primera en estimar la prevalencia combinada de DMG entre las mujeres en China continental según los criterios de la Asociación Internacional de Grupos de Estudio de Diabetes y Embarazo. Los resultados de nuestra revisión sistemática sugieren una alta prevalencia de DMG en China continental, lo que indica que este país podría tener el mayor número de pacientes con DMG en todo el mundo.
Kai Wei Lee, 2018, 85 estudios	Systematic review and meta-analysis	2314763	No reportada	Diferentes criterios		11,50%	95%: 10.9–12.1	Se encontró una alta prevalencia de DMG entre la población asiática. Las mujeres asiáticas con factores de riesgo comunes, especialmente entre aquellas con antecedentes de DMG previa, anomalías congénitas o macrosomía, deben recibir atención adicional del médico como casos de alto riesgo de DMG durante el embarazo.
Cong Luat Nguyen, 2018, 48 estudios	Systematic review and meta-analysis	3594803	No reportada	Diferentes criterios		10,10%	95%: 6.5%–15.7%	La prevalencia de DMG en Asia oriental y sudoriental fue alta y variada entre los países y dentro de ellos. Existe la necesidad de uniformidad internacional en las estrategias de detección y los criterios de diagnóstico para la DMG.
Mehri Jafari-Shobeiri, 2015, 24 estudios	Systematic review and meta-analysis	26203	29,43	Diferentes criterios		3,41%	–	Teniendo en cuenta la alta prevalencia de la diabetes posparto y sus factores relacionados en Irán, la planificación estratégica para la prevención y reducción de enfermedades es inevitable.
Katherine T. Li, 2018, 64 estudios	Systematic review and meta-analysis	No reportada	No reportada	Diferentes criterios		8,80%	95%: 15.5, 23.6	En India, las estimaciones de prevalencia de DMG varían sustancialmente según los criterios de diagnóstico. Al evaluar los criterios de detección y diagnóstico de DMG, los proveedores deben considerar las necesidades de sus pacientes y correlacionar los criterios de detección con los resultados del embarazo.

Continúa...

Primer autor, año, estudios incluidos	Tipo de estudio	Población, muestra	Edad en años	Criterio diagnóstico	Prevalencia DMG reportada por IDF, 2019	Prevalencia DMG	IC	Conclusiones
Akwilina W. Mwanri, 2015, 22 estudios	Systematic review and meta-regression	30216	30,53	Diferentes criterios		14,00%	–	Hay pocos estudios sobre la prevalencia y los factores de riesgo de DMG en África subsahariana y la heterogeneidad es alta. La prevalencia fue de hasta aproximadamente el 14% cuando se estudiaron mujeres de alto riesgo. Deben tomarse medidas preventivas para reducir las complicaciones a corto y largo plazo relacionadas con la diabetes gestacional en el África subsahariana
Achenef Asmamaw Muche, 2019, 23 estudios	Systematic review and meta-analysis	11902		New 2013 WHO or ADA or modified IADPSG diagnostic criteria	11,48%	13,62%	95%: 10.99, 16.23	La prevalencia de DMG es alta en África. Tener sobrepeso y / o obesidad, haber tenido un bebé macrosómico, antecedentes familiares de diabetes, antecedentes de muerte fetal, antecedentes de aborto o aborto espontáneo, hipertensión crónica y antecedentes de DMG previa fueron factores asociados con DMG. Se recomienda encarecidamente prevenir el sobrepeso y la obesidad, prestando la debida atención a las mujeres que tienen casos de alto riesgo de DMG durante el embarazo para mitigar la carga.
Zekiye Karaçam, 2019, 41 estudios	Systematic review and meta-analysis	50767		No reportado	19,49	7.7%	95%: 1.9-27.9%	En este metaanálisis se observó que la prevalencia de DMG en Turquía es notablemente alta y los factores de riesgo son similares a lo que se ha informado en la literatura internacional actual. La continuación de las pruebas de detección de rutina para detectar DMG puede contribuir a controlar la afección al tiempo que se asegura que los grupos de riesgo tomen medidas preventivas especiales y se proteja la salud materno infantil
Mahin Badakhsh, 2019, 33 estudios	Systematic review and meta-analysis	887166				11,70%		A pesar de la gran diversidad de métodos, los resultados del presente estudio indican una alta prevalencia de DMG en la región del Mediterráneo Oriental, lo que indica un mayor interés de los responsables políticos en la detección oportuna y el manejo adecuado.

Continúa...

Primer autor, año, estudios incluidos	Tipo de estudio	Población, muestra	Edad en años	Criterio diagnóstico	Prevalencia DMG reportada por IDF, 2019	Prevalencia DMG	IC	Conclusiones
Catherine Chamberlain, 2015, 23 estudios	Systematic review and meta-analysis	–	–	Diferentes criterios		5,74%	95%: 4,78-6,71	La prevalencia publicada de DMG entre las mujeres indígenas varía notablemente, probablemente debido a la variación en las prácticas de diagnóstico y detección.
Carla L. DeSisto, 2014	Estudio transversal	23479	27,5	Diferentes criterios		9,20%		Los resultados indican que la prevalencia de DMG es tan alta como 9.2% y es más probable que se informe en el cuestionario PRAMS que en el certificado de nacimiento. No encontramos diferencias estadísticas en la prevalencia de DMG entre las 2 fases. Se necesitan más estudios para comprender las discrepancias en la notificación de la DMG por fuente de datos.
Sarah Stark Casagrande, 2018	Estudio transversal	8185			24,88%	7,60%		La prevalencia de DMG en los EE. UU. Fue del 7,6%, y el 19,7% de estas mujeres tuvieron un diagnóstico posterior de diabetes. Las mujeres con antecedentes de DMG, antecedentes familiares de diabetes y obesidad deben ser monitoreadas cuidadosamente para detectar disglucemia
Roseanne O. Yeung, 2017	Estudio transversal	498013				6,00%		En comparación con la población general, la prevalencia de DMG es mayor en los canadienses chinos y del sur de Asia. El aumento de la edad materna es un factor importante que contribuye a una mayor prevalencia de DMG en las mujeres chinas. Las tasas de DMG fueron más altas tanto en mujeres étnicas como de población general en BC en comparación con AB, lo que sugiere que, además de las diferencias en la distribución étnica, las diferencias en las prácticas de diagnóstico probablemente contribuyan a las diferencias geográficas observadas en la prevalencia de DMG.

Continúa...

Primer autor, año, estudios incluidos	Tipo de estudio	Población, muestra	Edad en años	Criterio diagnóstico	Prevalencia DMG reportada por IDF, 2019	Prevalencia DMG	IC	Conclusiones
X. A. López-de la Peña, 1997		187		IADPSG, 2010		6,90%		La GDM representa un grave problema de salud pública. Se deben implementar exámenes de detección, diagnóstico, seguimiento y tratamiento adecuados.
E. Meza, 1995	Estudio transversal	519		O'Sullivan y Mahan		11%		Se encontró una alta prevalencia de EG y de un valor anormal durante la OGTT en una población mexicana. Las recomendaciones para el cribado de EG deben implementarse de manera consistente en mujeres embarazadas de ascendencia mexicana.
Gloria T. Larrabure-Torrealva, 2018	Estudio transversal	1300	28,86	IADPSG, 2010		16%		La DMG es altamente prevalente y se asoció con obesidad materna, antecedentes familiares de diabetes y depresión preparto en mujeres peruanas. Los programas de intervención dirigidos al diagnóstico temprano y el manejo de la diabetes gestacional deben tener en cuenta la obesidad materna, los antecedentes familiares de diabetes y la depresión preparto.
Pamela Antoniazzi dos Santos, 2020	Estudio transversal	2313		IADPSG, 2010	16,14%	5,40%	95%: 4.56-6.45	En esta población, la prevalencia de diabetes mellitus gestacional fue del 5,4%. La edad y el sobrepeso fueron factores predictivos de diabetes gestacional.
Silvia Gorban de Lapertosa, 2020	Estudio de cohorte			IADPSG, 2010 y ALAD		25% IADPSG, 9,8% ALAD criterion		Una población de alto riesgo metabólico se identifica mediante el criterio ALAD.
I. Mella, 1990	Estudio de cohorte retrospectivo	580 mujeres embarazadas y 100 controles				4,27%		Se concluyó que la frecuencia de diabetes gestacional es significativamente mayor en las mujeres embarazadas con riesgo de diabetes que en las que no lo están. En los países en desarrollo, se recomienda que las pruebas de detección de la enfermedad se limiten a mujeres embarazadas mayores de 25 años, obesas y con un nivel de glucosa en sangre en ayunas superior a 4,4 mmol / l.
Laura Andrea Huidobro, 2004	Estudio retrospectivo	234	28,6	ADA, 1990		11,20%		La DG y la obesidad son altamente prevalentes en mujeres embarazadas chilenas. El IMC, antecedentes familiares de DM tipo 2 y edad han demostrado ser factores independientes de riesgo para esta condición. Por otro lado, la DG está asociada a un mayor riesgo de cesárea y mayores complicaciones para el recién nacido.

Fuente: elaboración propia, 2020.

## DISCUSIÓN

Esta revisión sistemática es la primera que se realiza en Colombia sobre este tema; incluyó más de 38 000 participantes de 6 ciudades del país, mostrando una prevalencia de DMG del 8,7 % si se considera solo el estudio realizado por el Programa Vida Nueva en Barranquilla, que usó criterios de la IADPSG, en los otros 4 artículos la prevalencia varía según los criterios de detección y diagnóstico usados. Además, hay 2 de los 7 artículos incluidos (Medellín 1 y 2) (14, 15) que se hicieron hace más de 15 años, por lo cual no se consideraron sus resultados. La prevalencia de 8,7 % es casi la mitad de la estimada por la IDF (20) para la región de Centroamérica y Suramérica. No se trata de subregistros porque el tamizaje fue universal del 2012 al 2014. Esta prevalencia para Colombia es menor que la de países desarrollados como Estados Unidos, Canadá y China, y que la de países en vías de desarrollo del continente africano y asiático. No es posible establecer si esta prevalencia ha disminuido o ha aumentado porque no se encontraron otros estudios de referencia. Aunque se asumió como prevalencia el estudio del Programa Vida Nueva 2012-2014, este no incluyó análisis multivariados y de subgrupos que informasen la prevalencia ajustada según factores como la edad, el nivel socioeconómico, el nivel educativo, el IMC y otros factores de riesgo.

En cuanto a los criterios para diagnosticar la DMG, se sabe que la Guía de diabetes gestacional de Colombia (8) propone los criterios de la IADPSG; por tanto, los estudios futuros sobre la prevalencia de DMG en Colombia deberían seguir esta recomendación para contar con un criterio único que sirva de base comparativa. Sin embargo, se sugiere que los estudios reporten los resultados de las pruebas analíticas de la glucosa para que cualquiera que sea el criterio que se use para detectar y diagnosticar la DMG, los datos de referencia sean claros y precisos y puedan convertirse según el criterio utilizado tal como lo recomienda la IADPSG (7).

El estudio comparativo de estos resultados con revisiones sistemáticas y metaanálisis de varias regiones del mundo y con las estimaciones de DMG de la IDF (20) para estas regiones muestran que en general las prevalencias de DMG estimadas por la IDF son más altas que las encontradas en las evidencias científicas revisadas. Y es más del doble (16,14 %) para Centroamérica y Suramérica que la prevalencia encontrada en Colombia (8,7 %). Si se consideran los datos reportados en esta revisión, se podría decir que Colombia está en la media mundial de DMG, considerando que África tiene la prevalencia de DMG más alta (13,81 %) y Australia la más baja (5,74 %). Si se consideran las estimaciones de la IDF (20), Asia tendría la prevalencia de DMG más alta (32,9 %) y África la

más baja (11,48 %) y la prevalencia resultante de esta revisión (8,7 %) sería la prevalencia de DMG más baja de todas las regiones del mundo. No tenemos razones claras para las diferencias entre las estimaciones de la IDF (20) y las prevalencias medias reportadas en la evidencia científica revisada, y recomendamos considerar el resultado de Colombia comparándolo con los resultados de las evidencias científicas hasta que se realicen mayores estudios y de más alta calidad que los realizados hasta ahora en Colombia y en Suramérica.

## CONCLUSIÓN

Esta revisión sistemática destaca la necesidad de una investigación adicional de alta calidad sobre la prevalencia de DMG en Colombia. Dicha investigación es necesaria para informar el desarrollo de pautas basadas en evidencia que ayudarán a los médicos a atender a mujeres con DIP y depresión.

Se recomienda fuertemente hacer estudios de alta calidad en todas las ciudades del país siguiendo la metodología para detección y diagnóstico de la DMG contemplada en la Guía nacional de Minsalud sobre esta afección (8), porque es necesario determinar la real prevalencia de la DMG en Colombia, que servirá como punto de referencia para medir los impactos de los programas de intervención y de promoción y prevención de esta afección. Por ahora solo se cuenta con un referente que son los resultados 2012-2014 del Programa Vida Nueva en convenio con la Alcaldía de Barranquilla y la World Diabetes Foundation, que vienen haciendo una labor que cubre la última década (2010-2020).

Limitaciones y fortalezas: los estudios incluidos son estudios observacionales que desde la evaluación de la calidad de los estudios GRADE parten de una baja calidad de la evidencia debido a los sesgos que los caracterizan (sesgo de selección, sesgo de información, sesgo de recuerdo, sesgo de deserción). Otra limitación es que se trató de estudios sobre datos de hospitales y no se trató de estudios multicéntricos y multinivel que mostraran una panorámica de la DMG en Colombia. Por otro lado, las poblaciones de mujeres embarazadas fueron de origen urbano, y es necesario hacer referencia a las zonas rurales del país, donde podría haber un mayor número de casos de DMG probablemente relacionado con el nivel socioeconómico, y el nivel socioeducativo que en las evidencias internacionales se asocian con factores de riesgo como la obesidad. Otra limitación es el tamaño de las muestras de los estudios incluidos que fue desde 250 a 21 200, por tanto, los resultados de una prevalencia combinada podían sufrir una gran variabilidad.

Contribución de los autores: Conceptualización y diseño: A.M., S.C.M.M., J.C.M.E.; Metodología: A.M., S.C.M.M., J.C.M.E.; Adquisición de datos y Software: A.C.M.E.; Análisis e interpretación de datos: A.M., S.C.M.M., J.C.M.E.; Investigador principal: A.M., S.C.M.M.; Investigación: A.M., S.C.M.M., J.C.M.E.; Redacción del manuscrito - Preparación del borrador original: A.M., S.C.M.M., J.C.M.E. A.C.M.B.; Redacción revisión y edición del manuscrito: A.M., S.C.M.M., J.C.M.E., A.C.M.B.; Visualización: A.M., S.C.M.M.; Supervisión: A.M., S.C.M.M., J.C.M.E.

**Agradecimientos:** los autores desean agradecer al Proyecto Generación Vida Nueva: WDF 15-955 Project, Barranquilla, Colombia y a la Universidad Simón Bolívar de Barranquilla, Colombia.

**Conflicto de intereses:** ninguno.

**Fuentes de Financiación:** autofinanciado.

### Abreviaturas

ADA= American Diabetes Association

ALAD= Asociación Latinoamericana de Diabetes

DMG= diabetes mellitus gestacional

DM2= diabetes mellitus tipo 2

IADPSG=International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups

IDF= International Diabetes Federation

OMS= Organización Mundial de la Salud

PTOG= prueba de tolerancia oral a la glucosa

WDF= World Diabetes Foundation.

## REFERENCIAS

1. Organización Mundial de la Salud OMS. Informe Mundial sobre la Diabetes. 2016. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/254649/9789243565255-spa.pdf?sequence=1>.
2. Metzger BE, editor. Proceedings of the Third International. Workshop-Conference on Gestational Diabetes Mellitus. *Diabetes*. 1991; 40(Suppl. 2):1-201.

3. Mendoza Charris H, Armenta Ferreira J, Díaz Bernier A, Villanueva M, Varela, T, Pinillos Y, et al. Detección y manejo de la diabetes gestacional. Guía de atención. World Diabetes Foundation, Alcaldía de Barranquilla y Fundación Vida Nueva. Barranquilla, Ed. Mejoras, marzo de 2016.
4. HAPO Study Cooperative Research Group, Metzger BE, Lowe LP, Dyer AR, Trimble ER, Chaovarindr U, Coustan DR, Hadden DR, McCance DR, Hod M, McIntyre HD, Oats JJ, Persson B, Rogers MS, Sacks DA. Hyperglycemia, and adverse pregnancy outcomes. *N Engl J Med*. 2008 May 8;358(19):1991-2002. doi: 10.1056/NEJMoa0707943.
5. Metzger BE, Persson B, Lowe LP, Dyer AR, Cruickshank JK, Deerochanawong C, Halliday HL, Hennis AJ, Liley H, Ng PC, Coustan DR, Hadden DR, Hod M, Oats JJ, Trimble ER; HAPO Study Cooperative Research Group. Hyperglycemia and adverse pregnancy outcome study: neonatal glycemia. *Pediatrics*. 2010 Dec;126(6): e1545-52. doi: 10.1542/peds.2009-2257.
6. Gao C, Sun X, Lu L, Liu F, Yuan, J. Prevalence of gestational diabetes mellitus in mainland China: A systematic review and meta-analysis. *Journal of diabetes investigation*, 2019,10(1): 154-162. <https://doi.org/10.1111/jdi.12854>.
7. Coustan DR, Lowe LP, Metzger BE, Dyer AR. International Association of Diabetes Pregnancy Study Groups. The Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcome (HAPO) study: paving the way for new Diagnostic criteria for gestational diabetes mellitus. *HAPO Am J Obstet Gynecol*. 2010 Jun; 202(6): 654.e1-6.
8. Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia. Guía de práctica clínica para el diagnóstico, tratamiento y seguimiento de la diabetes gestacional. Sistema General de Seguridad Social en Salud, Colombia. 2015. *Guía N.º GPC-2015-49*.
9. Urrutia G, Bonfill J. Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Med. Clin. (Barc)* 2010; 135(11):507-511. doi: 10.1016/j.medcli.2010.01.015.
10. PRISMA 2009 Checklist. Disponible en:
11. <http://www.prisma-statement.org/documents/PRISMA%202009%20checklist.pdf>
12. Schünemann H, Brożek J, Guyatt G, Oxman A. Manual GRADE. Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation. Versión en español 2017. Traducción al español de Paola Andrea Orrego. MD. y María Ximena Rojas Reyes. RN. MSc. Ph.D.
13. Rincón Torres DM, Villamizar Maldonado KY. Incidencia de diabetes gestacional en Bucaramanga durante los años 2016 y 2017. Tesis de pregrado. Programa de Enfermería, Universidad de Santander, UDES. Bucaramanga, Santander (Colombia), 2018.

14. Burbano-López RM, Castaño-Castrillón JJ, González-Castellanos L, González-Henao HS, Quintero-Ospina JD, Revelo-Imbacuan LJ, et al. Frecuencia de diabetes mellitus gestacional y factores de riesgo en gestantes atendidas en clínicas de ASSBASALUD ESE, Manizales (Colombia), 2011-2012: estudio de corte transversal. *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología*. 2014. 65(4):338-345.
15. Campo Campo MN, Posada Estrada G, Betancur Bermúdez LC, Jaramillo Quiceno DM. Factores de riesgo para diabetes gestacional en población obstétrica en tres instituciones de Medellín, Colombia. Estudio de casos y controles. *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología*. 2012; 63(2):114-118.
16. Cortés H, Ocampo I, Villegas A. Prevalencia de diabetes mellitus gestacional en una población de Medellín de 1999-2000: valor predictivo positivo de la prueba de tamiz y comparación de los criterios de la NDGG y la ADA. *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología*. 2002. 53(1).
17. Vergara Camargo J.L. Prevalencia de diabetes gestacional en el Hospital Gestionar Bienestar, Zapato-ca, Santander, 2013-2017. *Revista Médicas UIS*. 2018; 31(2):17-23.
18. Ruiz-Hoyos BM, Londoño-Franco AL, Ramírez-Aristizábal RA. Prevalencia de diabetes mellitus gestacional por curva de tolerancia a la glucosa en las semanas 24 a 28. Cohorte prospectiva en Armenia, Colombia, 2015-2016. *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología*. 2018; 69(2):108-116.
19. TUESCA MOLINA R, ACOSTA VERGARA T, DOMÍNGUEZ LOZANO B, RICOURTE C, MENDOZA CHARRIS H, FLÓREZ-LOZANO K, FLÓREZ-GARCÍA V. Diabetes gestacional: implementación de una guía para su detección en la atención primaria de salud [Implementation of a clinical guideline for detection of gestational diabetes in primary care]. *Rev Med Chil*. 2019 feb;147(2):190-198. Spanish. doi: 10.4067/s0034-98872019000200190.
20. American Diabetes Association ADA. Standards of Medical Care in Diabetes. 2020. *Diabetes Care*, 2020; 43(1): S1-S2. <https://doi.org/10.2337/dc20-Sint>
21. International Diabetes Federation IDF. Atlas de la Diabetes de la FID. Novena Edición 2019. Disponible en: [https://www.diabetesatlas.org/upload/resources/material/20200302\\_133352\\_2406-IDF-ATLAS-SPAN-BOOK.pdf](https://www.diabetesatlas.org/upload/resources/material/20200302_133352_2406-IDF-ATLAS-SPAN-BOOK.pdf)
22. Lee KW, Ching SM, Ramachandran V, Yee A, Hoo FK, Chia YC, Wan Sulaiman WA, Suppiah S, Mohamed MH, Veettil SK. Prevalence, and risk factors of gestational diabetes mellitus in Asia: a systematic review and meta-analysis. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2018 Dec 14;18(1):494. doi: 10.1186/s12884-018-2131-4.

23. Nguyen CL, Pham NM, Binns CW, Duong DV, Lee AH. Prevalence of Gestational Diabetes Mellitus in Eastern and Southeastern Asia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Diabetes Res*. 2018 Feb 20; 2018:6536974. doi: 10.1155/2018/6536974.
24. Li KT, Naik S, Alexander M, Mathad JS. Screening and diagnosis of gestational diabetes in India: a systematic review and meta-analysis. *Acta Diabetol*. 2018 Jun;55(6):613-625. doi: 10.1007/s00592-018-1131-1.
25. Jafari-Shobeiri M, Ghojzadeh M, Azami-Aghdash S, Naghavi-Behzad M, Piri R, Pourali-Akbar Y, Nasrollah-Zadeh R, Bayat-Khajeh P, Mohammadi M. Prevalence and Risk Factors of Gestational Diabetes in Iran: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Iran J Public Health*. 2015 Aug;44(8):1036-44.
26. Mwanri AW, Kinabo J, Ramaiya K, Feskens EJ. Gestational diabetes mellitus in sub-Saharan Africa: systematic review and metaregression on prevalence and risk factors. *Trop Med Int Health*. 2015 Aug;20(8):983-1002. doi: 10.1111/tmi.12521.
27. Muche AA, Olayemi OO, Gete YK. Prevalence and determinants of gestational diabetes mellitus in Africa based on the updated international diagnostic criteria: a systematic review and meta-analysis. *Arch Public Health*. 2019 Aug 6; 77:36. doi: 10.1186/s13690-019-0362-0.
28. Badakhsh M, Daneshi F, Abavisani M, Rafiemanesh H, Bouya S, Sheyback M, Rezaie Keikhaie K, Balouchi A. Prevalence of gestational diabetes mellitus in Eastern Mediterranean region: a systematic review and meta-analysis. *Endocrine*. 2019 Sep;65(3):505-514. doi: 10.1007/s12020-019-02026-4.
29. Karaçam Z, ÇelİK D. The prevalence and risk factors of gestational diabetes mellitus in Turkey: a systematic review and meta-analysis. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2019 Jul 2:1-11. doi: 10.1080/14767058.2019.1635109.
30. Chamberlain C, Joshy G, Li H, Oats J, Eades S, Banks E. The prevalence of gestational diabetes mellitus among Aboriginal and Torres Strait Islander women in Australia: a systematic review and meta-analysis. *Diabetes Metab Res Rev*. 2015 Mar;31(3):234-47. doi: 10.1002/dmrr.2570.
31. DeSisto, C. L., Kim, S. Y., & Sharma, A. J. Prevalence estimates of gestational diabetes mellitus in the United States, Pregnancy Risk Assessment Monitoring System (PRAMS), 2007-2010. *Preventing chronic disease*, 2014, 11, E104. <https://doi.org/10.5888/pcd11.130415>
32. Casagrande SS, Linder B, Cowie CC. Prevalence of gestational diabetes and subsequent Type 2 diabetes among U.S. women. *Diabetes Res Clin Pract*. 2018 Jul;141:200-208. doi: 10.1016/j.diabres.2018.05.010.

33. López-de la Peña XA, Cajero Avelar JJ, De León Romo LF. Prevalence of gestational diabetes in a group of women receiving treatment at the Mexican Institute of Social Security in Aguascalientes, Mexico. *Arch Med Res*. 1997 Summer;28(2):281-4.
34. Larrabure-Torrealva GT, Martínez S, Luque-Fernández MA, Sánchez SE, Mascaro PA, Ingar H, Castillo W, Zumaeta R, Grande M, Motta V, Pacora P, Gelaye B, Williams MA. Prevalence and risk factors of gestational diabetes mellitus: findings from a universal screening feasibility program in Lima, Peru. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2018 Jul 18;18(1):303. doi: 10.1186/s12884-018-1904-0.
35. Dos Santos PA, Madi JM, da Silva ER, Vergani D de OP, de Araújo BF, Garcia RMR. Gestational Diabetes in the Population Served by Brazilian Public Health Care. Prevalence and Risk Factors. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetricia*. 2020; 42(1), 12-18. <https://doi.org/10.1055/s-0039-1700797>
36. Silvia Gorbán de Lapertosa, Jorge F. Elgart, Claudio D. González, Jorge Alvariñas, Paula Camin, Leonardo Mezzabotta, Susana Salzberg, Juan J. of the DPSG-SAD Group (2020) Prevalence of gestational diabetes mellitus in Argentina according to the Latin American Diabetes Association (ALAD) and International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups (IADPSG) diagnostic criteria and the associated maternal-neonatal complications, *Health Care for Women International*. 2020 doi: 10.1080/07399332.2020.1800012
37. Mella I, López G, Durruty P, García de los Ríos M. Frecuencia de diabetes gestacional en embarazadas en riesgo diabético de Santiago, Chile. Institutional Repository for Information Sharing. *Pan American Health Organization (PAHO)*. 1990. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/16705>
38. Huidobro A, Fulford A, Carrasco PE. Incidencia de diabetes gestacional y su relación con obesidad en embarazadas chilenas. *Rev Med Chile*. 2004; 132: 931-938. doi: 10.4067/S0034-98872004000800004.

ARTÍCULO DE REVISIÓN SISTEMÁTICA

<https://dx.doi.org/10.14482/sun.39.01.613.007>

## Pulpectomía o pulpotomía en el tratamiento de dientes temporales: Revisión

*Pulpectomy or Pulpotomy in the treatment of primary teeth: Review*

JOSÉ EDUARDO ORELLANA-CENTENO<sup>1</sup>, ROXANA NAYELI GUERRERO SOTELO<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Magíster en Salud Pública, doctorado en Educación, Universidad abierta de san Luis Potosí. Profesor investigador tiempo completo de la Universidad de la Sierra Sur, Instituto de Investigación sobre Salud Pública. Licenciatura en Odontología. Estudiante de la especialidad en bioética, Unidad Académica de Filosofía de la Universidad Autónoma de Zacatecas. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9518-7319>. [orellana17@msn.com](mailto:orellana17@msn.com)

<sup>2</sup> Magíster en Derecho, doctorado en Ciencias Sociales. Profesora investigadora tiempo completo de la Universidad de la Sierra Sur, Instituto de investigación sobre la Salud Pública. Licenciatura en Enfermería. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4503-7478>. [roxanaguerrerosotelo@yahoo.com.mx](mailto:roxanaguerrerosotelo@yahoo.com.mx)

**Correspondencia:** José Eduardo Orellana Centeno, Universidad de la Sierra Sur, Instituto de Investigación sobre Salud Pública. Guillermo Rojas Mijangos s/n, esq. Av. Universidad, C.P. 70800. Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca, México. [jeorellano@unsis.edu.mx](mailto:jeorellano@unsis.edu.mx)

## RESUMEN

**Objetivo:** Comparar las terapias pulpares de dientes temporales en pacientes según la evidencia en la literatura.

**Metodología:** Revisión bibliográfica en la literatura científica, en las siguientes bases de datos: PUBMED, MEDLINE, BVS, BBO Odontología, IBECs y Web of Science. Los descriptores seleccionados fueron: pulpotomía y pulpectomía, combinados en la siguiente estrategia de búsqueda: (pulpotomía) AND (pulpectomía).

**Resultados:** se encontraron 65 artículos, seleccionados por título y resumen. Después de una lectura minuciosa, solamente 23 artículos cumplieron con el criterio de inclusión que fuera un ensayo clínico, estudio longitudinal (cuasiexperimental o cohorte), no se excluyeron artículos duplicados y 13 que no tenían relación directa con el tema. La muestra final totalizó 7 artículos para la revisión integradora. La evidencia es limitada por el número de estudios que cumplieron con los criterios.

**Conclusiones:** La contribución de este estudio sobre el tema es aumentar el conocimiento con respecto a las terapias pulpares; contribución que requiere ser mejorada o detallada en estudios posteriores; por tal motivo no se puede hacer una conclusión definitiva respecto a cuál de los tratamientos pulpares es mejor, pero nos indica una tendencia para desde el punto de vista clínico poder considerar los tratamientos pulpares como una alternativa adecuada para mantener el diente temporal en la cavidad bucal con evidencia científica.

**Palabras clave:** pulpotomía, pulpectomía, pulpa dental, tratamiento, odontología, odontología pediátrica.

## ABSTRACT

**Objective:** To compare pulp therapy of primary teeth in patients according to the evidence in the literature.

**Methodology:** Literature review in the scientific literature, in the following databases: PUBMED, MEDLINE, BVS, BBO Dentistry, IBECs and Web of Science. The descriptors selected were: pulpotomy and pulpectomy, combined in the following search strategy: (pulpotomy) AND (pulpectomy).

**Results:** 65 articles were found by selecting by title and abstract. After a thorough reading only 23 articles met the inclusion criteria of being a clinical trial, longitudinal study (quasi-experimental or cohort), duplicate articles and 13 that were not directly related to the topic were not excluded. The final sample totaled 7 articles for the integrative review. The evidence is limited by the number of studies that met the criteria.

**Conclusions:** The contribution made on the subject is to increase knowledge regarding pulp therapies, which needs to be improved or detailed in further studies, for that reason we cannot make a definitive conclusion on which of both pulp treatments is better, but it gives us a tendency and from a clinical point view to be able to consider pulp treatments as an adequate alternative to maintain the primary tooth in the oral cavity with scientific evidence.

**Keywords:** pulpotomy, pulpectomy, dental pulp, treatment, odontology, pediatric dentistry.

## INTRODUCCIÓN

La caries dental es uno de los mayores problemas de salud pública a nivel mundial; presenta una prevalencia reportada de hasta cuatrocientos ochenta y seis millones de niños afectados por esta enfermedad, principalmente en su primera dentición. Por tal motivo debe haber una estrecha vigilancia epidemiológica de este padecimiento desde edades tempranas (1).

Las terapias pulpares (pulpotomía y pulpectomía) han sido utilizadas como tratamientos conservadores de los órganos dentales en la cavidad bucal el mayor tiempo posible hasta su exfoliación. El diente temporal puede ser afectado por caries, traumatismo o alguna otra causa que anteriormente se trataba de manera más agresiva, mediante la extracción dental. En la actualidad se procura evitar la pérdida prematura del diente temporal, que puede provocar problemas de maloclusión, estética, fonética y otras funciones del diente (2).

De acuerdo con las recomendaciones de la Academia Americana de Odontología Pediátrica, los materiales más utilizados en la pulpotomía son formocresol y el Trióxido Mineral Agregado (MTA). Sulfato férrico, hipoclorito de sodio, hidróxido de calcio y láser son algunas otras opciones también son consideradas, aunque con una menor efectividad. (3)

De acuerdo con la odontología basada en evidencia, en el tratamiento de la pulpectomía se debe usar un material de obturación reabsorbible y que cumpla con parámetros de biocompatibilidad que permitan mantener el diente temporal en la boca hasta su exfoliación. Hasta el momento no hay evidencia concluyente respecto a algún material en particular; entre ellos encontramos al óxido de zinc eugenol (OZE), hidróxido de calcio con yodoformo en pasta (Vitapex, Metapex), hidróxido de calcio, yodoformo y óxido de zinc en pasta (Endoflas) (4).

El objetivo de este estudio fue comparar las terapias pulpares de dientes temporales en pacientes según la evidencia en la literatura.

## METODOLOGÍA

Criterios de inclusión: a) Tipos de participantes: pacientes infantiles con dientes temporales anteriores y posteriores vitales con caries; b) Tipo de intervención: pulpotomía y pulpectomía utilizando cualquier medicamento; c) Resultados: se evalúa el éxito o fracaso de los tratamientos de pulpotomía y pulpectomía, considerando las variables clínicas de evaluación (dolor a la palpación o a la percusión, patologías en tejidos blandos (enrojecimiento, inflamación, tracto fistuloso), movilidad patológica) y radiográfico (radiolucidez apical o presencia de absceso, reabsorción interna o externa de la raíz, obliteración del canal, inflamación del ligamento periodontal, rarefacción ósea); d) Tipos de estudio: ensayo clínico controlado aleatorizado, cohorte o longitudinales con seguimiento de los casos.

Fue realizada una revisión bibliográfica en la literatura científica, en las siguientes bases de datos: PUBMED, MEDLINE, BVS, BBO Odontología, IBECs y Web of Science. Utilizando como criterios de inclusión los siguientes: a) Estudios realizados de 1995 hasta diciembre de 2020; se encontró una baja cantidad de artículos; se seleccionaron estudios clínicos controlados aleatorizados; no hubo restricciones de idioma; se seleccionaron aquellos que cumplieron los criterios de inclusión y que fueron artículos “full text” sobre la comparación de pulpotomía y pulpectomía. b) Comparación de estudios relacionados con terapias pulpares en dientes temporales. c) Diseño de los estudios fueron ensayo clínico controlado aleatorizado (ECCA), cohorte, cuasi-experimentales, estudios prospectivos o retrospectivos utilizando historias clínicas.

La búsqueda de los datos la realizaron dos autores investigadores José Eduardo Orellana Centeno (JEOC) y Roxana Nayeli Sotelo Guerrero (RNGS) del 12 de enero al 9 de febrero de 2021, con las palabras claves o keywords seleccionados para la búsqueda fueron: pulpotomía y pulpectomía, combinados en la siguiente estrategia de búsqueda: (pulpotomía) AND (pulpectomía). Dicha estrategia de búsqueda se utilizó de igual manera en todas las bases reportadas.

Los estudios seleccionados fueron analizados y se elaboró un cuadro para la extracción de los datos. La escala empleada para la evaluación de la calidad de los artículos fue el sistema propuesto por Jadad et al. (5), método de evaluación sistemática basado en respuesta de cinco preguntas. Los artículos que respondieron más de tres cuestiones de forma afirmativa fueron considerados de buena calidad.

## RESULTADOS

Se encontraron 65 artículos; seleccionados por título y resumen. Después de una lectura minuciosa, solamente 23 artículos cumplieron con el criterio de inclusión; no se encontró artículos duplicados y 16 que no tenían relación directa con el tema. La muestra final totalizó 7 artículos para la revisión integradora (figura 1).

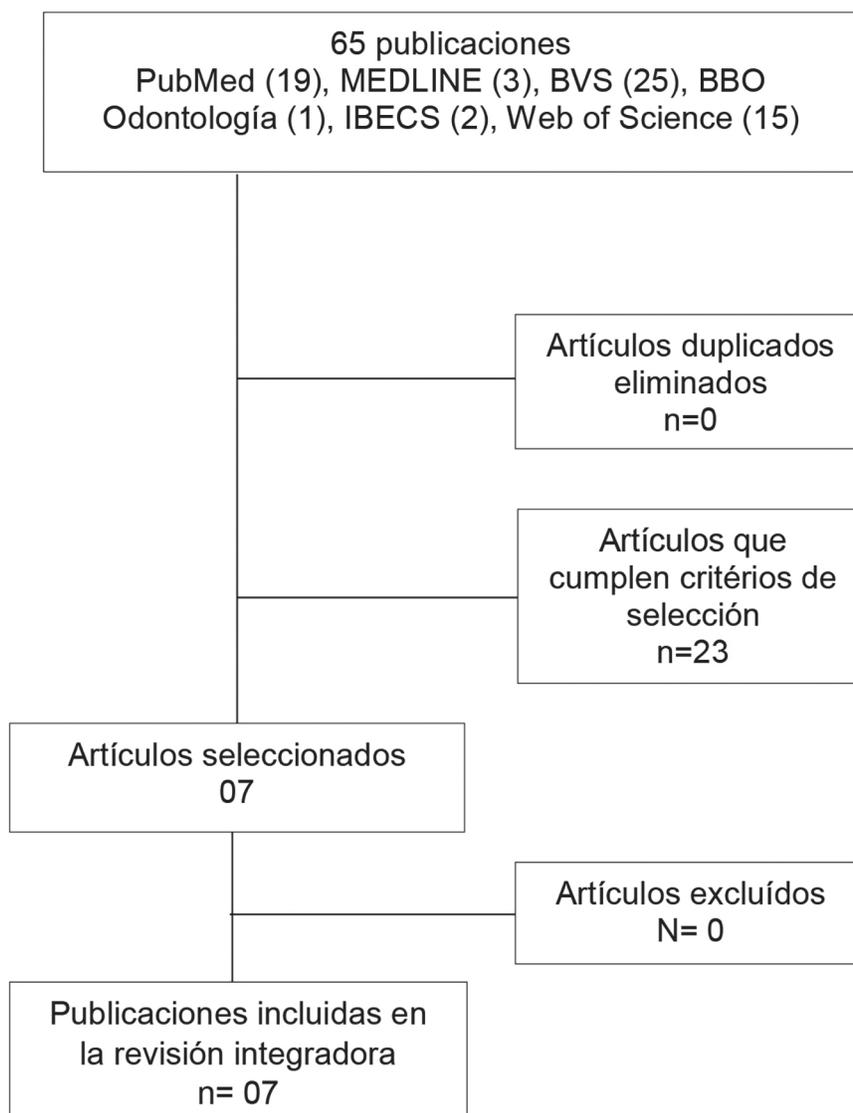


Figura 1. Diagrama de flujo de la revisión integradora

Los 10 artículos científicos seleccionados de acuerdo con la escala de calidad se presentan en la tabla 1.

**Tabla 1. Características de los estudios incluidos en la revisión integradora**

Autores, País, Año	Objetivo	Método	Resultados
Casas M.J. et al. Canadá, 2004 (6)	Comparar el tratamiento de pulpotomía con sulfato férrico y el de conducto radicular del diente primario en pacientes con pulpas vitales de los incisivos primarios.	Un total de 133 de incisivos primarios en 50 sujetos (29 hombres y 21 mujeres). La pulpotomía fue realizada en 64 incisivos primarios en 24 sujetos (13 hombres y 11 mujeres). El tratamiento del conducto radicular fue para 69 incisivos primarios en 26 sujetos (16 hombres y 10 mujeres). El 64 % de los participantes regresaron para el menos 1 evaluación. La muestra final consistió en 77 incisivos (Pulpotomía 41 y Tratamiento conducto radicular 36) en 23 sujetos y se evaluó clínico y radiográfico por 2 años.	No hubo evidencia clínica de patología en el 78% de las pulpotomías y 100% de los incisivos del tratamiento de conductos. Dos odontopediatras evaluaron de manera independiente las radiografías. Los incisivos se clasificaron en 1 de 4: N (Incisivo normalmente tratado) H (Cambio radiográfico no patológico presente) PO (Cambio patológico presente pero no requiere de inmediato extracción) PX (Cambio patológico presente, requiere extracción inmediata) se aplicó análisis de supervivencia. Fiabilidad interevaluador (K=0.54) intraevaluador (K=0.61). Los incisivos tratados con terapia de conductos demostraron una tasa de supervivencia significativamente mayor que aquellos con pulpotomía a los 2 años (p=0.04)

Continúa...

Autores, País, Año	Objetivo	Método	Resultados
Aminabadi NA, et al., Irán, 2008 (7)	Evaluar clínica y radiográficamente la pulpotomía versus la terapia de conducto radicular de incisivos primarios vitales.	Un total de 100 incisivos en 50 pacientes (27 mujeres y 23 hombres) de 3 a 4 años de edad y fueron asignados a pulpotomía con formocresol (45 dientes) y terapia de conducto radicular utilizando óxido de zinc eugenol (46 dientes). La evaluación radiográfica y clínica de los resultados se realizó a los 12 y 24 meses. Antecedentes de dolor espontáneo, restauraciones faltantes, caries recurrentes, movilidad y también se registró sensibilidad a la percusión, fistula, eritema e hinchazón. Se realizó análisis de datos basado en la prueba proporcional de dos muestras.	La tasa de éxito clínico fue del 86.9% para la pulpotomía y 95.6% para terapia de conductos ( $p > 0.05$ ). La evaluación radiográfica no mostró signos patológicos en el 76.08% en el grupo pulpotomía y 91.3% en el grupo de terapia de conductos y la diferencia fue estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ). Los hallazgos patológicos más comunes fueron ensanchamiento periodontal seguido de reabsorción radicular externo/interno. La radiolucidez periapical y fistula en los dientes pulpotomizados fue significativamente mayor que en los dientes con terapia de conductos ( $p < 0.05$ ).
Howley B, et al., Estados Unidos, 2012 (8)	Comparar las tasas de éxito de las pulpotomías con formocresol y las pulpectomías con vitapex en incisivos temporales con caries asintomáticos.	Estudio prospectivo, aleatorizado, splith-mouth. Se utilizaron incisivos temporales vitales, asintomáticos y cariados que fueron integrados aleatoriamente los grupos pulpotomía o pulpectomía tratados por 2 operadores estandarizados y restaurando con coronas metálicas. 74 incisivos fueron seguidos clínica y radiográficamente por 23 meses. Dos examinadores estandarizados evaluaron los hallazgos radiográficos usando escalas para evaluar pulpotomía y pulpectomía (Escala modificada Zurn-Seale).	Los dientes incisivos presentes (5-9, 10-14 y 15-23 meses) no mostraron fracasos clínicos. Una pulpotomía se perdió tempranamente y se contabilizó como falla. No se presentaron diferencias significativas, donde se presentó resultados de mayor éxito en las pulpotomías con respecto a las pulpectomías en cada intervalo de la observación. El acumulado final de éxito radiográfico fue de 89% ( $n=33$ ) para pulpotomía y 73% ( $n=27$ ) para pulpectomía ( $p=0.11$ ).

Continúa...

Autores, País, Año	Objetivo	Método	Resultados
Nguyen TD, et al Canadá, 2014 (9)	Comparar los resultados y la supervivencia de pulpotomías con sulfato férrico y de las pulpectomías trióxido mineral agregado (MTA) en los incisivos primarios cariados vitales.	Ensayo clínico de no inferioridad con grupos, los incisivos vitales primarios cariados asintomáticos con exposición pulpar en personas sanas monitorizados de 18 a 46 meses, se asignó al azar pulpotomía o pulpectomía entre septiembre de 2010 a septiembre del 2012. Cada uno de los incisivos se clasificaron con uno de los siguientes resultados: N (Incisivo sin cambio patológico); Po (Cambio patológico presente, se recomienda seguimiento); Px (Cambio patológico presente). Los hallazgos clínicos y la supervivencia de los incisivos fueron resultados secundarios.	Participaron 70 sujetos con un total de 172 incisivos. Los resultados radiográficos a los 12 y 18 meses no demostraron diferencias estadísticas entre los tratamientos utilizando prueba de chi cuadrada ( $p=0.38$ OR=0.60 IC95%= 0.19-1.89). No hubo diferencias estadísticas en los resultados clínicos para pulpotomía y pulpectomía a los 12 y 18 meses utilizando la prueba exacta de Fisher ( $p=0.51$ ). La curva de supervivencia para la pulpotomía y pulpectomía utilizando prueba de log-rank ( $p=0.11$ ).
Tang Y, et al., China, 2017 (10)	Evaluar los efectos terapéuticos de la pulpotomía y la pulpectomía en molares deciduos con caries profunda.	Se seleccionaron 124 niños (192 molares) con caries profunda y tratados desde febrero de 2014 hasta febrero del 2015. Cada uno tenía al menos un molar con caries profunda. Se realizó pulpotomía con MTA (101 molares) y pulpectomía con Vitapex (91 molares) así como restauración con corona de acero preformada. Los pacientes tuvieron seguimiento durante 18 meses después de los tratamientos y se evaluaron clínica y radiográficamente.	La proporción de molares sin lesiones fue del 80.2% en el grupo de pulpotomía y supero al grupo de pulpectomía (72.53%). El grupo de pulpotomía con buenas manifestaciones clínicas sufrió dolor espontaneo en 4 molares durante el seguimiento y en 5 molares sufrió dolor gradual y enrojecimiento e hinchazón gingival. El grupo de pulpectomía sufrió molestias por oclusión (9) y fistula gingival (7). El grupo de morbilidad postoperatoria de pulpectomía fue significativamente mayor que la del grupo de pulpotomía ( $x^2=4.50$ , $p=0.04$ ). Las tasas de supervivencia de los dientes a los 18 meses para los grupos de pulpotomía (90%) y pulpectomía (79%) fueron significativos estadísticamente ( $x^2= 4.645$ , $p=0.031$ ).

Continúa...

Autores, País, Año	Objetivo	Método	Resultados
Rawson TH, et al., Estados Unidos, 2019(11)	Determinar qué técnica de tratamiento pulpar, realizada en el Alaska Native Medical Center, tiene más éxito al comparar las tasas de fracaso de los molares primarios tratados con pulpotomía con sulfato férrico e hipoclorito de sodio y pulpectomía entre enero de 2005 a enero de 2016.	Todos los datos se extrajeron de los registros dentales de niños nativos de Alaska con edad de 2 a 13 años de manera retrospectiva. Se evaluaron los fracasos clínicos y radiográficos hasta 5 años después del tratamiento. Se utilizó un modelo de riesgo proporcional de Cox que utilizan efectos aleatorios tienen en cuenta el tiempo de falla correlacionado y se ajustaron por edad, sexo, posición del diente molar y tipo de visita. Un total de 1149 procedimientos en 830 niños cumplieron los criterios de inclusión (490 pulpectomías, 111 pulpotomías con hipoclorito de sodio y 548 pulpotomías de sulfato férrico).	Los dientes tratados con pulpotomía (sulfato férrico) tuvo 3.7 veces más riesgo de fracaso radiográfico con Índice de riesgo ajustado (aHR= 3.73 IC 95%= 2.25-6.16) y los dientes tratados con pulpotomía (hipoclorito de sodio) tuvo un riesgo de fracaso 2.5 veces mayor (aHR= 2.57 IC 95%= 1.17-5.64) que los tratados con pulpectomía.
Orellana Centeno JE, et al., México, 2020 (12)	Comparar las tasas de éxito clínico y radiográfico entre pulpectomía y pulpotomía en dientes temporales	Estudio cuasiexperimental. Se incluyó a todos los pacientes con diagnóstico de terapia pulpar y fueron tratados entre agosto 2013 hasta septiembre de 2014 en la Clínica de Odontopediatría de la Facultad de Estomatología de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP). Un total de 107 sujetos (a los 256 órganos dentales de los 158 pacientes (128 PE y 128 PO). Los tratamientos fueron realizados según la normativa de la Asociación Americana de Odontopediatría. Se evaluó el éxito clínico y radiográfico a los 7, 15, 30, 90, 180 y 360 días postratamiento mediante la escala de Zurn-Seale. Las tasas de éxito se compararon con regresión logística ajustada por sexo y edad.	La tasa de éxito clínico para pulpotomía (91.5%) y de pulpectomía (87.5%) y de éxito radiográfico para pulpotomía (81.4%) y de pulpectomía (83.3%). Después de 360 días, no presento diferencias significativas entre la pulpectomía y pulpotomía, clínicamente OR= 1.54 (0.44-5.40) p= 0.49 y radiográficamente OR= 0.87 (0.32-2.37) p=0.79.

Continúa...

**Tabla 2. Parámetros de evaluación clínica**

Estudio	Pulpotomía (%)							Pulpectomía (%)						
	D	DP	F	LF	RE	RI	A	D	DP	F	LF	RE	RI	A
Aminabadi et al. (7)	2(4)	1(2)	3(6)	5(11)	-	6(13)	-	1(2)	1(2)	-	1(2)	2(4)	-	-
Howley et al. (8)	-	-	-	1(4)	1(3) c	2(7)	1(3)	-	-	-	-	3(10)	-	-
Orellana Centeno et al. (12)	6(1)	8(1)	9(1)	-	-	-	8(1)	0(0)	2(0)	2(0)	-	-	-	2(0)

**Fuente:** propia.

D: dolor espontáneo; DP: dolor a la percusión; F: fístula; LF: lesión de la furca; RI: resorción interna; RE: resorción externa; A: absceso.

**Tabla 3. Parámetros de evaluación radiográfica**

Estudio	Pulpotomía (%)							Pulpectomía (%)						
	D	DP	F	LF	RE	RI	RP	D	DP	F	LF	RE	RI	RP
Aminabadi et al. (7)	-	-	3(6)	5(11)	-	6(13)	-	-	-	-	1(2)	2(4)	-	-
Howley et al. (8)	-	-	-	1(4)	1(3)	2(7)	1(3)	-	-	-	-	3(10)	-	5(17)
Orellana Centeno et al. (12)	-	-	-	0(0)	4(1)	5(1)	7(1)	-	-	-	0(0)	1(0)	1(0)	2(0)

**Fuente:** propia.

D: dolor espontáneo; DP: dolor a la percusión; F: fístula; LF: lesión de la furca; RI: resorción interna; RE: resorción externa; RP: radiolucencia periapical.

## Pulpotomía

Los medicamentos utilizados en los tratamientos fueron: Casas et al (6) y Nguyen et al. (9) utilizaron sulfato férrico para la pulpotomía y óxido de zinc eugenol para la pulpectomía. Aminabadi et al. (7) utilizaron formocresol para la pulpotomía y óxido de zinc eugenol para la pulpectomía.

Howley et al. (8) y Orellana Centeno et al. (12) utilizaron formocresol para la pulpotomía y vitapex (hidróxido de calcio y yodoformo en pasta) para la pulpectomía. Tang et al. (10) utilizaron agregado trióxido mineral (MTA) para la pulpotomía y vitapex para pulpectomía. Rawson et al. (11) reportó que para pulpotomía se utilizaron dos medicamentos, sulfato férrico e hipoclorito de sodio, y para pulpectomía vitapex.

En relación con el tratamiento de la pulpotomía, en cuanto al acceso, este se realizó según lo establecido por la Asociación Americana de Odontología Pediátrica (AAPD), removiendo la caries y retirando la pulpa cameral utilizando pieza de alta para realizar la amputación de la pulpa cameral. Howley et al. (8), Aminabadi et al. (7), Tang et al. (10), Rawson et al. (11) y Orellana Centeno et al. (12) utilizaron cucharilla de dentina para la amputación cameral, mientras que Casas et al. (6) y Nguyen et al. (9) utilizaron fresa de la pieza dental para retirar la pulpa cameral. Todos utilizaron óxido de zinc eugenol después de haber colocado el medicamento para el tratamiento de pulpotomía, con excepción de Nguyen et al. (9) y Tang et al. (10), quienes colocaron trióxido mineral agregado (MTA).

## Pulpectomía

Se extrajo el tejido pulpar en bloque utilizando dos o más limas de endodoncia (Hedström o K). Si en la primera lima no se retira la pulpa, se repite el procedimiento hasta que se elimina todo el tejido. Así lo reportaron Nguyen et al. (9), Howley et al. (8), Tang et al. (10) y Casas et al. (6), mientras que Aminabadi et al. (7), Rawson et al. (11) y Orellana Centeno et al. (12) utilizaron una lima K, introduciendo a longitud de trabajo después de una radiografía periapical (radiografía de conductometría) y la mayor parte del tejido pulpar se elimina por completo con la primera lima y, en caso contrario, se repite el proceso hasta en tres ocasiones.

La solución irrigadora varió entre los estudios; en el de Casas et al. (6) la solución irrigadora no fue identificada; Nguyen et al. (9) reportó el uso de agua estéril, mientras que Howley et al. (8), Aminabadi et al. (7), Rawson et al. (11) y Orellana Centeno et al. (12) utilizaron solución salina. Tang et al. (10) utilizó una combinación de hipoclorito de sodio 2.5 % con solución salina.

Para ambos tratamientos se colocó una restauración final, que fue resina en el caso de Casas et al. (6), Aminabadi et al. (7), Tang et al. (10) y Nguyen et al. (9). En el caso de Howley et al. (8), Rawson et al. (11) y Orellana Centeno et al. (12) utilizaron corona de acero preformado. En cuanto al

número de visitas que se requirieron para el tratamiento, solamente con una sesión fue suficiente para realizar la pulpotomía o pulpectomía.

### Análisis de éxito y fracaso clínico

Aminabadi et al (7) presento 6 fracasos de 46 pacientes en el grupo de pulpotomía y 2 fracasos de 46 pacientes en el grupo de pulpectomía (OR=3 IC 95% (0.64-14.10)), Howley et al. (8) reporto 0 fracasos en los grupos de pulpotomía y pulpectomía; Nguyen et al. (9) reportaron 3 fracasos de 100 pacientes en el grupo de pulpotomía y de 1 de 72 pacientes en pulpectomía (OR=2.16 IC 95 % (0.23-20.35)); Rawson et al. (11) reportaron a partir de la referencia pulpectomía vs. las pulpotomía hipoclorito de sodio (OR=1.82 IC 95 % (0.49-6.67)) y de sulfato férrico (OR=2.71 IC 95 % (1.32-5.55)); Orellana Centeno et al. (12) presentaron en su estudio 5 fracasos de 59 pacientes en el grupo de pulpotomía y 6 fracasos de 48 pacientes (OR = 1.04 IC 95 % (0.91-1.19)).

**Tabla 4. Éxito y fracaso clínico**

Estudio	Pulpotomía		Pulpectomía		OR (IC 95 %)
	Eventos	Total	Eventos	Total	
Aminabadi et al. (7)	6	46	2	46	3.0 (0.64 - 14.10)
Howley et al. (8)	0	37	0	37	-
Nguyen et al. (9)	3	100	1	72	2.16 (0.23 - 20.35)
Tang et al. (10)	-	101	-	91	-
Rawson et al. (11)	3	111	10	490	1.82 (0.49 - 6.67)
	46	548	10	490	2.71 (1.32 - 5.55)
Orellana Centeno et al. (12)	5	59	6	48	1.04 (0.91 - 1.19)

**Fuente:** propia.

### Análisis de fracaso radiográfico

Aminabadi et al. (7) presentaron 11 fracasos de 46 pacientes en el grupo de pulpotomía y 4 fracasos de 46 pacientes en el grupo de pulpectomía (OR=2.75 IC 95% (0.94-8.01)); Howley et al. (8) reportaron 4 fracasos de 37 pacientes en el grupo de pulpotomía y 10 fracasos de 37 pacientes en el grupo de pulpectomía (OR= 0.40 IC 95% (0.14-1.16)); Nguyen et al. (9) reportaron 10 fracasos

de 100 pacientes en el grupo de pulpotomía y de 15 de 72 pacientes en pulpectomía (OR=0.48 IC 95% (0.23-1.01)); Rawson et al. (11) reportaron, a partir de la referencia pulpectomía vs. las pulpotomías, hipoclorito de sodio (OR=2.57 IC 95 % (1.17-5.64)) y de sulfato férrico (OR = 3.73 IC 95 % (2.25-6.16)); Orellana Centeno et al. (12) presentaron en su estudio 11 fracasos de 59 en el grupo de pulpotomía y 8 fracasos de 48 en el grupo de pulpectomía (OR=0.97 IC 95% (0.81-1.16)).

**Tabla 5. Éxito y fracaso radiográfico**

Estudio	Pulpotomía		Pulpectomía		OR (IC 95%)
	Eventos	Total	Eventos	Total	
Aminabadi et al. (7)	11	46	4	46	2.75 (0.94 - 8.01)
Howley et al. (8)	4	37	10	37	0.40 (0.14 - 1.16)
Nguyen et al. (9)	10	100	15	72	0.48 (0.23 - 1.01)
Tang et al. (10)		101		91	No estimable
Rawson et al. (11)	13	111	26	490	2.57 (1.17 - 5.64)
	136	548	26	490	3.73 (2.25 - 6.16)
Orellana Centeno et al. (12)	11	59	8	48	0.97 (0.81 - 1.16)

**Fuente:** propia.

## DISCUSIÓN

### Características de los estudios

Los estudios que cumplieron los criterios de inclusión fueron publicados entre 1995 y 2020. Dos fueron realizados en Canadá, dos en Estados Unidos, uno de ellos en Irán, uno más en China y otro en México. En su mayor número los operadores fueron dentistas y no especialistas (odontopediatras).

Los estudios fueron realizados con dientes con caries en incisivos temporales, algunos otros como Orellana Centeno et al. (12), Tang et al (10) y Rawson et al. (11) los que reportaron tratamientos en molares y caninos. Fueron ensayos clínicos controlados aleatorizados, a excepción de Tang et al. (10) y Orellana Centeno et al. (12), cuyos estudios fueron longitudinal cuasiexperimental, y el

de Rawson et al. (11) fue un estudio de cohorte retrospectivo. La duración de los seguimientos, fueron variables ya que los de Casas et al. (6) y Aminabadi et al. (7) fueron los de mayor seguimiento hasta 24 meses. El seguimiento del estudio de Howley et al. (7) fue de hasta 23 meses, con tres intervalos de tiempo: 5-9 meses, 10-14 y 15-23. Nguyen et al. (9) fue de 12 y 18 meses; el de Orellana Centeno et al. (12) y el de Tang et al. (10) fue de 12 meses. Todos los estudios aislaron con dique de goma y se utilizó anestesia local. Tang et al. (10) reportaron anestesia general para la pulpotomía y anestesia de tipo local para la pulpectomía, mientras que Rawson et al. (11) señalaron que de manera indistinta del tratamiento se utilizó anestesia general o local.

### Éxito-fracaso clínico

Nguyen et al. (9) reportó fracaso clínico de la pulpotomía a los 12 meses en 2 % y a los 18 meses del 3 %, mientras que la pulpectomía registró 0% a los 12 meses y 1 % a los 18. Casas et al. (6) reportaron fracaso clínico en 22 % de los casos de pulpotomía y 0 % en el grupo de pulpectomía. No presentaron fracasos clínicos la pulpotomía ni la pulpectomía en el estudio de Howley et al. (8) con un seguimiento de 23 meses. Aminabadi et al. (7) presentaron una tasa de fracaso de 13.1 % para pulpotomía y de 4.4 % para pulpectomía en un seguimiento de 2 años. Tang et al. (10) presentaron una tasa de fracaso de 19.8 % para pulpotomía y de 27.4 % para la pulpectomía. Rawson et al. (11) presentaron una tasa de fracaso 2.7 % para pulpotomía utilizando hipoclorito de sodio, 8.39 % para pulpotomía utilizando sulfato férrico y del 2.04 % para pulpectomía. Orellana Centeno et al. (12) presentaron fracaso clínico de pulpotomía en 8.5 % y en pulpectomía de 12.5 %.

### Éxito-fracaso radiográfico

Nguyen et al. (9) reportaron fracaso radiográfico para pulpotomía de 3 % a los 12 meses y de 7 % a los 18 meses, mientras que para el grupo de las pulpectomías se reportó un fracaso de 8 % a los 12 y 18 meses. Casas et al. (6) señalaron que su grupo de pulpotomía presentó un fracaso de 41 y 18 % en el grupo de pulpectomía con un seguimiento de 2 años. Howley et al. (8) mostraron resultados de fracaso de 11 % en pulpotomía y de 27 % en pulpectomía con un seguimiento de casi dos años. Aminabadi et al. (7) reportaron un fracaso radiográfico de 23.9 % en el grupo de pulpotomía y de 8.6 % en el grupo de pulpectomía después de 2 años de seguimiento. Tang et al. (10) reportaron fracaso radiográfico de 10 % para pulpotomía y 21 % de pulpectomía. Rawson et al. (11) señalaron fracaso radiográfico en el grupo de pulpotomía con hipoclorito de sodio (12 %) y de sulfato férrico

(25 %) y de 5 % en pulpectomía. Orellana Centeno et al. (12) reportaron fracaso radiográfico en pulpotomía de 18.6% y en pulpectomía de 16.7m% después de 1 año de seguimiento.

La terapia pulpar se utiliza para preservar los dientes temporales en la cavidad bucal y con ello poder preservar la funcionalidad de la cavidad bucal (fonética, masticación, etc.). (13).

En los estudios revisados se les hizo seguimiento clínico y radiográficamente a ambos tratamientos (pulpotomía y pulpectomía) durante un periodo de tiempo largo, ya que los seguimientos van de doce a veinte y cuatro meses lo cual permite ver la eficacia de las técnicas. De acuerdo con lo establecido por la Asociación Americana de Odontología Pediátrica en su guía para terapias pulpares, se presentan las indicaciones y contraindicaciones del tratamiento, así como también su procedimiento y recomendaciones de seguimiento (8). Hay que considerar que al momento de realizar esta revisión integradora pudiera existir algunos otros estudios que no estén publicados o que estén en algunas otras bases de información o motores de búsqueda, razón por la cual los resultados deben interpretarse con cautela.

Los resultados clínicos presentan alteraciones como resultado del fracaso en los tratamientos pulpares, como pueden ser: movilidad patológica, inflamación y enrojecimiento de los tejidos gingivales. Los resultados radiográficos incluyen algunas de las alteraciones patológicas que se pudieran presentar en el fracaso de los tratamientos pulpares, como puede ser radiolucidez periapical, reabsorción interna o externa, etc. Al igual que en el caso de los resultados clínicos, los radiográficos tampoco mostraron diferencias significativas estadísticamente hablando.

La supervivencia de los dientes temporales con alguna de las dos terapias pulpares es un factor importante que se debe considerar para hacer este tipo de comparaciones, que no siempre se reporta. Las tasas de éxito y fracaso clínico-radiográfico de ambos tratamientos no presentan diferencias estadísticamente significativas. A pesar de ello, en la evaluación radiográfica podemos notar que la pulpotomía tiene un mejor éxito con respecto a la pulpectomía, no obstante que esta última es un tratamiento más definitivo y en el cual se extirpa completamente la pulpa. <sup>(14)</sup>

La contribución de este estudio sobre el tema es aumentar el conocimiento con respecto a las terapias pulpares; contribución que requiere ser mejorada o detallada en estudios posteriores; por tal motivo no se puede hacer una conclusión definitiva respecto a cuál de los tratamientos pulpares es mejor, pero nos indica una tendencia para desde el punto de vista clínico poder considerar los

tratamientos pulpares como una alternativa adecuada para mantener el diente temporal en la cavidad bucal con evidencia científica.

## CONCLUSIONES

No hubo diferencias estadísticamente significativas en las tasas de éxito clínico y radiográfico en las terapias pulpares (pulpotomía y pulpectomía) para la exposición de dientes temporales vitales cariosas.

El monitoreo de las terapias pulpares en sus técnicas convencionales pulpotomía y pulpectomía a través de los instrumentos de recolección de datos y las indicaciones permiten conocer el éxito y/o fracaso del tratamiento; esto permite decidir cuál es la terapia pulpar más adecuada con base en la evidencia disponible. Asimismo, pone de manifiesto la necesidad de comprobar los beneficios de las terapias pulpares a partir de la vigilancia para mejorar la duración y calidad de las terapias pulpares.

La caries un problema de salud pública que afecta a más del 70 % de la población. El tratamiento pulpar es una de las opciones terapéuticas, el cual no es considerado por los servicios de salud en algunos países a pesar de que está comprobada la efectividad de las terapias pulpares por medio de estas evidencias.

**Contribución:** Idea y Concepción (RNGS, JEOC); Redacción (RNGS y JEOC); Análisis estadístico (JEOC); Revisión y correcciones (RNGS, JEOC).

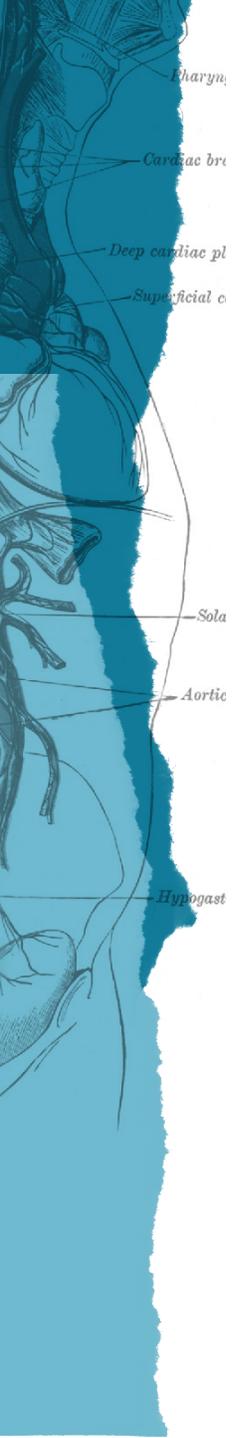
**Financiamiento:** Propio.

**Conflicto de intereses:** Ninguno.

## REFERENCIAS

1. Bossú M, Iaculli F, Di Giorgio G, Salucci A, Polimeni A, Di Carlo S. Different Pulp Dressing Materials for the Pulpotomy of Primary Teeth: A Systematic Review of the Literature. *J Clin Med*. 2020 Mar 19; 9(3): 838. doi: 10.3390/jcm9030838.

2. Coll JA, Vargas K, Marghalani AA, Chen CY, AlShamali S, Dhar V, Crystal YO. A Systematic Review and Meta-Analysis of Nonvital Pulp Therapy for Primary Teeth. *Pediatr Dent*. 2020; 42(4): 256-461.
3. AAPD: Use of vital pulp therapies in primary teeth with deep caries lesions. *Reference Manual*. 2017; 39(6): 173-186.
4. Smail-Faugeron V, Glenny AM, Courson F, et al. Pulp treatment for extensive decay in primary teeth. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018; 5: CD003220.
5. Jadad AR, Moore RA, Carroll D, Jenkinson C, Reynolds DJ, Gavaghan DJ, et al. Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: is blinding necessary? *Control Clin Trials*. 1996; 17(1): 1-12.
6. Casas MJ, Kenny DJ, Johnston DH, et al. Outcomes of vital primary incisor ferric sulfate pulpotomy and root canal therapy. *J Can Dent Assoc*. 2004; 70(1): 34-8.
7. Aminabadi NA, Farahani RM, Gajan EB. A clinical study of formocresol pulpotomy versus root canal therapy of vital primary incisors. *J Clin Pediatr Dent*. 2008; 32(3): 211-4.
8. Howley B, Seale NS, McWhorter AG, et al. Pulpotomy versus pulpectomy for carious vital primary incisors: randomized controlled trial. *Pediatr Dent*. 2012; 34(5): 112-9.
9. Nguyen TD, Judd PL, Barret EJ, et al. Comparison of ferric sulfate combined mineral trioxide aggregate pulpotomy and zinc oxide eugenol pulpectomy of primary maxillary incisors: An 18 month randomized, controlled trial. *Pediatr Dent*. 2017; 39(1): 34-38.
10. Tang Y, Xu W. Therapeutic effects of pulpotomy and pulpectomy on deciduous molars with deep caries. *Pak J Med Sci*. 2017; 33(6): 1468-72. doi: <https://doi.org/10.12669/pjms.336.13488>.
11. Rawson TH, Rayes S, Strizich G, Salazar CR. Longitudinal study comparing pulpectomy and pulpotomy treatments for primary molars of Alaska native children. *Pediatr Dent*. 2019; 41(3): 214-20.
12. Orellana Centeno JE, Gaytan Hernandez D. Pulpotomía o pulpectomía: éxito clínico y radiográfico em dientes temporales. *Rev. de Salud Pública (Córdoba)*. 2020; 24(3): 8-15.
13. Alkhtib A, Ghanim A, Temple-Smith M, et al. Prevalence of early childhood caries and enamel defects in four and five year old Qatari preschool children. *BMC Oral Health*. 2016; 16(1): 73.
14. Gadallah L, Hamdy M, El Bardissy A, et al. Pulpotomy versus pulpectomy in the treatment of vital pulp exposure in primary incisors. *A systematic review and meta-analysis*. F1000Research 2018. <http://www.doi.org/10.5256/f1000research.16142.d218857>.



Fecha de recepción: julio 2 de 2021

Fecha de aceptación: mayo 20 2022

## ARTÍCULO DE REVISIÓN

<https://dx.doi.org/10.14482/sun.39.01.611.729>

# Relación entre el ojo seco y la diabetes mellitus tipo 2

*Relationship between dry eye and Type 2 Diabetes Mellitus*

TIMOTHY J. GONZÁLEZ<sup>1</sup>, LAURA G. PÁEZ<sup>2</sup>,  
MIGUEL A. CULMAN<sup>3</sup>, SANDRA CAROLINA DURÁN C.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Estudiante de Optometría, Universidad de La Salle, Bogotá, Colombia. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5356-2029>. CvLAC: [https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod\\_rh=0001941672](https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001941672).  
tgonzalez34@unisalle.edu.co

<sup>2</sup> Estudiante de Optometría, Universidad de La Salle, Bogotá, Colombia. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0163-4219>. CvLAC: [https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod\\_rh=0001978338](https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001978338).  
lapaez12@unisalle.edu.co

<sup>3</sup> Estudiante de Optometría, Universidad de La Salle, Bogotá, Colombia. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9956-8071>. CvLAC: [https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod\\_rh=0002020519](https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0002020519).  
mculman55@unisalle.edu.co

<sup>4</sup> Optómetra, Magister en Ciencias Básicas Biomédicas, Estudiante Doctorado Óptica, Optometría y Visión, Universidad Complutense de Madrid, España. Docente Investigador Facultad Ciencias de la Salud, Universidad de la Salle, Bogotá, Colombia. Orcid: [orcid.org/0000-0002-5366-8552](https://orcid.org/0000-0002-5366-8552). CvLAC: [https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod\\_rh=0001417927](https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001417927).  
sduran@unisalle.edu.co

**Correspondencia:** Sandra Carolina Durán Cristiano: [sduran@unisalle.edu.co](mailto:sduran@unisalle.edu.co). Facultad Ciencias de la Salud, Universidad de La Salle. Carrera 5 n.º 59 A 44, Bogotá, Colombia.

## RESUMEN

La diabetes mellitus es una patología metabólica que altera los niveles de glucosa en el cuerpo, siendo más prevalente la tipo 2, la cual puede llegar a modular enfermedades sistémicas que causan diferentes desórdenes metabólicos y cambios celulares. En cuanto a las alteraciones oftalmológicas, se pueden resaltar la retinopatía diabética y el ojo seco, siendo esta última una condición inflamatoria crónica que ocasiona daños en la superficie ocular. Por lo tanto, esta revisión brindará información de los factores asociados al desarrollo de ojo seco en la diabetes, resaltando cambios en la glicemia y el rol del metabolismo de glucosa sobre estructuras oculares tales como como la glándula lagrimal, glándulas de Meibomio, y en la microvasculatura, que pueden condicionar a trastornos neuropáticos que conducen a la sintomatología ocular. De igual modo, se describen eventos biológicos como cambios en la expresión epigenética, estrés oxidativo e inflamación que presumiblemente juegan un papel importante en las diabetes y ojo seco, por lo cual la evaluación y análisis de la lágrima en esta población se hace necesaria, teniendo en cuenta los cambios en las estructuras oculares en la diabetes y las novedosas investigaciones sobre biomarcadores de diabetes a través de la película lagrimal.

**Palabras clave:** diabetes mellitus, ojo seco, glucemia, lágrima, inflamación.

## ABSTRACT

Diabetes mellitus is a metabolic pathology that alters glucose levels in the body, being type 2 more prevalent, which can lead to modular systemic diseases that cause different metabolic disorders and cellular changes. Regarding ophthalmological alterations, diabetic retinopathy and dry eye can be highlighted, the latter being a chronic inflammatory condition causing damage to the ocular surface. Therefore, this review will provide information on the factors associated with the development of the dry eye in diabetes, highlighting changes in glycemia and the role of glucose metabolism on ocular structures such as the lacrimal gland, Meibomian glands, and the microvasculature, which can condition neuropathic disorders that lead to ocular symptoms, biological events such as changes in epigenetic expression, oxidative stress, and inflammation are prescribed, which presumably play an important role in diabetes and dry eye, for which the evaluation and analysis of tears in this population is done necessary, taking into account the changes in the ocular structures in diabetes and the new research on biomarkers of diabetes through the tear film.

**Keywords:** diabetes mellitus, dry eye, glucose, tear film, inflammation.

## INTRODUCCIÓN

Se habla de la diabetes mellitus (DM) como un problema de salud mundial, la cual es causada por una alteración metabólica que se caracteriza por hiperglucemia crónica (concentración excesiva de glucosa en la sangre), debida en algunos casos a un defecto en la secreción de insulina (1). Además, se asocia con daño, disfunción y falla de varios órganos y sistemas, especialmente riñones, nervios, corazón, vasos sanguíneos y en gran importancia el sistema visual (1). Para el 2014 se tenía que en Latinoamérica el 9.3 % de hombres y el 8.1 % de mujeres presentaban DM, siendo los países con mayor prevalencia Guyana, Surinam, Chile y Argentina (2). En Colombia, para 2015 fueron reportados 920 494 casos de diabetes mellitus, para una prevalencia de 1.9 casos por 100 000 habitantes y de 2.1 casos por 100 000 afiliados (3). En contraste, para 2020 se encontró que 3 de cada 100 colombianos presenta DM, sin embargo, el número puede ser mayor, debido a que muchos individuos no saben que padecen esta patología, y a partir de esta se pueden desencadenar alteraciones oculares, como lo es el ojo seco. La enfermedad de ojo seco (EOS) se define como una condición inflamatoria causadas por diferentes etiologías y que alteran la unidad funcional lagrimal (UFL), y por esta razón afecta negativamente la visión, ya sea por daños estructurales o funcionales (2). En las últimas décadas se ha abordado la relevancia de la lágrima a través de análisis experimentales, que han demostrado que existe un complejo molecular donde lípidos, proteínas, genes, etc., pueden interferir en la condición ocular y sistémica.

Por lo anterior, este artículo pretende brindar información sobre la relación que existe entre el ojo seco y la DM, en especial la tipo 2. Esto con el fin de ser utilizada por el profesional de la salud en búsqueda de etiologías causantes de ojo seco y generar un panorama de los posibles eventos biológicos relacionados entre diabetes y ojo seco. Asimismo, entendiendo la relación entre ojo seco y DM, el profesional de la salud podría implementar análisis glicémicos a partir del fluido lagrimal, realizar seguimiento de la DM a partir de la evaluación de funciones oculares, en las que la glicemia juega un papel importante.

### Diabetes mellitus

La diabetes mellitus (DM) es una enfermedad sistémica debido a una alteración metabólica que tiene como resultado un exceso de glucosa en la sangre. Se puede catalogar la diabetes en dos tipos principalmente: tipo 1 (existencia de un defecto en la producción de insulina) y tipo 2 (incapacidad para utilizar correctamente la insulina) (4).

A su vez, hay múltiples rutas metabólicas alteradas relacionadas con el estado de la hiperglucemia, las cuales son determinantes en el inicio y progresión de la enfermedad. Por esto, se puede llegar a encontrar a nivel sistémico complicaciones microvasculares, que generan morbilidad y mortalidad asociada a la enfermedad, entre ellas la denominada neuropatía diabética (5).

En la diabetes de tipo 2 se pueden encontrar múltiples manifestaciones, no obstante, estas varían en cada persona, e incluso las personas no llegan a presentar ninguna de estas manifestaciones. Entre los síntomas más comunes están: infecciones frecuentes que no se resuelven fácilmente, niveles elevados de azúcar en la sangre y orina, poliuria, polidipsia, polifagia, irritabilidad, cambios del estado de ánimo, piel seca, cansancio, pérdida de sensibilidad en extremidades y visión borrosa (6).

A medida que evoluciona la enfermedad suelen aparecer neuropatías autonómicas, como pueden ser gastropatía, enteropatía, disfunción eréctil, hipotensión ortostática y denervación cardíaca. Se habla de la cardiopatía isquémica y la insuficiencia cardíaca como las patologías derivadas de control y seguimiento más complejo, además, estas llegan a facilitar la aparición de hipertensión arterial (7).

Desde el punto de vista fisiopatológico de la DM, se pueden encontrar diversos eventos biológicos que van desde la genética, epigenética y eventos moleculares y celulares que contribuyen a su aparición. Desde la genética, existe evidencia, que sugiere mutaciones en genes relacionados con el metabolismo de la glucosa, así como cambios en la actividad de factores de transcripción, como lo es “forkhead box protein O” (FOXO), factor de transcripción que contribuye a la regulación hormonal, señalización neuronal, producción lipídica y a la respuesta inflamatoria y vascular (8-10).

Por otro lado, existe una fuerte evidencia, de que factores como la obesidad, consumo de cigarrillo y poca actividad física pueden regular eventos epigenéticos que favorecen el desarrollo de la DM (11-13), es así que Jia et al. describieron modificaciones en la histona H3, la actividad de ciertos miRNAs, y cambios en la expresión del factor de crecimiento transformante  $\beta 1$  (TGF- $\beta$ ) asociado a nefropatía diabética (14,15). De modo que estos cambios podrían conducir a una desregulación de eventos, como la inflamación, estrés oxidativo, disfunción mitocondrial y finalmente apoptosis que conlleva a la falla de las células pancreáticas (16,17).

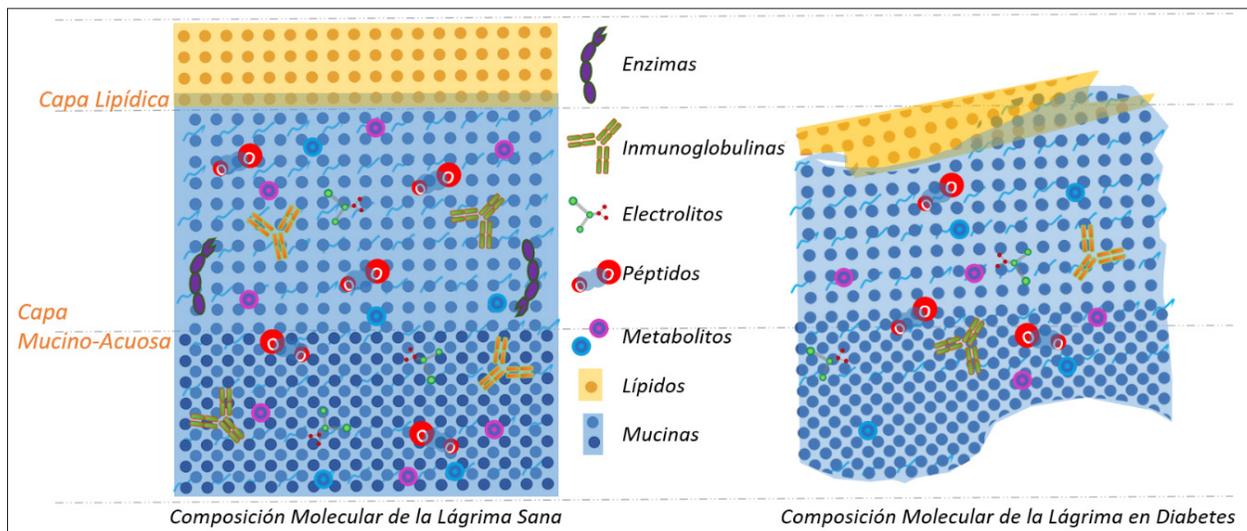
El sistema visual requiere de una actividad biológica intrínseca adecuada para llevar a cabo su función. Por consiguiente, algunos estudios respaldan que cambios en la actividad hormonal, metabóli-

ca e inflamatoria conducen a posibles afectaciones de manera negativa para la salud visual (18–20), tal es el caso de la presentación de trastornos de la superficie ocular en individuos con DM (21,22).

El globo ocular puede llegar a sufrir daños por la DM, como es el caso de los microvasos de la retina, en el que principalmente las células endoteliales pueden verse afectadas por la hiperglicemia; entre dichos cambios se describen la disfunción endotelial, y por ende, la expresión de moléculas, como la molécula de adhesión vascular (VCAM) y la molécula de adhesión intercelular (ICAM), que favorecen procesos de angiogénesis y la activación de la cascada de coagulación (23), que resultan finalmente en la formación de áreas pequeñas de isquemia retiniana y que llegan a convertirse en retinopatía diabética (RD), siendo la tercera causa de ceguera en el mundo. A su vez, se habla de otras patologías derivadas, como es la catarata diabética, glaucoma neovascular, infecciones recurrentes en los párpados, cambios en la agudeza visual y enfermedad de ojo seco.

### **Enfermedad de ojo seco**

La película lagrimal es una estructura húmeda que cubre toda la superficie ocular y puede disminuir con los años; está compuesta por 2 capas: lipídica (producida por las glándulas de Meibomio y lípidos de la película lagrimal) y muco-acuosa (conformada por la mucina, agua y electrolitos que aporta las células caliciformes y la glándula lagrimal respectivamente) (Figura 1), las cuales contribuyen a la reducción de la evaporación, función antimicrobiana, hidratación y adherencia; además son sustancias fundamentales ante determinadas trastornos oculares que se pueden asociar a la pérdida de homeostasis de dichas moléculas. Por otra parte, la película lagrimal puede alterarse por la constante exposición de la superficie ocular al ambiente, lo que da lugar a déficits de la lágrima (24).



**Fuente:** elaboración propia en BioRender.

**Figura 1.** Capas de la película lagrimal. Recientes estudios sugieren que la película lagrimal (PL), presenta una capa externa compuesta por lípidos que brindan la estabilidad lagrimal y una capa más interna (mucinoacuosa) compuesta por una variedad de mucinas, proteínas y electrolitos.

La lágrima hace parte de los fluidos biológicos corporales y está compuesta por una amplia gama de moléculas tales como las proteínas, péptidos, electrolitos, enzimas, inmunoglobulinas, lípidos y metabolitos, que necesitan un equilibrio para garantizar una función adecuada y para mantener la integridad biofísica de la película lagrimal. En consecuencia, las alteraciones en su equilibrio generan cambios en la homeostasis de la superficie ocular, manifestando diversas afecciones, como ojo seco, blefaritis, entre otras (24).

Gracias a la composición molecular del fluido lagrimal se ha propuesto la presencia de ciertos biomarcadores, tanto para enfermedades oculares como sistémicas. Se han obtenido ventajas en la lágrima mediante la aplicación de técnicas en biología celular y molecular para la identificación y expresión diferencial de diversas moléculas (genes, factores de transcripción, metabolitos y proteínas) que presentan un rol importante en patologías oculares, como ojo seco, conjuntivitis alérgica, glaucoma, queratocono y enfermedades sistémicas como diabetes, cáncer y neurodegeneración (24,25).

De acuerdo con lo anterior, se puede hablar de la EOS como una alteración de la (UFL); además se cataloga como una condición inflamatoria crónica en la que el imbalance de la respuesta inmunológica modula el daño en la superficie interpalpebral, presentando molestias que afectan negativamente la visión, ya sea por daños u otros problemas fisiológicos. La UFL juega un papel regulador en la secreción y formación de la película lagrimal además mantiene la fisiología normal de la superficie ocular (compuesto por córnea, conjuntiva, glándula lagrimal, glándula de Meibomio, párpados, nervios sensoriales y motores); además, las fibras nerviosas son importantes en el mantenimiento de la función normal de la córnea y la integridad de la UFL (26).

Entre los factores de riesgo para padecer EOS se encuentran actividades diarias que disminuyan la cantidad de veces que se parpadea, como el uso de computadoras, estudiar u otra actividad de concentración, también el uso de lentes de contacto, enfermedades del tejido conectivo, el trasplante de médula ósea, la radioterapia, DM, dieta baja en omega 3, deficiencia de vitamina A, uso de medicamentos y cirugía refractiva (3).

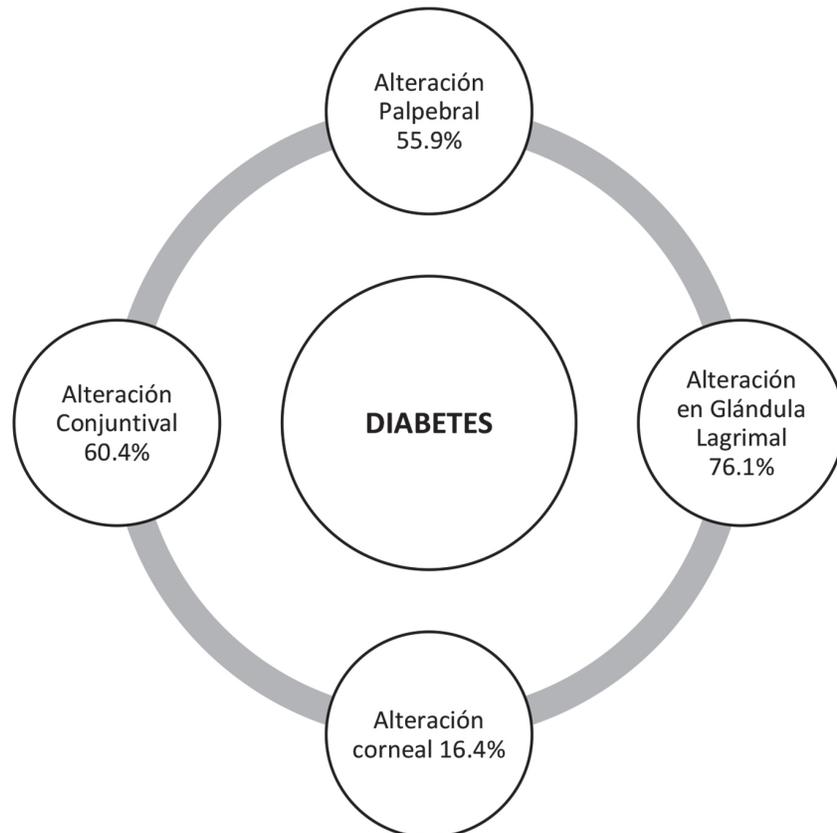
La prevalencia de aparición aumenta de forma dramática con la edad, lo que va de la mano con el aumento de la población adulta mayor, por lo que es una causa importante de morbilidad ocular a nivel mundial. Un resumen global de la información disponible sugiere que la prevalencia se oscila entre 5-30 % de la población por encima de los 50 años de edad (27).

## Ojo seco y su asociación con diabetes

Es importante conocer que la diabetes, especialmente la tipo 2 genera varias afecciones oculares. Manaviat et al. informaron que la prevalencia de EOS era del 54,3 % en pacientes con DM tipo 2 y que la tasa de morbilidad era mucho más alta que en sujetos no diabéticos (28), en consecuencia, las alteraciones en la superficie ocular suelen ser comunes en individuos con DM (tabla 1).

De igual manera, Machín (2017) sugirió que en la DM tipo 2, las estructuras oculares más afectadas debido a esta patología sistémica son la glándula lagrimal (76.1 %) y en segundo lugar la conjuntiva (60.4 %), que han demostrado una gran prevalencia de disfunción en la producción lagrimal (29) (Figura 2). Además, se ha descrito la existencia de un alto porcentaje de prevalencia de DM en mujeres y personas mayores de 50 años, no obstante, se menciona que en muchos casos no se suele relacionar la edad ni el género, con la prevalencia de DM (2). De acuerdo con lo anterior, las personas con DM tienen más probabilidades de sufrir la enfermedad de ojo seco, especialmente aquellas que no están

adheridas a un tratamiento, lo cual induce un incremento en la glucemia que da como resultado una repercusión mayor en las glándulas implicadas en la producción de lágrimas (29).



**Figura 2.** Porcentajes estimados de las estructuras oculares afectadas por la diabetes de acuerdo con Machín, 2017 (29)

Los pacientes diabéticos se quejan con frecuencia de síntomas típicos del ojo seco, como ardor y sensación de cuerpo extraño. Los hallazgos clínicos más frecuentes y medibles son: la secreción lagrimal reducida, la inestabilidad de la película lagrimal y la reducción de la sensación corneal. La afectación de las demás estructuras son determinantes en la etiología del ojo seco, ya que van a causar un aumento en la osmolaridad de la lágrima e inflamación de la superficie ocular, lo cual se produce por causa de la inflamación en la glándula lagrimal reduce la estabilidad y equilibrio de la lágrima, lo cual disminuye la protección natural de la superficie ocular <sup>30</sup>.

Uno de los hallazgos clínicos oculares, en relación con la DM, es la pérdida de la sensibilidad corneal; esto asociado a la hiperglicemia crónica, que aumenta los productos finales de glucosilación avanzada (AGE, en sus siglas en inglés), promueve el daño en el nervio trigémino e induce cambios en las fibras nerviosas A- $\delta$  y C que puede resultar en alteraciones en el proceso de reparación epitelial<sup>31</sup>. En efecto, Sahin et al. encontraron en un grupo de individuos con DM que la histéresis corneal disminuyó significativamente comparado con un grupo control (32). Lo cual podría ser tenido en cuenta durante el diagnóstico y seguimiento de la DM. En consecuencia, estudios como el de Hager et al. y Abusharha et al. sugieren que la evaluación corneal y lagrimal sean medidores clínicos de la severidad o progresión de la DM (33,34).

Por otro lado, se ha encontrado que la diabetes mellitus llega a reducir la capa lipídica. Según Han et al. esto se debe a una identificación de insulina en la película lagrimal y la presencia de receptores de esta y factor de crecimiento insulina-like-1 (IGF-1) en la superficie ocular humana (35). También es relevante conocer que algunos factores de crecimiento previamente identificados como promotores del crecimiento epitelial (factores de crecimiento epidérmico y nervioso) comparten mecanismos similares de transducción de señal con insulina. En adición, el estudio realizado por Zhang et al. encontró que los patrones del proteoma lagrimal de los pacientes diabéticos son muy diferentes en el número y la intensidad que la de los sujetos sanos y que las alteraciones en las lágrimas diabéticas se correlacionaron con la duración de la enfermedad diabética (36).

Es importante resaltar que los lípidos que mantienen a la superficie ocular sana derivan tanto de la capa lipídica de la lágrima como de las glándulas de meibomio (GM), siendo estas última un target para la glucosa (37). Las GM están reguladas mediante la participación del sistema nervioso autónomo como somatosensorial, y existe evidencia de que son susceptibles a cambios en la expresión de hormonas, neuromediadores y además de la glucosa (38), por ejemplo, Wu et al. encontraron la presencia de disfunción de glándulas de Meibomio (DGM) en individuos con DM y dicha disfunción se relacionó con los niveles elevados de HbA1C y la duración de la DM (39). Por otro lado, en modelo murino diabético, Guo et al. encontraron una mayor pérdida de acinos de las glándulas de meibomio (GM), activación de vías de señalización inflamatoria y de estrés oxidativo, que posterior al tratamiento con metformina dichos cambios en las GM se redujeron (40).

Lo anterior pone de manifiesto que el abordaje de un paciente diabético desde la medicina preventiva podría ser más que una detección temprana de retinopatía diabética, sino que la inclusión

de un análisis de las estructuras de la superficie ocular podría relacionarse con el estado metabólico del individuo.

Por tal razón, varias investigaciones no solo han considerado la película lagrimal, como un fluido interesante para evaluar algunos biomarcadores de la DM, sino que ponen énfasis en algunas alteraciones que se pueden presentar en la superficie ocular y que contribuyen al desarrollo de ojo seco (19). En este sentido, análisis *invitro* han demostrado que distintos tipos celulares en la superficie ocular requieren de una actividad metabólica de glucosa adecuada, y al generar cambios en dicha condición contribuyen a distintivas vías de señalización celular que favorecen el estrés oxidativo, desregulación de la actividad del óxido nítrico, disfunción mitocondrial e inflamación ocular, eventos biológicos que se presentan en la DM (41,42).

De igual manera, en la diabetes, el daño a la microvasculatura que alimenta la glándula lagrimal junto con la neuropatía autónoma de la glándula lagrimal, que ocurren al principio de la diabetes, pueden contribuir a una función deficiente de la glándula. Lo anterior es respaldado por investigaciones como la de Misra et al., en la que demostraron que la actividad autonómica que propicia una adecuada producción lagrimal se ve disminuida en presencia de neuropatía diabética y que los niveles glicémicos elevados podrían contribuir a dicha falla en la producción lagrimal (43).

Asimismo, la presencia de la neuropatía llega a ocasionar disminución de la sensibilidad corneal, la cual es una manifestación clínica de la queratopatía diabética. Se puede decir que esta patología causa lesiones en la membrana epitelial corneal, cambios en la composición de la densidad y morfología celular corneal, y alteración en la expresión del proteoma lagrimal, lo cual ocasiona pérdida de la homeostasis de la película lagrimal, lo que puede conducir a EOS (18,26). Además, la reducción de la sensación corneal también puede expresar una reducción de la frecuencia de parpadeo y un aumento de la evaporación de las lágrimas (44).

Por otra parte, analizando otro estudio de Machín, evidencia que a los 30 años la producción lagrimal comienza a disminuir progresivamente hasta que llega a un punto crítico a los 45 años y es insuficiente a los 60 en situaciones o requerimientos normales; por dicha razón, se vuelve aún más común encontrar en personas diabéticas la presencia de ojo seco (29). En complemento, Zhang et al. demostraron que la diabetes modifica la secreción del fluido lagrimal, lo que sugiere que el control autónomo de la función de la glándula lagrimal puede verse comprometido por la

neuropatía en pacientes con DM (36). También se puede hablar de que uno de los factores que influyen en la deficiencia del componente acuoso y lipídico de la película lagrimal relacionada al envejecimiento son los andrógenos que actúan en el tejido de la glándula lagrimal (por lo que las mujeres tienen un mayor riesgo al presentar bajos niveles de andrógenos) y sobre los receptores de la glándula de Meibomio. Lo anterior ha llamado la atención, ya que autores como Navarro et al. han sugerido una relación entre la deprivación de andrógenos y su rol en enfermedades metabólicas como la diabetes (45).

Interesantemente, Yazdani et al. describen en su estudio que existe una correlación entre los niveles de hemoglobina glicada (HbA1C) y la presencia de enfermedad del ojo seco reportada en un cuestionario de sintomatología ocular. Los autores reportaron que individuos con DM tipo 2 presentaron una mayor sintomatología ( $P=0,001$ ) con respecto a los de tipo 1 (55 y 27 %, respectivamente) (46). De igual forma, Pellerano et al. determinaron la relación entre los niveles de insulina y su control, en la que la cantidad de lágrima disminuyó con el aumento de los niveles de la HbA1C respecto a la sintomatología ocular. Se reportó un incremento asociado al aumento de los niveles de Glicemia Basal ( $p=0.001$ ) y HbA1C (47).

Sin embargo, Zhang et al. sugieren que los pacientes diabéticos no dependientes de la insulina están correlacionados con la disfunción de la película lagrimal, por lo que son personas susceptibles a presentar ojo seco, relacionado con prueba de rompimiento lagrimal invasiva alterada (36). Tal como lo demuestran otras investigaciones, en las que en individuos con DM tipo 2 se encuentran alteraciones en la estabilidad lagrimal, aumento de la osmolaridad lagrimal, disfunción de meibomio y alteraciones en el espesor de la capa lipídica (48-50).

**Tabla 1. Estructuras del Segmento que se afectan en la diabetes y que contribuyen en el ojo seco**

	Descripción	Ref
<b>Película lagrimal</b>		
Muco-acuosa	<p>Contiene mucopolisacáridos que son responsables de mantener una tensión superficial estable. Al producirse acúmulos mucosos y destrucción de células muco-secretores por aumento de la osmolaridad lagrimal, la tensión superficial se eleva y, por lo tanto, se inhibe la humectabilidad del epitelio.</p> <p>La deshidratación producida en la capa mucosa generará destrucción del mucus, que eleva más la tensión superficial y potencia el desequilibrio osmolar.</p>	(51)
Electrolitos y sales	<p>En pacientes diabéticos existe desequilibrio de electrolitos en magnesio, calcio y fósforo en las lágrimas de los diabéticos que pueden afectar el buen funcionamiento del sistema ocular y favorecer la aparición de complicaciones oculares.</p>	(52)
Lípidos	<p>Función antimicrobiana de los lípidos de la lágrima y los lípidos meibomianos pueden fortalecer la defensa innata de la superficie ocular contra diferentes patógenos; ha tenido gran importancia en la búsqueda de biomarcadores de alteraciones oculares como el ojo seco. También se puede ver alterado por disfunción de GM</p>	(39,49)
<b>Glándula lagrimal</b>		
	<p>Los receptores activados por proliferadores de peroxisomas (PPAR, PPARy) desempeñan un papel dominante en la regulación de las vías de señalización metabólica e inflamatoria en las superficies oculares y en las glándulas lagrimales. La baja expresión de PPARy es muy relevante para la disfunción de la glándula lagrimal en condiciones de estrés por desecación y diabetes.</p>	(53)

Continúa...

	<b>Descripción</b>	<b>Ref</b>
<b>Conjuntiva</b>		
Capa epitelial	Se requiere que exista una correcta humectación del epitelio. Esta se puede afectar por afección en la tensión superficial, obstrucción/daño de glándulas excretoras y/o aumento de osmolaridad en la película lagrimal.	(51)
Células caliciformes	La capa mucinosa es producida principalmente por estas células. El daño a la microvasculatura genera alteraciones en las células. En algunos estudios se menciona que el ojo seco ocasiona una reducción de estas células.	(54)
<b>Córnea</b>		
Nervios corneales	El factor de crecimiento nervioso y los esfingolípidos son claves para la salud neuronal, además de la formación de mielina; sin embargo, su producción se puede afectar en pacientes hiperglucémicos. Asimismo, las anomalías del plexo nervioso corneal se han asociado con estados inflamatorios diabéticos.	(26,31,55)
Células epiteliales	Se requiere que exista una correcta humectación del epitelio. Esta se puede afectar por afección en la tensión superficial, obstrucción/daño de glándulas excretoras y/o aumento de osmolaridad en película lagrimal. De igual manera, se postulan cambios en la arquitectura celular y molecular del tejido corneal.	(31,51)
<b>Párpados</b>		
Reflejo de párpadeo (RP)	Estos reflejos son estimulados tanto por la región frontal mesial como por el área motora, a partir de una estimulación eléctrica, mecánica, acústica, térmica, química o magnética aplicada sobre la cara que enviará un estímulo al nervio supraorbital (NESO) del trigémino que generará el parpadeo. El tiempo entre parpadeos es mayor en los pacientes diabéticos, lo que resulta en una disminución de la frecuencia de parpadeo y, por ende, en una tinción superficial corneal.	(56-58)

Continúa...

Descripción	Ref
<b>Regulación nerviosa</b>	
<p>Esta se produce por la vía aferente del V nervio craneal (NC), mientras que la respuesta eferente se genera por el VII NC, siendo este el que regula la composición de la lágrima y mantiene un equilibrio adecuado en los componentes acuoso, mucinoso y lipídicos en su porción parasimpática, mientras que las terminaciones motoras son responsables de la distribución hidromecánica de la película en conjunto con el III NC.</p> <p>En resumen, en caso de un ojo seco se produce una estimulación de los nervios corneales, lo que genera los síntomas característicos de la patología y hay un aumento del parpadeo y aumento de la tasa de parpadeo.</p>	(59)

Las lágrimas contienen una variedad de sustancias, incluyendo proteínas, lípidos, mucinas, sales y otras moléculas orgánicas, y se cree que las proteínas lagrimales tienen funciones claves en la protección de la superficie ocular (30). En complemento de lo anterior, Bing et al. en análisis de identificación de proteínas lagrimales de pacientes con DM y ojo seco, en comparación con el grupo control, encontraron un aumento en la expresión de proteínas relacionadas con la apoptosis, la inmunidad y la inflamación (60). En adición, el grosor de los lípidos lagrimales (especialmente la capa lipídica de la película lagrimal), la estabilidad, la sensibilidad corneal y la cantidad de lágrimas disminuyeron significativamente en pacientes con DM (35). Tomado en cuenta lo anterior, es posible pensar que el análisis del lipidoma lagrimal podría ser una estrategia de diagnóstico temprana en aquellos individuos que presenten DM.

### Impacto del tratamiento antidiabético sobre la superficie ocular

Respecto a la terapia farmacológica existe una fuerte evidencia donde se demuestra el efecto que tienen algunos fármacos antidiabéticos orales sobre la superficie ocular. Por ejemplo, en un modelo animal diabético se demostró que posterior al uso de metformina, la vía de señalización MAPK mejoró su actividad, y esto se relacionó a una reducción en la expresión de mediadores inflamatorios y estrés oxidativo junto con la restauración de la morfología de las GM (40).

Por otro lado, recientes investigaciones que han descubierto los mecanismos biológicos asociados al desarrollo de neuropatía diabética y ojo seco ponen en evidencia posibles opciones terapéuticas que mejoran la condición ocular. En efecto, Ajith sugiere un efecto terapéutico del ácido alfa lipoico (ALA) sobre el ojo seco y la retinopatía diabética, lo anterior gracias a la reducción de marcadores inflamatorios como la metaloproteinasa 9 (MMP-9), y promueve la actividad antioxidante sobre la superficie ocular (61).

De igual manera, Hao y Ning evaluaron la actividad de un agonista del receptor del péptido 1 similar al glucagón (GLP-1RA) sobre la hiperglicemia, el control de peso e interesantemente sobre las estructuras de la superficie ocular, induciendo dicho agonista una mejora en la estabilidad de la película lagrimal (62). En consonancia con dicha propuesta terapéutica, McLaughlin et al. describen el uso de Naltrexona como bloqueador del factor del crecimiento opiode (OGF en sus siglas en inglés) para el tratamiento de ojo seco diabético que conlleva a una mejoría en la sensibilidad y reepitelización corneal (63).

A pesar de que gran parte de los estudios farmacológicos que abordan ojo seco y diabetes están en desarrollo experimental, podrían ser una promesa en un futuro muy cercano como una terapia que incluiría un abordaje mucho más específico en la enfermedad.

## **Futuras perspectivas**

Conociendo que existe una relación entre la enfermedad de ojo seco y diabetes, en especial en las mujeres y personas mayores de 50 años, es importante para el profesional de la salud realizar una adecuada intervención en esta enfermedad, haciendo un diagnóstico diferencial en estos individuos.

El tema de los biomarcadores en los últimos años ha recobrado una gran importancia; esto sumado a que las nuevas técnicas de diagnóstico han permitido comprender los aspectos biológicos que intervienen en la diabetes y cómo estos pueden afectar la homeostasis de la superficie ocular, han surgido investigaciones en las que se busca evaluar los niveles de glicemia a partir de fluido lagrimal y otros marcadores de la enfermedad a partir de esta película, que servirá no solo para determinar el estado metabólico en los pacientes, sino para establecer grados de asociación entre la diabetes y el ojo seco. Un ejemplo de lo anterior es la aplicación de la ciencia ómica y la secuenciación de última generación a la investigación ocular y sistémica (64-67), con el objetivo de comprender la relación de la superficie ocular, su importancia en enfermedades tan relevantes como lo es la DM.

Se espera que este artículo genere interés y ayude a la continua exploración de este tema o de temas relacionados, como por ejemplo, la exploración de los biomarcadores de la película lagrimal en población diabética o explorar estas dos enfermedades en diferentes tipos de poblaciones, para seguir así profundizando la correlación entre estas dos.

## CONCLUSIÓN

Debido a la alta prevalencia de la diabetes tipo 2 y las afecciones que genera, especialmente oculares, se debe tener en cuenta los múltiples factores de riesgo, entre los cuales se destacan los niveles de estrógeno, que hacen más propensas a las mujeres y a personas mayores de 50 años, y ocasionan en esta población daños en las estructuras oculares que degradan la calidad visual y originan patologías como la enfermedad de ojo seco, que tiene repercusiones en la calidad de vida en general, ya que puede perjudicar el bienestar emocional, la productividad en el lugar de trabajo y otras actividades cotidianas; por lo que se requiere una detección y revisión constante en la calidad e integridad de la unidad funcional lagrimal para reducir el riesgo de sintomatología.

**Contribución de los autores:** Laura G. Páez, Miguel A. Culmán: describieron la problemática, realizaron las tablas y figura, revisaron las referencias bibliográficas del manuscrito; Timothy J. González: describió la problemática, diseño de tablas y figuras, y Sandra Carolina Durán C.: estructuración del manuscrito, revisión temática.

**Financiación:** ninguna.

**Conflicto de interés:** ninguno.

## REFERENCIAS

1. Lozano JA. Diabetes Mellitus. *Rev. Bras. Med.* 2005; 62 (SPEC. ISS.): 60-71.
2. Vargas H, Casas LÁ. Epidemiología de la diabetes en Sudamérica: La Experiencia de Colombia. *Clin. e Investig Arter.* 2016; 28 (5): 245-256.
3. Manrique Córdoba Quirós. Conociendo El Ojo Seco. *Rev. Médica Costa Rica y Centroam.* 2014; 1 (613): 811-816.
4. Samaniego Banuelos F. ¿De qué diabetes estamos hablando? Editorial Itaca, 2019.

5. Gea González M. Neuropatía Diabética. *Rev Hosp Gral.* 2002; 5 (1): 7-23.
6. Abad Pérez D, Bureo Dacal J C, Alborch Alborch J R, Corbatón Anchuelo A, Curz González I, Escribano Serrano J, Gracia Alegría, J, Gómez Huelgas R, González Sarmiento E, Hinojosa Mena-Bernal MC, Michán Doña A, Sánchez Fuentes D, Sánchez Ledema M, Sánchez Rodríguez Á, Serrano Ríos M, Suárez C, Real de Asúa D. *Diabetes*; 2010.
7. Rivera-García VH, Lascano-Tejada JM. Detección de Las Diferentes Enfermedades Oculares En Pacientes Diabéticos. 2017; 3 (1): 391-402.
8. Pajvani UB, Accili D. The New Biology of Diabetes. *Diabetologia.* 2015; 58 (11): 2459-2468. <https://doi.org/10.1007/s00125-015-3722-5>.
9. Skyler JS, Bakris GL, Bonifacio E, Darsow T, Eckel RH, Groop L, Groop PH, Handelsman Y, Insel RA, Mathieu C, McElvaine AT, Palmer JP, Pugliese A, Schatz DA, Sosenko JM, Wilding JPH, Ratner RE. Differentiation of Diabetes by Pathophysiology, Natural History, and Prognosis. *Diabetes.* 2017; 66 (2): 241-255. <https://doi.org/10.2337/db16-0806>.
10. Stankov K, Benc D, Draskovic D. Genetic and Epigenetic Factors in Etiology of Diabetes Mellitus Type 1. *Pediatrics.* 2013; 132 (6): 1112-1122. <https://doi.org/10.1542/peds.2013-1652>.
11. Al-Goblan AS, Al-Alfi MA, Khan MZ. Mechanism Linking Diabetes Mellitus and Obesity. *Diabetes. Metab. Syndr. Obes.* 2014; 7: 587-591. <https://doi.org/10.2147/DMSO.S67400>.
12. Anjana RM, Mohan V. Diabetes and Physical Activity. *The Indian Journal of Medical Research.* 2016 April; 530-531. <https://doi.org/10.4103/0971-5916.184295>.
13. Maddatu J, Anderson-Baucum E, Evans-Molina C. Smoking and the Risk of Type 2 Diabetes. *Transl. Res.* 2017; 184: 101-107. <https://doi.org/10.1016/j.trsl.2017.02.004>.
14. Jia Y, Reddy MA, Das S, Oh HJ, Abdollahi M, Yuan H, Zhang E, Lanting L, Wang M, Natarajan R. Dysregulation of Histone H3 Lysine 27 Trimethylation in Transforming Growth Factor-B1-Induced Gene Expression in Mesangial Cells and Diabetic Kidney. *J. Biol. Chem.* 2019; 294 (34): 12695-12707. <https://doi.org/10.1074/jbc.RA119.007575>.
15. Feng J, Xing W, Xie L. Regulatory Roles of MicroRNAs in Diabetes. *Int. J. Mol. Sci.* 2016; 17 (10). <https://doi.org/10.3390/ijms17101729>.

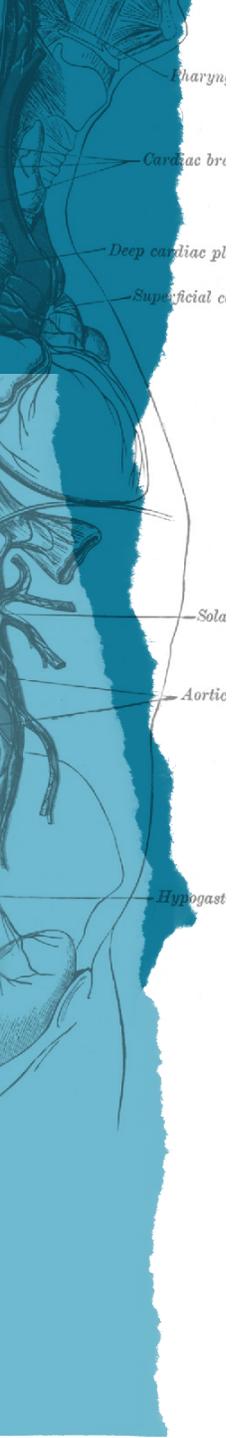
16. Feng B, Ruiz MA, Chakrabarti S. Oxidative-Stress-Induced Epigenetic Changes in Chronic Diabetic Complications. *Can. J. Physiol. Pharmacol.* 2013; 91 (3): 213-220. <https://doi.org/10.1139/cjpp-2012-0251>.
17. Diedisheim M, Carcarino E, Vandiedonck C, Roussel R, Gautier JF, Venteclef N. Regulation of Inflammation in Diabetes: From Genetics to Epigenomics Evidence. *Mol. Metab.* 2020; 41: 101041. <https://doi.org/10.1016/j.molmet.2020.101041>.
18. Lima-Fontes M, Barata P, Falcão M, Carneiro Â. Ocular Findings in Metabolic Syndrome: A Review. *Porto Biomed. J.* 2020; 5 (6): e104. <https://doi.org/10.1097/j.pbj.000000000000104>.
19. Chopra R, Chander A, Jacob JJ. Ocular Associations of Metabolic Syndrome. *Indian J. Endocrinol. Metab.* 2012; 16 (Suppl1): S6–S11. <https://doi.org/10.4103/2230-8210.94244>.
20. Wong-Riley MTT. Energy Metabolism of the Visual System. *Eye Brain.* 2010; 2: 99-116. <https://doi.org/10.2147/EB.S9078>.
21. Dogru M, Kojima T, Simsek C, Tsubota K. Potential Role of Oxidative Stress in Ocular Surface Inflammation and Dry Eye Disease. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 2018; 59 (14): DES163–DES168. <https://doi.org/10.1167/iovs.17-23402>.
22. Wang MX, Zhao J, Zhang H, Li K, Niu LZ, Wang YP, Zheng YJ. Potential Protective and Therapeutic Roles of the Nrf2 Pathway in Ocular Diseases: An Update. *Oxid. Med. Cell. Longev.* 2020: 9410952. <https://doi.org/10.1155/2020/9410952>.
23. Mrugacz M, Bryl A, Zorena K. Retinal Vascular Endothelial Cell Dysfunction and Neuroretinal Degeneration in Diabetic Patients. *J. Clin. Med.* 2021; 10 (3): 458. <https://doi.org/10.3390/jcm10030458>.
24. Durán S, Gómez Molina A. Biomarcadores En Película Lagrimal y Su Aplicación Clínica. *Rev. Salud. Bosque.* 2020; 10 (1): 53-63.
25. Fong P, Shih K, Lam P, Chan TY, Jhanji V, Tong L. Role of Tear Film Biomarkers in the Diagnosis and Management of Dry Eye Disease. *Taiwan Journal of Ophthalmology.* 2019; 150. [https://doi.org/10.4103/tjo.tjo\\_56\\_19](https://doi.org/10.4103/tjo.tjo_56_19).
26. Del Buey MA, Casas P, Caramello C, López N, de la Rica M, Subirón A. B, Lanchares E, Huerva V, Grzybowski A, Ascaso FJ. An Update on Corneal Biomechanics and Architecture in Diabetes. *J. Ophthalmol.* 2019: 7645352. <https://doi.org/10.1155/2019/7645352>.

27. Smith JA, Albeitz J, Begley C, Caffery B, Nichols Kelly, Schaumberg D, Schein O. La Epidemiología de La Enfermedad Del Ojo Seco: Informe Del Subcomité de Epidemiología Del Taller Internacional Sobre Ojo Seco (2007). *Ocul. Surf.* 2007; 5 (2): 96-111.
28. Manaviat MR, Rashidi M, Afkhani-Ardekani M, Shoja MR. Prevalence of Dry Eye Syndrome and Diabetic Retinopathy in Type 2 Diabetic Patients. *BMC Ophthalmol.* 2008; 8: 10. <https://doi.org/10.1186/1471-2415-8-10>.
29. Machín YF. Manifestaciones Oftalmológicas En Pacientes Diabéticos de Un Área de Salud. *Rev. Cubana Oftalmol.* 2017; 30 (1): Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21762017000100005&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762017000100005&lng=es).
30. Machín Yey F. Síndrome de ojo seco en pacientes diabéticos de un área de salud. *Rev. Cubana Oftalmol.* 2017; 30 (2):1-12. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21762017000200004&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762017000200004&lng=es).
31. Zhao H, He Y, Ren YR, Chen BH. Corneal Alteration and Pathogenesis in Diabetes Mellitus. *Int. J. Ophthalmol.* 2019; 12 (12): 1939-1950. <https://doi.org/10.18240/ijo.2019.12.17>.
32. Şahin A, Bayer A. Corneal Hysteresis Changes in Diabetic Eyes. *J. Cataract Refract. Surg.* 2010; 36 (2): 361. <https://doi.org/10.1016/j.jcrs.2009.08.025>.
33. Hager A, Wegscheider K, Wiegand W. Changes of Extracellular Matrix of the Cornea in Diabetes Mellitus. *Graefe's Arch. Clin. Exp. Ophthalmol. = Albr. von Graefes Arch. fur Klin. und Exp. Ophthalmol.* 2009; 247 (10): 1369-1374. <https://doi.org/10.1007/s00417-009-1088-4>.
34. Abusharha A, Alsaqar A, Fagehi R, Alobaid M, Almayouf A, Alajlan S, Omair M, Alahmad E, Masmali A. Evaluation of Tear Film Osmolarity Among Diabetic Patients Using a TearLab Osmometer. *Clin. Optom.* 2021; 13: 257-261. <https://doi.org/10.2147/OPTO.S325768>.
35. Han SB, Yang HK, Hyon J. Y. Influence of Diabetes Mellitus on Anterior Segment of the Eye. *Clinical Interventions in Aging. Dove Medical Press Ltd.* 2019: 53-63. <https://doi.org/10.2147/CIA.S190713>.
36. Zhang X, Zhao L, Deng S, Sun X, Wang N. Dry Eye Syndrome in Patients with Diabetes Mellitus: Prevalence, Etiology, and Clinical Characteristics. *J. Ophthalmol.* 2016; 22 (1): 1-6. <https://doi.org/10.1155/2016/8201053>.
37. Ding J, Liu Y, Sullivan DA. Effects of Insulin and High Glucose on Human Meibomian Gland Epithelial Cells. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 2015; 56 (13): 7814-7820. <https://doi.org/10.1167/iovs.15-18049>.

38. Cox SM, Nichols JJ. The Neurobiology of the Meibomian Glands. *Ocul. Surf.* 2014; 12 (3): 167-177. <https://doi.org/10.1016/j.jtos.2014.01.005>.
39. Wu H, Fang X, Luo S, Shang X, Xie Z, Dong N, Xiao X, Lin Z, Liu Z. Meibomian Glands and Tear Film Findings in Type 2 Diabetic Patients: A Cross-Sectional Study. *Front. Med.* 2022; 9: 762493. <https://doi.org/10.3389/fmed.2022.762493>.
40. Guo Y, Zhang H, Zhao Z, Luo X, Zhang M, Bu J, Liang M, Wu H, Yu J, He H, Zong R, Chen Y, Liu Z, Li W. Hyperglycemia Induces Meibomian Gland Dysfunction. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 2022; 63 (1): 30. <https://doi.org/10.1167/iovs.63.1.30>.
41. Al-Enezi M, Al-Saleh H, Nasser M. Mitochondrial Disorders with Significant Ophthalmic Manifestations. *Middle East Afr. J. Ophthalmol.* 2008; 15 (2): 81-86. <https://doi.org/10.4103/0974-9233.51998>.
42. Liu H, Sheng M, Liu Y, Wang P, Chen Y, Chen L, Wang W, Li B. Expression of SIRT1 and Oxidative Stress in Diabetic Dry Eye. *Int. J. Clin. Exp. Pathol.* 2015; 8 (6): 7644-7653.
43. Misra SL, Patel D V, McGhee CNJ, Pradhan M, Kilfoyle D, Braatvedt G, D, Craig JP. Peripheral Neuropathy and Tear Film Dysfunction in Type 1 Diabetes Mellitus. *J. Diabetes Res.* 2014; 848659. <https://doi.org/10.1155/2014/848659>.
44. Zou X, Lu L, Xu Y, Zhu J, He J, Zhang B, Zou H. Prevalence and Clinical Characteristics of Dry Eye Disease in Community-Based Type 2 Diabetic Patients: The Beixinjing Eye Study. *BMC Ophthalmol.* 2018; 18 (1):117 . <https://doi.org/10.1186/s12886-018-0781-7>.
45. Navarro G, Allard C, Xu W, Mauvais-Jarvis F. The Role of Androgens in Metabolism, Obesity, and Diabetes in Males and Females. *Obesity. Blackwell Publishing Inc.*; 2015. P. 713-719. <https://doi.org/10.1002/oby.21033>.
46. Yazdani-Ibn-Taz MK, Han MM, Jonuscheit S,; Collier A, Nally JE, Hagan S. Patient-Reported Severity of Dry Eye and Quality of Life in Diabetes. *Clin. Ophthalmol.* 2019; 13: 217-224. <https://doi.org/10.2147/OPTH.S184173>.
47. Pellerano FM. Relationship between Glycemic Control and Dry Eye Syndrome in Diabetic Patients. *Dominic. Repub.* 2016; 11 (6): 20-33.
48. Huerva V, Ascaso FJ, Grzybowski A. Diabetic Ocular Surface and Anterior Segment Pathology. *Journal of ophthalmology.* 2019: 5951398. <https://doi.org/10.1155/2019/5951398>.

49. Shamsheer RP, Arunachalam CA Clinical Study of Meibomian Gland Dysfunction in Patients with Diabetes. *Middle East Afr. J. Ophthalmol.* 2015; 22 (4): 462-466. <https://doi.org/10.4103/0974-9233.167827>.
50. Eissa IM, Khalil NM, El-Gendy HAA Controlled Study on the Correlation between Tear Film Volume and Tear Film Stability in Diabetic Patients. *J. Ophthalmol.* 2016: 5465272. <https://doi.org/10.1155/2016/5465272>.
51. Aguilar A J. Tears Osmolarity in Dry Eye. *Arq. Bras. Oftalmol.* 2009; 71 (6 SUPP): 69-71. <https://doi.org/10.1590/s0004-27492008000700014>.
52. Okukpon J, Okukpon O. Tear Electrolyte Assessment of Diabetic Patients in Southern Nigeria. *Afr. Health Sci.* 2019; 19 (4): 2839-2845. <https://doi.org/10.4314/ahs.v19i4.5>.
53. Mu PY, Chu CC, Yu D, Shao Y, Zhao SZ. PPAR $\gamma$ : The Dominant Regulator among PPARs in Dry Eye Lacrimal Gland and Diabetic Lacrimal Gland. *Int. J. Ophthalmol.* 2020; 13 (6): 860-869. <https://doi.org/10.18240/ijo.2020.06.02>.
54. Luna-Martínez I, Aguilar-Montes G, del Rocío Estrada-Hernández M, Reyes-Castro MM. Hallazgos Histopatológicos En Biopsia Conjuntival En Pacientes Con Síndrome de Ojo Seco. *Rev. Mex. Oftalmol.* 2012; 86 (4): 191-196.
55. Monzón Cárdenas L. Influence of Diabetes Mellitus in the Ocular Surface Introducción. *Rev. Cuba. Oftalmol.* 2019; 32 (4): 1-12.
56. León-Sarmiento FE, Gutiérrez C, Bayona-Prieto J. Evaluación neurofuncional del tallo cerebral. Parte I: Reflejo del parpadeo. *Iatreia.* 2009: p. 372-381.
57. Francés AT, Ronda-Pérez E, Del Mar Seguí Crespo M. Alteraciones oculares y visuales en personas que trabajan con ordenador y son usuarias de lentes de contacto: Una revisión bibliográfica. *Revista Española de Salud Pública.* 2014: 203-215. <https://doi.org/10.4321/S1135-57272014000200004>.
58. Inoue K, Okugawa K, Amano S, Oshika T, Takamura E, Egami F, Umizu G, Aikawa K, Kato S. Blinking and Superficial Punctate Keratopathy in Patients with Diabetes Mellitus. *Eye (Lond).* 2005; 19 (4): 418-421. <https://doi.org/10.1038/sj.eye.6701497>.
59. Forero L. G. Actividad Neurogénica en el ojo seco. *Cien, Tecnol. Salud, Vis. Ocul.* 2015; 1 (1): 1-10.
60. Li B, Sheng M, Xie L, Liu F, Yan G, Wang W, Lin A, Zhao F, Chen Y. Tear Proteomic Analysis of Patients with Type 2 Diabetes and Dry Eye Syndrome by Two-Dimensional Nano-Liquid Chromatogra-

- phy Coupled with Tandem Mass Spectrometry. *Investig. Ophthalmol. Vis. Sci.* 2014; 55 (1): 177-186. <https://doi.org/10.1167/iovs.13-12080>.
61. Ajith TA. Alpha-Lipoic Acid: A Possible Pharmacological Agent for Treating Dry Eye Disease and Retinopathy in Diabetes. *Clin. Exp. Pharmacol. Physiol.* 2020; 47 (12): 1883-1890. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/1440-1681.13373>.
  62. Hao Y, Wei M, Zhang N, Zhang X. Novel Glucagon-like Peptide-1 Analogue Exhibits Potency-Driven G-Protein Biased Agonism with Promising Effects on Diabetes and Diabetic Dry Eye Syndrome. *Bioengineered.* 2022; 13 (3): 5467-5479. <https://doi.org/10.1080/21655979.2022.2031418>.
  63. McLaughlin PJ, Sassani JW, Zagon IS. Naltrexone as a Novel Therapeutic for Diabetic Corneal Complications. *J. Cell. Immunol.* 2020; 2 (2): 42-46. <https://doi.org/10.33696/immunology.1.018>.
  64. Patel A, Hayward JD, Tailor V, Nyanhete R, Ahlfors H, Gabriel C, Jannini TB, Abbou-Rayyah Y, Henderson R, , KK, Islam L, Bitner-Glindzicz M, Hurst J, Valdivia LE, Zanolli M, Moosajee M, Brookes J, Papadopoulos M, Khaw PT, Cullup T, Jenkins L, Dahlmann-Noor A, Sowden JC. The Oculome Panel Test: Next-Generation Sequencing to Diagnose a Diverse Range of Genetic Developmental Eye Disorders. *Ophthalmology.* 2019; 126 (6): 888-907. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2018.12.050>.
  65. Donath X, Saint-Martin C, Dubois-Laforgue D, Rajasingham R, Mifsud F, Ciangura C, Timsit J, Bellané-Chantelot C. Next-Generation Sequencing Identifies Monogenic Diabetes in 16 % of Patients with Late Adolescence/Adult-Onset Diabetes Selected on a Clinical Basis: A Cross-Sectional Analysis. *BMC Med.* 2019; 17 (1): 132. <https://doi.org/10.1186/s12916-019-1363-0>.
  66. Nasykhova Y A, Barbitoff YA, Serebryakova EA, Katserov DS, Glotov AS. Recent Advances and Perspectives in next Generation Sequencing Application to the Genetic Research of Type 2 Diabetes. *World J. Diabetes.* 2019; 10 (7): 376-395. <https://doi.org/10.4239/wjd.v10.i7.376>.
  67. Tummanapalli SS, Willcox MDP, Issar T, Yan A, Pisarcikova J, Kwai N, Poynten AM, Krishnan AV, Markoulli M. Tear Film Substance P: A Potential Biomarker for Diabetic Peripheral Neuropathy. *Ocular Surface.* 2019. P. 690-698. <https://doi.org/10.1016/j.jtos.2019.08.010>.



Fecha de recepción: febrero 11 de 2021  
Fecha de aceptación: mayo 16 2022

## ARTÍCULO DE REVISIÓN

<https://dx.doi.org/10.14482/sun.39.01.612.863>

# Fluorosis dental en la primera infancia: estado del arte

*Dental fluorosis in early childhood: state of the art*

STHEFANIE PÉREZ PUELLO<sup>1</sup>, MERIS HENAO RODELO<sup>2</sup>, JORGE MONTES BATISTA<sup>3</sup>,  
CARLOS PALACIO QUINTERO<sup>4</sup>, FABIÁN HERRERA BARRIOS<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Odontóloga. Magíster y doctoranda en Odontología con énfasis en Salud Pública, especialista en Atención Interdisciplinaria a la Primera Infancia. Universidad Estadual de Campinas, Piracicaba, SP, Brasil. Docente de planta, Facultad de Odontología, Universidad de Cartagena, Cartagena, Colombia. edu.co. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9145-8217>. [sperezp3@unicartagena.edu.co](mailto:sperezp3@unicartagena.edu.co)

<sup>2</sup> Odontóloga, Corporación Universitaria Rafael Núñez (CURN), Cartagena, Colombia. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6207-5759>. [mhenaor11@curnvirtual.edu.co](mailto:mhenaor11@curnvirtual.edu.co)

<sup>3</sup> Odontólogo, Corporación Universitaria Rafael Núñez (CURN), Cartagena, Colombia. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3168-1614>. [jmontesb11@curnvirtual.edu.co](mailto:jmontesb11@curnvirtual.edu.co)

<sup>4</sup> Odontólogo, Corporación Universitaria Rafael Núñez CURN, Cartagena, Colombia. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9888-8305>. [cpalacioq11@curnvirtual.edu.co](mailto:cpalacioq11@curnvirtual.edu.co)

<sup>5</sup> Odontólogo, Corporación Universitaria Rafael Núñez CURN, Cartagena, Colombia. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5885-8622>. [fherrerab11@curnvirtual.edu.co](mailto:fherrerab11@curnvirtual.edu.co)

**Correspondencia:** Sthefanie Pérez Puello, Departamento de Investigaciones, Facultad de Odontología, Campus de la Salud, Universidad de Cartagena, Cartagena de Indias, Colombia. [sperezp3@unicartagena.edu.co](mailto:sperezp3@unicartagena.edu.co).

## RESUMEN

La fluorosis dental se caracteriza por una hipomineralización de la estructura dental causada por ingesta excesiva de flúor sistémico. En la dentición decidua, su diagnóstico precoz es importante, dado que será un predictor para la aparición de lesiones en la dentición permanente. El objetivo de esta revisión fue describir la evidencia científica sobre la fluorosis dental en dentición decidua reportando su etiología y factores relacionados, prevalencia, diagnóstico y tratamiento. Se realizaron búsquedas electrónicas en las bases de datos PubMed/Medline, EbscoHost y ScienceDirect (noviembre/2020), utilizando las palabras clave “dental fluorosis”, “deciduous teeth”, “primary tooth”, “primary teeth”. El desarrollo de fluorosis dental en dentición decidua se relacionó con la ingesta de múltiples fuentes de flúor principalmente, agua potable, alimentos de la dieta, fórmulas infantiles, suplementos y uso de dentífricos fluorados en dosis inadecuadas. Algunos factores prenatales, como vivir en terrenos montañosos o de gran altitud y habitar en lugares cercanos a minas de combustión de carbón, también fueron asociados. La prevalencia de fluorosis dental reportada en los estudios varió entre 6,2 y 96,6 %, dependiendo principalmente de la concentración de flúor en agua potable. Para el diagnóstico de la fluorosis dental en la dentición decidua se deben considerar características como la localización, aspecto, extensión y color de la lesión, realizando diagnóstico diferencial con otro tipo de defectos en esmalte y dentina. Así mismo, el tratamiento de las lesiones dependerá de la severidad del defecto y condiciones individuales del paciente.

**Palabras clave:** flúor, fluorosis dental, dentición decidua, primera infancia.

## ABSTRACT

Dental fluorosis is characterized by a hypomineralization of the tooth structure caused by excessive intake of systemic fluoride. In the deciduous dentition, its early diagnosis is important since it will be a predictor for the appearance of lesions in the permanent dentition. The objective of this review was to describe the scientific evidence on dental fluorosis in deciduous dentition, reporting its etiology and related factors, prevalence, diagnosis and treatment. Electronic searches were conducted PubMed / Medline, EbscoHost and ScienceDirect (November / 2020) databases, using the keywords “dental fluorosis”, “deciduous teeth”, “primary tooth”, “primary teeth”. The development of Dental fluorosis in deciduous dentition was related to the intake of multiple sources of fluoride mainly; drinking water, diet foods, infant formulas, supplements and the use of fluoridated toothpastes in inadequate doses. Some prenatal factors such as living in mountainous or high altitude terrain

and living in places near coal-burning mines were also associated. The prevalence of dental fluorosis in early childhood reported in the studies varied between 6.2% and 96.6%, depending mainly on the concentration of fluoride in drinking water. For the diagnosis of dental fluorosis in the deciduous dentition, characteristics such as the location, appearance, extension and color of the lesion must be considered, making a differential diagnosis with other types of enamel and dentin defects. Evenly, the treatment of lesions will depend on the severity defects and individual patient conditions.

**Keywords:** fluorine, dental fluorosis, deciduous dentition, early childhood.

## INTRODUCCIÓN

El flúor es el elemento más electronegativo de la tabla periódica, que naturalmente no se encuentra en su estado libre sino en asociación con otros elementos (1). De manera natural se puede encontrar en superficies montañosas con actividad volcánica, procesos minerales y en muchos alimentos de la dieta, como té negro, té verde, derivados marinos como pescado, frutas y verduras verdes (1).

En odontología, el fluoruro de sodio (NaF) ha sido ampliamente utilizado para la prevención y tratamiento de lesiones iniciales de caries dental (2). Además, se ha promovido la utilización de diferentes estrategias para su administración a nivel comunitario (agua fluorada, sal de cocina, leche y enjuague bucal fluorado al 0,2 %), individual (uso de crema dental con fluoruro de sodio de 1000 a 1500 partes por millón y enjuague bucal fluorado al 0,05 %), profesional (fluoruro de sodio en gel, barniz o espuma) y en combinaciones entre estas estrategias (3). Si bien en la literatura se ha demostrado que es altamente efectivo para la prevención de la caries dental (4, 5), también se han reportado efectos adversos relacionados con toxicidad aguda o crónica, principalmente cuando es administrado por vía sistémica (1).

La fluorosis dental se considera una afección relacionada a toxicidad crónica causada por la ingesta excesiva de múltiples fuentes sistémicas de flúor, la cual genera una hipomineralización de la estructura dental (6). Clínicamente, en estadios iniciales, las lesiones de fluorosis dental se observan como manchas blancas moteadas o lineales dispuestas a lo largo de la superficie del diente afectado en patrón homólogo (6). En estadios avanzados se pueden presentar pérdidas estructurales, esmalte irregular y manchas café; dicho esmalte puede ser más susceptible a las lesiones de caries dental y a la incorporación de pigmentos extrínsecos (7). La fluorosis dental

puede afectar ambas denticiones, siendo más prevalente y severa en la dentición permanente. Además, la complejidad para realizar el diagnóstico diferencial con otros defectos del esmalte y las características morfológicas de dicha estructura en la dentición decidua pueden dificultar y confundir su diagnóstico con otras lesiones (8).

Considerando que la presencia de fluorosis dental durante la primera infancia será un predictor para la aparición de futuras lesiones en la dentición permanente, promover el diagnóstico e identificación de estas lesiones en la dentición decidua será necesario e importante para el acompañamiento integral del paciente (9). Igualmente, es indispensable controlar las fuentes sistémicas de fluoruro e implementar diferentes estrategias que permitan la remineralización de la estructura dental hipomineralizada y, consecuentemente, la prevención de futuras lesiones de caries dental. En este sentido, el objetivo de esta revisión de la literatura fue describir la evidencia científica sobre la fluorosis dental en dentición decidua reportando principalmente su etiología y factores relacionados, prevalencia, diagnóstico y tratamiento.

## METODOLOGÍA

Las búsquedas primarias fueron conducidas por dos investigadores previamente estandarizados, por medio de capacitaciones sobre búsqueda de bibliografía en salud y revisión de la literatura, en las bases de datos PubMed/Medline, EbscoHost y ScienceDirect en noviembre de 2020. Los descriptores considerados para las estrategias de búsqueda fueron “Dental fluorosis”, “deciduous teeth”, “Primary teeth” y “Primary tooth” en conjunto con los conectores booleanos “OR” y “AND”. Además, se realizó una búsqueda complementaria en literatura gris (Google Académico). Las estrategias utilizadas en cada base de datos y el número de artículos encontrados son presentados en la tabla 1. Como criterios de inclusión se consideraron para la revisión de literatura artículos disponibles en idioma inglés, español y portugués en texto completo, publicados entre 2000-2020, independientemente del diseño metodológico utilizado. Además, estudios que abordaran los ítems que se iban a discutir: etiología y factores relacionados, reporte de prevalencia, diagnóstico o tratamiento de la fluorosis dental en niños entre 1- 5 años.

Los títulos de los artículos fueron organizados en planillas del programa Microsoft Excel® 2020 y se realizó la lectura y aplicación de los criterios de inclusión. Finalmente, se eliminaron 131 artículos y se seleccionaron 19 estudios que fueron leídos en texto completo y analizados en esta revisión.

**Tabla 1.** Estrategias de búsqueda aplicada en enero de 2021 (actualizada en junio/2022)

Base de datos	Estrategia de búsqueda	Nº de artículos encontrados
PubMed/ Medline	<p>Estrategia 1: (dental fluorosis[Title/Abstract]) AND (deciduous teeth[Title/Abstract])</p> <p>Estrategia 2: “dental fluorosis” AND (“primary tooth” OR “primary teeth”)</p> <p>Link de búsqueda: <a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=%22dental+fluorosis%22+and+%28%22primary+tooth%22+OR+%22primary+teeth%22%29+">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=%22dental+fluorosis%22+and+%28%22primary+tooth%22+OR+%22primary+teeth%22%29+</a></p>	69 artículos
EbscoHost	<p>Estrategia: TI “dental fluorosis AND (“primary tooth” OR “primary teeth”)</p> <p>Link de búsqueda: <a href="https://edsp.unicartagenaproxy.elogim.com/eds/results?vid=5&amp;sid=6f2d3e39-37f5-46a8-bc6d-85cd16501269%40redis&amp;bquery=TI+%22dental+fluorosis+and+(%22primary+tooth%22+OR+%22primary+teeth%22)&amp;bdata=Jmxhbmc9ZXMmdHlwZ-T0xJnNIYXJjaE1vZGU9QW5kNjNpdGU9ZWRzLWxpdmU%3d">https://edsp.unicartagenaproxy.elogim.com/eds/results?vid=5&amp;sid=6f2d3e39-37f5-46a8-bc6d-85cd16501269%40redis&amp;bquery=TI+%22dental+fluorosis+and+(%22primary+tooth%22+OR+%22primary+teeth%22)&amp;bdata=Jmxhbmc9ZXMmdHlwZ-T0xJnNIYXJjaE1vZGU9QW5kNjNpdGU9ZWRzLWxpdmU%3d</a></p>	6 artículos
ScienceDirect	<p>Estrategia: “dental fluorosis AND (“primary tooth” OR “primary teeth”)</p> <p>Link de búsqueda: <a href="https://sciencedirect.unicartagenaproxy.elogim.com/search?qs=%22dental%20fluorosis%20and%20%28%22primary%20tooth%22%20OR%20%22primary%20teeth%22%29&amp;date=2000-2021&amp;articleTypes=FLA%2CREV%2CSCO&amp;lastSelectedFacet=articleTypes">https://sciencedirect.unicartagenaproxy.elogim.com/search?qs=%22dental%20fluorosis%20and%20%28%22primary%20tooth%22%20OR%20%22primary%20teeth%22%29&amp;date=2000-2021&amp;articleTypes=FLA%2CREV%2CSCO&amp;lastSelectedFacet=articleTypes</a></p>	75 artículos

## REVISIÓN DE LA LITERATURA

### Etiología y factores relacionados

La presencia de fluorosis dental durante la dentición decidua ha sido relacionada con la ingesta de múltiples fuentes de ion flúor (F), tales como agua potable, alimentos de la dieta (especialmente frutos del mar y té), formulas infantiles, suplementos y uso de dentífricos fluorados en dosis in-

adecuadas (10-12). No obstante, una revisión sistemática publicada recientemente sobre el uso de diferentes concentraciones de dentífricos fluorados en la prevención de caries dental reportó que la implementación de estrategias comunitarias e individuales, como el uso de cremas dentales (contenido  $>1.100\text{ppm}$  de NaF), es importante para controlar la aparición de lesiones de caries y es necesario seguir las indicaciones de dosificación, lo cual disminuye el riesgo de fluorosis dental (13). Levy SM et al. mostraron que la etiología de dichas lesiones en la dentición primaria estaría relacionada con la ingesta de múltiples fuentes de flúor, principalmente durante los primeros seis meses de vida (10).

La mayoría de los estudios han relacionado la presencia de fluorosis en dentición decidua con factores biológicos y sociales posnatales (10, 11). En la actualidad, vivir en terrenos montañosos o de gran altitud y habitar durante el embarazo en lugares con presencia de minas de combustión de carbón (factor prenatal) también han sido relacionados con el desarrollo de dicha alteración (12,14,15). Un estudio realizado en 570 niños (1 a 6 años) de diferentes regiones de Georgia (EE. UU.) mostró que durante el embarazo los ambientes con combustión de carbón podrían aumentar la absorción de fluoruro en aire, comportándose como un factor de riesgo para la aparición de este tipo de lesiones en los infantes (OR = 5,8 (IC 95 %; 2,1-15,9) (12). En la gestación, la placenta se comporta como una barrera, controlando el paso de altas concentraciones de fluoruro en sangre de la madre al feto (16). En este sentido, se sugiere realizar acompañamiento clínico y vigilancia en el consumo de múltiples fuentes de flúor desde la gestación hasta los cinco años de vida, periodos en los que se produce la mineralización tanto de los dientes deciduos como de la mayoría de los dientes permanentes. Además, educar a los cuidadores sobre el uso y dosificación de la crema dental con fluoruro de sodio y la importancia de evitar su deglución durante el cepillado.

## Prevalencia

La prevalencia de lesiones de fluorosis dental en la dentición decidua es baja y suele ser menos severa en comparación con la dentición permanente (16). En la literatura se han reportado estudios realizados en poblaciones infantiles urbana y rural. Sharashenidze et al. (12) evidenciaron que no existen diferencias estadísticamente significativas en la prevalencia de lesiones de fluorosis dental entre individuos estadounidenses de estas dos áreas.

Las prevalencias reportadas en estudios realizados en Irán, Estados Unidos, China y Brasil variaron entre 6,2 % (áreas con concentración de flúor en agua potable  $\leq 1,0$  mg/L) y 96,6 % (áreas con concentración de flúor en agua potable de 7,6 mg/L) (12, 14, 15, 17, 18). Esta medida de ocurrencia epidemiológica puede cambiar de región a región y las diferencias presentadas estarían relacionadas con la evaluación de grupos de acuerdo con los niveles de concentración de flúor en agua potable, concentración de flúor en los alimentos de la dieta y los índices utilizados para determinar la presencia de fluorosis dental (12, 16-18).

## Diagnóstico y tratamiento

El diagnóstico clínico de lesiones de fluorosis dental en la dentición decidua es importante, ya que puede considerarse como un indicador para el desarrollo de futuras lesiones en la dentición permanente. No obstante, algunos odontólogos subestiman este tipo de lesiones por el desconocimiento de los signos clínicos de dicha patología durante los primeros años de vida. Según Ruan et al. (17), la presencia de este tipo de lesiones durante los primeros años de vida podría estimarse como un biomarcador de exposición a fuentes de flúor. Por lo tanto, para el diagnóstico de la fluorosis dental es esencial la evaluación clínica, en la que se debe considerar: localización de la lesión (generalmente en el tercio cervical y cúspide), extensión (presente en un tercio o en toda la superficie, dependiendo de la severidad), color (principalmente de color blanco o aspecto amarillento por pigmentos extrínsecos), aspecto (esmalte hipomineralizado y moteado con presencia de líneas horizontales divergente y en dientes homólogos) (6) (ver figura 1 (A,B y C)). Además, es importante realizar diagnóstico diferencial con otro tipo de lesiones en esmalte y dentina, como manchas blancas por caries dental (White Spot Lesions), amelogénesis y dentinogénesis imperfecta e hipomineralización molar-incisiva (6).

Los índices más utilizados para evaluar este tipo de lesiones en la dentición decidua fueron Thystrup-Fejerskov index (TFI) (17,12), Tooth Surface Index for Fluorosis (TSIF)(14) y Dean (18) que determinan la afectación del aspecto clínico en cuanto al color y la severidad. No obstante, se han reportado algunas limitaciones para el índice de Deán, como la especificidad en la localización y sobrestimación en la severidad de las lesiones y baja sensibilidad en áreas con concentración de flúor en agua potable  $>3,0$ ppm (19). En algunos estudios se ha evidenciado que el diente más afectado fue el segundo molar deciduo, especialmente en el tercio cervical (10, 14, 17, 20). Lo anterior estaría relacionado con las etapas de formación dental, en las que el tercio cervical es el último en mineralizarse (20).



(A)



(B)



(C)

**Figura 1 (A, B y C).** Dientes deciduos con lesiones por fluorosis dental, en los que se observa presencia de manchas blancas y amarillentas (por acumulación de pigmentos) y moteados principalmente en el tercio oclusal, lo cual indica la hipomineralización de dicha superficie. También se observa la presencia de fluorosis dental en los dientes permanentes erupcionados.

Con respecto al tratamiento de la fluorosis dental, en la literatura se ha reportado la importancia de la evaluación clínica. Además, se debe considerar la severidad de la lesión y condiciones individuales del paciente. En la dentición decidua se ha sugerido la aplicación de tratamientos que sean mínimamente invasivos, integrales y que disminuyan el riesgo de caries del paciente, considerando que el esmalte fluorótico es altamente susceptible a los procesos de desmineralización y, consecuentemente, al desarrollo de caries dental, principalmente en pacientes que presentan lesiones severas (21) se ha recomendado el uso de diferentes agentes que promueven la remineralización como: fluoruro de sodio de aplicación profesional, fosfopéptido de caseína fosfato de calcio amorfo (CPP-ACP) y modificación de hábitos de higiene bucal (uso de crema dental con NaF >1.100ppm en dosis adecuada), promoviendo la reincorporación de minerales como calcio y fosfato a la estructura dental afectada (16, 21,22). Además, una revisión sistemática publicada recientemente evidenció que la aplicación de una resina de baja viscosidad, el infiltrante resinoso, durante un tiempo prolongado de infiltración sería la mejor alternativa para el tratamiento de la fluorosis dental (23). Finalmente, en lesiones severas se ha indicado el tratamiento restaurador con resinas compuestas (24) o cementos de ionómero de vidrio convencional o modificados por resina.

## Políticas públicas para la prevención de la fluorosis dental

Las políticas públicas sobre el suministro de flúor a través de estrategias comunitarias como el agua potable y los alimentos (sal y leche) son reguladas por los gobiernos nacionales o locales y han sido ampliamente utilizadas para el control de la caries dental en todos los grupos poblacionales (25). Desde 1986, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha sugerido el uso de estrategias como la fluorización del agua potable con una concentración máxima de flúor de 1,5 mg/L (26). Por lo tanto, desde el área de salud pública se sugiere realizar monitoreo de la concentración de ion flúor en agua proveniente de zonas montañosas o volcánicas, de gran altitud o en áreas de combustión de minerales (12,14,15,27). Lo anterior, con el objetivo de regular los componentes y el consumo de dichas fuentes hídricas que en conjunto con alimentos de la dieta ricos en flúor y otras fuentes podrían incrementar la incidencia de defectos crónicos como la fluorosis dental, inclusive desde los primeros años de vida y, consecuentemente, aumentar la susceptibilidad de los tejidos dentales a lesiones de caries (27). Además, ampliar la vigilancia epidemiológica y reporte de casos de fluorosis dental en edades tempranas, observando las tendencias en la prevalencia y gravedad de este tipo de alteraciones. Asimismo, implementar estrategias que permitan el con-

trol de las fuentes sistémicas de fluoruro en las áreas endémicas y priorizar el uso de estrategias individuales o profesionales que desde la evidencia científica han mostrado mayor efectividad en la prevención de caries dental (1, 28).

## CONCLUSIONES

- La fluorosis dental en la dentición decidua es poco frecuente y menos severa que en la dentición permanente.
- La etiología de dichas lesiones en la dentición decidua se ha relacionado principalmente con factores biológicos y posnatales como el consumo de múltiples fuentes de flúor durante los primeros seis meses de vida. No obstante, vivir en terrenos montañosos y habitar durante el embarazo en lugares con presencia de minas de combustión de carbón también han sido relacionados.
- Para el diagnóstico de la fluorosis dental en la dentición primaria es importante la evaluación clínica, considerando características como localización, extensión, color y aspecto de las lesiones. Asimismo, el tratamiento estará condicionado por los signos clínicos, severidad de la lesión y condiciones individuales del paciente.

**Agradecimientos:** A la Facultad de Odontología de Piracicaba, Universidad Estadual de Campinas (Brasil), a la Universidad de Cartagena y a la Corporación Universitaria Rafael Núñez por el suministro de las bases de datos consultadas.

**Financiación:** ninguno.

**Conflicto de intereses:** ninguno.

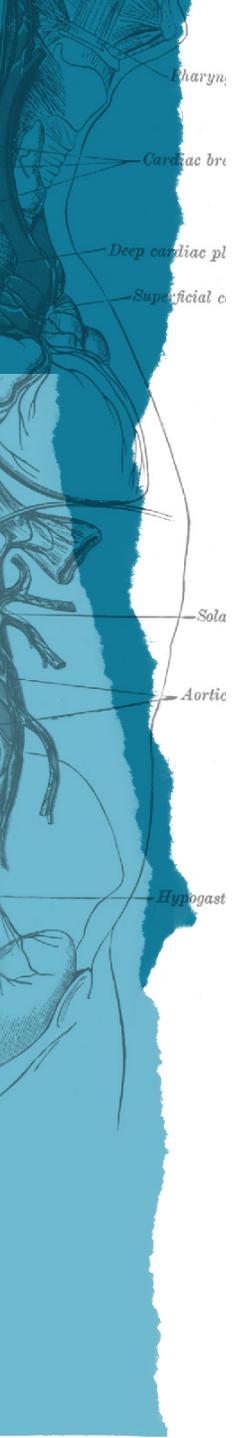
## REFERENCIAS

1. Kanduti D, Sterbenk P, Artnik B. Fluoride: a review of use and effects on health. *Mater Sociomed.* 2016;28(2):133-137. doi: 10.5455/msm.2016.28.133-137.
2. Horst JA, Tanzer JM, Milgrom PM. Fluorides and Other Preventive Strategies for Tooth Decay. *Dent Clin North Am.* 2018;62(2):207-234. doi: 10.1016/j.cden.2017.11.003.
3. Tenuta L, Cury JA. Fluoride: its role in dentistry. *Brazilian Oral Research.* 2010; 24(Suppl. 1): 9-17. doi: 10.1590/s1806-83242010000500003.

4. Marinho VC, Worthington HV, Walsh T, Chong LY. Fluoride gels for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015;2015(6):CD002280. doi: 10.1002/14651858.CD002280.pub2.
5. Latifi-Xhemajli B, Begzati A, Veronneau J, Kutillovci T, Rexhepi A. Effectiveness of fluoride varnish four times a year in preventing caries in the primary dentition: A 2 year randomized controlled trial. *Community Dent Health.* 2019;36(2):190-194. doi: 10.1922/CDH\_4453Begzati05.
6. Denis M, Atlan A, Vennat E, Tirlet G, Attal JP. White defects on enamel: diagnosis and anatomopathology: two essential factors for proper treatment (part 1). *Int Orthod.* 2013;11(2):139-165. doi: 10.1016/j.ortho.2013.02.014.
7. Costa FS, Silveira ER, Pinto GS, Nascimento GG, Thomson WM, Demarco FF. Developmental defects of enamel and dental caries in the primary dentition: A systematic review and meta-analysis. *J Dent.* 2017;60:1-7. doi: 10.1016/j.jdent.2017.03.006.
8. Feuzer L, Junior SM, Araújo Élitio. Fluorose na dentição decídua: relato de um caso clínico. *Arq Odontol.* 2006; 42(1):57-64.
9. Milsom KM, Woodward M, Haran D, Lennon MA. Enamel defects in the deciduous dentition as a potential predictor of defects in the permanent dentition of 8- and 9-year-old children in fluoridated Cheshire, England. *J Dent Res.* 1996;75(4):1015-1018. doi: 10.1177/00220345960750040301.
10. Levy SM, Hillis SL, Warren JJ, Broffitt BA, Mahbubul Islam AK, Wefel JS, Kanellis MJ. Primary tooth fluorosis and fluoride intake during the first year of life. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2002; 30(4):286-95. doi: 10.1034/j.1600-0528.2002.00053.x.
11. Pagliari AV, Moimaz SA, Saliba O, Delbem AC, Sasaki KT. Analysis of fluoride concentration in mother's milk substitutes. *Braz Oral Res.* 2006;20(3):269-74. <https://doi.org/10.1590/S1806-83242006000300016>.
12. Sharashenidze M, Tkeshelashvili V, Nanobashvili K. Dental fluorosis prevalence, severity and associated risk factors in pre-school aged children residing in fluoride deficient regions of Georgia. *Georgian Med News.* 2020;(306):57-61.
13. Walsh T, Worthington HV, Glenny AM, Marinho VC, Jeronic A. Fluoride toothpastes of different concentrations for preventing dental caries. *Cochrane Database Syst Rev.* 2019;3(3):CD007868. doi: 10.1002/14651858.CD007868.pub3.

14. Poureslami H, Khazaeli P, Faryabi A, Mahvi AH. Fluoride levels and dental fluorosis in deciduous teeth of students residing in Koohbanan, Iran, a city with high-fluoride water and food. *Fluoride*. 2014; 46:224–229.
15. Ruan JP, Bårdsen A, Astrøm AN, Huang RZ, Wang ZL, Bjorvatn K. Dental fluorosis in children in areas with fluoride-polluted air, high-fluoride water, and low-fluoride water as well as low-fluoride air: a study of deciduous and permanent teeth in the Shaanxi province, China. *Acta Odontol Scand*. 2007;65(2):65-71. doi: 10.1080/00016350600931217.
16. Cavalheiro JP, Girotto D, Restrepo M, Bullio CM, Loiola RC, Escobar A, Santos-Pinto L, Jeremias F. Clinical aspects of dental fluorosis according to histological features: a Thylstrup Fejerskov Index review. *CES Odontología*. 2017; 30(1): 41-50.
17. Ruan JP, Wang ZL, Yang ZQ, Bårdsen A, Astrøm AN, Bjorvatn K. Dental fluorosis in primary teeth: a study in rural schoolchildren in Shaanxi Province, China. *Int J Paediatr Dent*. 2005;15(6):412-9. doi: 10.1111/j.1365-263X.2005.00667.x.
18. Rando-MeiRelles MP, Hoffmann RH, De Sousa MLR. Fluorose dentária em pré-escolares e escolares de municípios com e sem água fluoretada na região de sorocaba, sp, Brasil. *Cienc Odontol Bras*. 2008; 11 (1): 84-90. <https://doi.org/10.14295/bds.2008.v11i1.530>.
19. Kumar N, Gauba K, Goyal A, Kapur A. Comparative evaluation of three different recording criteria of dental fluorosis in a known endemic fluoride area of Haryana. *Indian J Med Res*. 2018;147(6):567-572. doi: 10.4103/ijmr.IJMR\_274\_17.
20. Warren JJ, Levy SM, Kanellis MJ. Prevalence of dental fluorosis in the primary dentition. *J Public Health Dent*. 2001;61(2):87-91. <https://doi.org/10.1111/j.1752-7325.2001.tb03371.x>.
21. Marín LM, Cury JA, Tenuta LM, Castellanos JE, Martignon S. Higher Fluorosis Severity Makes Enamel Less Resistant to Demineralization. *Caries Res*. 2016;50(4):407-13. doi: 10.1159/000447270.
22. Madrid CC, Perez SC. Casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate nanocomplex (CPP-ACP) in dentistry: state of the art. *Rev Fac Odontol Univ Antioq*. 2019; 30 (2): 248-262. <http://dx.doi.org/10.17533/udea.rfo.v30n2a10>.
23. Shahroom NSB, Mani G, Ramakrishnan M. Interventions in management of dental fluorosis, an endemic disease: A systematic review. *J Family Med Prim Care*. 2019;8(10):3108-3113. doi: 10.4103/jfmpc.jfmpc\_648\_19.

24. Sekundo C, Frese C. Underlying Resin Infiltration and Direct Composite Veneers for the Treatment of Severe White Color Alterations of the Enamel: Case Report and 13-Month Follow-Up. *Oper Dent.* 2020;45(1):10-18. doi: 10.2341/18-242-L.
25. U.S. Department of Health and Human Services Federal Panel on Community Water Fluoridation. U.S. Public Health Service Recommendation for Fluoride Concentration in Drinking Water for the Prevention of Dental Caries. *Public Health Rep.* 2015;130(4):318-331. doi:10.1177/003335491513000408.
26. World Health Organization. Fluoride in drinking-water. London: IWA Publishing; 2006.
27. Miranda-Rius J, Brunet-Llobet L, Lahor-Soler E, Mrina O, Mashala EI, Mahande MJ. Periodontal and dental conditions of a school population in a volcanic region of Tanzania with highly fluoridated community drinking water. *Afr Health Sci.* 2020;20(1):476-487. doi: 10.4314/ahs.v20i1.54.
28. Aoun A, Darwiche F, Al Hayek S, Doumit J. The Fluoride Debate: The Pros and Cons of Fluoridation. *Prev Nutr Food Sci.* 2018;23(3):171-180. doi: 10.3746/pnf.2018.23.3.171.



Fecha de recepción: septiembre 17 de 2021  
Fecha de aceptación: mayo 17 2022

ARTÍCULO DE REVISIÓN

<https://dx.doi.org/10.14482/sun.39.01.610.422>

## Discriminación racial y Determinantes Sociales de la salud en niños y niñas migrantes: revisión narrativa

*Racial Discrimination and Social Determinants of Health in Migrant Children: A Narrative Review*

CAMILA VENEGAS LEÓN<sup>1</sup>, VÍCTOR PEDRERO CASTILLO<sup>2</sup>,  
MACARENA CHEPO CHEPO<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Magíster en Enfermería, Universidad Andrés Bello. Profesora asistente. Carrera de Enfermería Universidad de Santiago de Chile. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5522-9468>. [camila.venegas@usach.cl](mailto:camila.venegas@usach.cl)

<sup>2</sup> Doctor en Psicología, Pontificia Universidad Católica de Chile. Profesor investigador Facultad de Enfermería Universidad Andrés Bello. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0861-4432>. [victor.pedrero@unab.cl](mailto:victor.pedrero@unab.cl)

<sup>3</sup> Magister en Salud Pública, Universidad de Chile. Profesora investigadora Facultad de Enfermería Universidad Andrés Bello. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6277-7710>. [paz.chepo@unab.cl](mailto:paz.chepo@unab.cl)

**Correspondencia:** Macarena Chepo: Universidad Andrés Bello, República 217, 3er piso. Santiago de Chile. Teléfono: +562226618456. [paz.chepo@unab.cl](mailto:paz.chepo@unab.cl).

## RESUMEN

**Objetivo:** Analizar la relación entre Determinantes Sociales de la Salud (DSS) y discriminación en niños, niñas y adolescentes migrantes a partir de la información disponible en la literatura científica.

**Método:** Revisión narrativa de estudios primarios publicados entre 2008 y 2021 en las bases de datos PubMed y Web of Science. Se utilizaron los descriptores “Psychological/Social Discrimination”, “Racism”, “Social Stigma”, “Social Determinants of Health”, “Public Health”, “Health Equity”, “Transients and Migrants”, “Refugees”, “Emigrants and Immigrants”, “Undocumented Immigrants”, “Child”, “Adolescent”, “Child”, “Preschool”. Los operadores booleanos utilizados fueron AND y OR. Se incluyeron artículos observacionales (analíticos o descriptivos) que evaluaran la relación entre discriminación racial y DSS, publicados en inglés o español. La población de estudio fueron niños, niñas y adolescentes. La selección de artículos se realizó siguiendo las recomendaciones PRISMA. La calidad de la evidencia fue evaluada mediante la herramienta MMAT.

**Resultados:** De un total de 1249 artículos identificados, se incluyeron 55. La mayor cantidad de artículos identificó el efecto de la relación entre discriminación racial y migración en ámbitos de salud mental negativa. Fue escasa la evidencia respecto de determinantes estructurales, sin embargo, destaca la relación entre discriminación racial y el efecto moderador de la familia y la escuela.

**Conclusiones:** Analizar la discriminación racial que perciben niños y niñas migrantes mediante un enfoque de DSS permite identificar áreas sensibles al desarrollo estrategias de reducción de inequidades en este grupo.

**Palabras clave:** discriminación, racismo, estigma social, determinantes sociales de la salud, salud pública, equidad en salud, emigrantes e inmigrantes, niño, adolescente, preescolar.

## ABSTRACT

**Objective:** To analyze the relationship between Social Determinants of Health (SDH) and racial discrimination in migrant children and adolescents, based on the information available in the scientific literature.

**Method:** Narrative review of primary studies published between 2008 and 2021 in PubMed and Web of Science databases. The descriptors “Psychological/Social Discrimination”, “Racism”, “Social Stigma”, “Social Determinants of Health”, “Public Health”, “Health Equity”, “Transients and Migrants”, “Refugees”, “Emigrants and Immigrants”, “Undocumented Im-

migrants”, “Child”, “Adolescent”, “Child”, “Preschool” were using. The Boolean operators used were AND OR. We included observational articles (analytical or descriptive) that evaluated the relationship between racial discrimination and SDH, published in English or Spanish. The study population was children and adolescents. We select articles following the PRISMA recommendations. The evaluation of the quality of the evidence was made using MMAT.

**Results:** Of a total of 1249 articles identified, 55 articles were included. The most significant number of articles identified the relationship between racial discrimination and migration on adverse mental health outcomes. Evidence regarding structural determinants was scarce; however, the relationship between racial discrimination and the moderating effect of family and school stands out.

**Conclusions:** Analyzing racial discrimination as perceived by migrant children through a DSS approach allows us to identify sensitive areas to develop strategies to reduce inequities in this group.

**Keywords:** discrimination, racism, social stigma, social determinants of health, public health, health equity, emigrants and immigrants, child, adolescent, preschool.

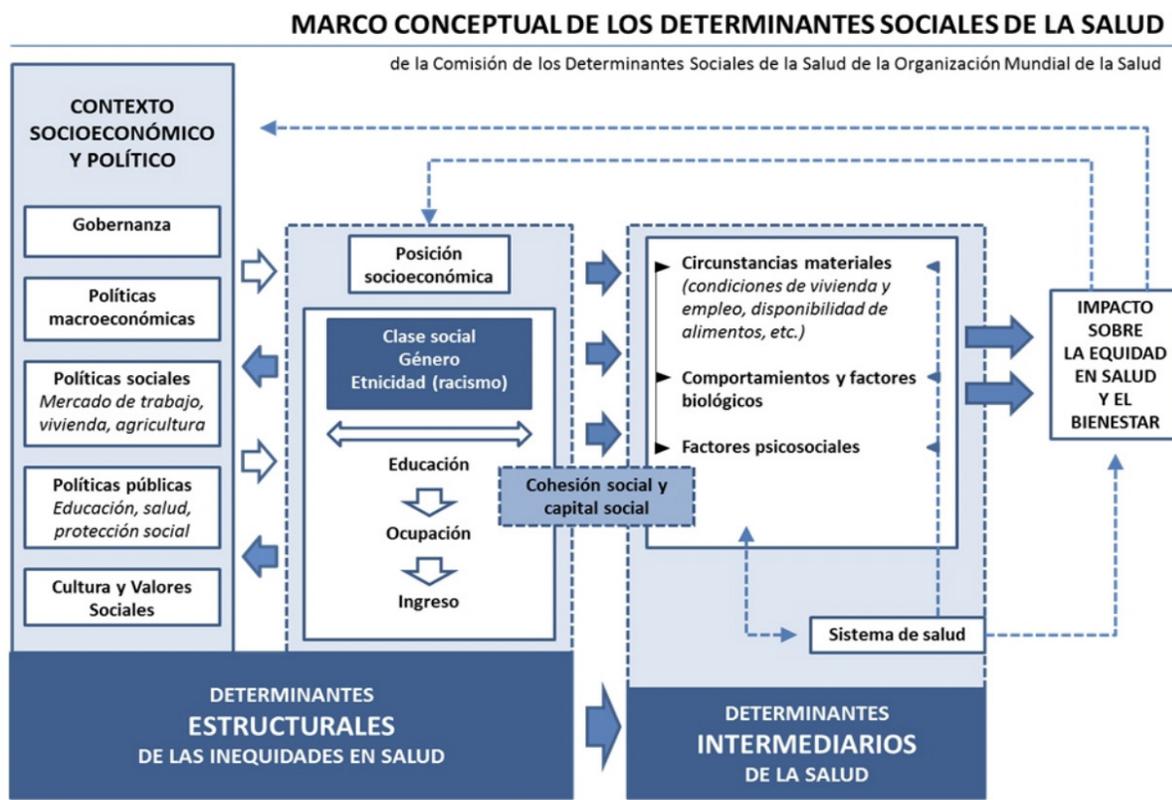
## INTRODUCCIÓN

Los Determinantes Sociales de la Salud (DSS) (figura 1) son un elemento clave para comprender y abordar las desigualdades en salud (1), asumiendo que una amplia gama de factores sociales, tales como el género, etnia, la clase social, entre otros, estarían implicados en la presencia de resultados diferenciales en salud (2). Considerando este marco, desde una perspectiva de enfoque de curso de vida, la generación de estrategias de abordaje de inequidades en salud con perspectiva de DSS en niños, niñas y adolescentes (NNA) ha sido definida como una prioridad (3). Lo anterior constituye un mayor reconocimiento a la importancia de las condiciones de vida temprana para la salud posterior y la acumulación de ventajas y desventajas a lo largo de la vida (2). Explícitamente, en este enfoque adquiere importancia el avance del tiempo en la comprensión de los vínculos causales entre exposición y resultado dentro de un curso de vida individual (primera infancia, infancia, adolescencia y edad adulta), y su impacto a través de generaciones y, finalmente, las tendencias de salud/enfermedad a nivel poblacional (4).

Bajo la lógica de los DSS (2), la interacción entre factores estructurales, como el contexto socioeconómico y político de un país, las normas y valores culturales imperantes de la sociedad y la

posición social, determinan la existencia de individuos expuestos a mayores consecuencias negativas en salud. Uno de los grupo en esta situación de desventaja social son las personas migrantes internacionales (5).

Estudios sobre la experiencia migratoria en distintas partes del mundo dan cuenta de que el arribo de migrantes a la sociedad de destino involucra un encuentro con jerarquías sociales (6); construcción que a menudo se utiliza para asignar de manera diferenciada bienes y recursos sociales a aquellos grupos considerados como superiores, conduciendo, además, al desarrollo de actitudes y creencias negativas hacia los grupos estigmatizados, así como también trato diferencial (discriminación) (7). Para el caso de los migrantes, este fenómeno es llamado “racismo”, y su forma más estudiada es la discriminación racial percibida.



Fuente: Torre-Ugarte-Guanilo y Oyola-García (8).

Figura 1. Modelo de DSS propuesto por la CDSS en 2010

Un reconocido grupo discriminado racialmente son los NNA migrantes. El mayor y más reciente estudio de tipo poblacional sobre prevalencia de discriminación racial percibida es de origen australiano (9), en el que se estimó que uno de cada tres estudiantes reporta experiencias de discriminación racial por parte de sus compañeros o pares (31 %), de la sociedad (27 %) y por poco más de una décima parte (12 %) de los profesores (9). Otras investigaciones internacionales reportan prevalencias que varían entre el 17,5 al 30 %, dependiendo del idioma, país de origen, tono de piel o edad de los entrevistados (9-10).

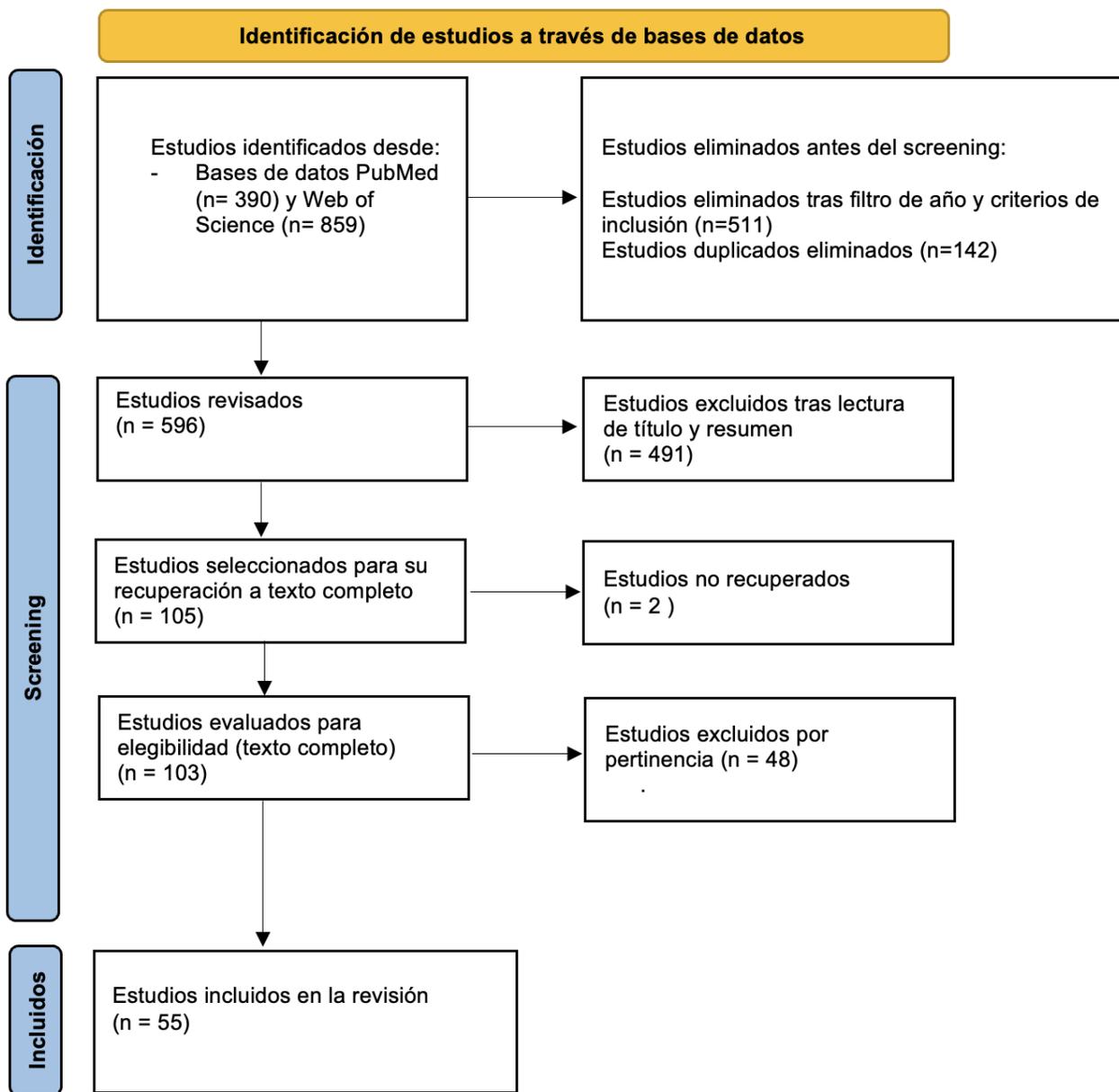
Varios autores (9-14) han evidenciado que cuando los NNA perciben discriminación racial de manera indirecta o directa se generan efectos nocivos para su desarrollo y su trayectoria de salud. Entre los efectos medidos de la exposición de discriminación racial percibida en salud en NNA es posible identificar (9-15): i) problemas de salud mental y conductuales: ansiedad, síntomas depresivos, soledad y baja autoestima, conductas de tipo internalizantes (ej. retraimiento, timidez) y externalizantes (por ej. poco respeto de las reglas, irritabilidad, agresividad), ira y conductas delictivas, mayor consumo de alcohol tabaco y drogas ilícitas; ii) bajo peso al nacer y prematuridad, y iii) problemas cardiovasculares y metabólicos: se ha documentado débil asociación de la percepción de discriminación con parámetros de mayor presión arterial, malnutrición (exceso) y resistencia a la insulina.

Existe acuerdo en afirmar que la mayor parte de los problemas de salud pueden ser atribuibles a las condiciones sociales en las que las personas crecen y se desarrollan (2). Lamentablemente, en las políticas de salud ha predominado el desarrollo de soluciones centradas en el tratamiento de las enfermedades, sin incorporar adecuadamente intervenciones sobre las “causas de las causas”, tales como acciones sobre el entorno social (16). En este hecho radica la necesidad de comprender cómo la discriminación racial en NNA migrantes puede ser una de las causas de desigualdades en salud.

Este estudio propone analizar la evidencia que se encuentra disponible en la literatura con respecto a la relación que existe entre DSS y discriminación racial percibida en NNA en contexto de migración. Garantizar “que nadie se queda atrás” forma parte integral de la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 (17), particularmente en el Objetivo 10, relativo a reducción de desigualdades en grupos vulnerables. Dado lo anterior, la información obtenida podrá utilizarse como herramienta para la focalización de estrategias de prevención, promoción y reducción de desigualdades injustas en salud en este grupo.

## METODOLOGÍA

Desde el punto de vista metodológico, esta revisión narrativa de literatura sigue las recomendaciones propuestas por PRISMA (18). La búsqueda incluyó artículos publicados en los últimos 10 años. Las bases de datos consultadas fueron Web of Science y Pubmed, entre mayo y agosto de 2021. Se utilizaron distintos descriptores según base de datos consultada. Para el caso de Pubmed, se incluyeron los siguientes términos MeSH: “Psychological/Social Discrimination”, “Racism”, “Social Stigma”, “Social Determinants of Health”, “Public Health”, “Health Equity”, “Transients and Migrants”, “Refugees”, “Emigrants and Immigrants”, “Undocumented Immigrants”, “Child”, “Adolescent”, “Child”, “Preschool”. Para el caso de la Web of Science, se incluyeron los términos “Discrimination”, “stigma”, “racism”, “social determinant of health”, “determinants of health”, “sdoh”, “public health”, “health equity”, “migrants”, “inmigrants”, “asylum seekers”, “refugees”. Los operadores booleanos utilizados fueron “AND” y “OR”. Como criterio de inclusión, se consideraron artículos de diseño observacional (analíticos o descriptivos) que evaluaran la relación entre discriminación racial y DSS en NNA, publicadas en idioma inglés o español. Las investigaciones debían reportar medidas descriptivas o de asociación entre discriminación racial percibida y alguno de los elementos descrito en el Modelo de Determinantes Sociales. La búsqueda y selección inicial (según título y resumen) de los artículos fue realizada por una de las autoras (CV). Luego, la selección de artículos para lectura a texto completo fue consensuada por dos investigadores, según los criterios de inclusión formulados (CV y MCh). Finalmente, la etapa de extracción de datos también fue realizada al unísono por dos investigadores (CM y MCh). Los datos extraídos fueron sintetizados de forma cualitativa de acuerdo con el modelo teórico propuesto (Modelo de DSS). En otras palabras, considerando la discriminación racial percibida como una variable dependiente, el factor de exposición descrito en cada artículo fue clasificado como determinante estructural o intermediario. Como determinante estructural se incluyeron aquellos artículos que describían el rol de: contexto socioeconómico y político, cultura y valores sociales, posición socioeconómica, educación y cohesión social. Como determinantes intermediarios se agruparon aquellos que enunciaron: factores psicosociales y comportamiento, y circunstancias materiales (entorno). La calidad metodológica de los artículos seleccionados fue evaluada críticamente utilizando la Herramienta de Evaluación de Métodos Mixtos (MMAT), instrumento desarrollado para evaluar la calidad metodológica de diversos diseños de estudio, incluidos métodos cualitativos, cuantitativos y mixtos (18).



**Fuente:** elaboración propia a partir de PRISMA Flow Diagram. 2021.

**Figura 2. Diagrama PRISMA**

## RESULTADOS

El proceso de selección de artículos se presenta en la figura 2. Del total de artículos identificados (n=1259), un total de 55 fueron incluidos en esta revisión. La totalidad de los artículos seleccionados cumplió con los criterios de calidad metodológica descritos por MMAT.

A continuación se presenta la distribución de los artículos seleccionados según el factor descrito (Determinante Estructural o Intermedio), de acuerdo con el Modelo de DSS.

### • Determinantes estructurales

a) Contexto socioeconómico y político: Se ha evidenciado que la discriminación social percibida se asocia con resultados de salud deficientes. Dichas asociaciones serían diferentes entre generaciones, donde hijos de padres migrantes tendrían menos oportunidades de integrarse en el país de destino. Borrel et al. (20) demostraron que, en países europeos, la depresión se asoció positivamente y de manera significativa con discriminación, tanto en hombres como mujeres de primera generación, no así en su descendencia. En países donde existían políticas inclusionistas relativas a reagrupación familiar, educación, participación política, residencia de larga duración, acceso a la nacionalidad, antidiscriminación y movilidad laboral, dichas relaciones demostraron mayor fuerza de asociación (20).

Por otra parte, mayores restricciones en leyes migratorias (sumado a retóricas antinmigrantes) generarían efectos negativos en el bienestar psicológico de los jóvenes migrantes (21), especialmente en aquellos con un estatus migratorio irregular.

b) Cultura y valores sociales: Durante la adolescencia existe una diferenciación de valores culturales, proceso complejo para adolescentes migrantes que forman parte de múltiples grupos sociales (22). Es así que aspectos como las creencias influyen en la forma en cómo es percibida la discriminación los jóvenes migrantes. Chan y Latzman (23) demostraron que adolescentes inmigrantes que se identifican fuertemente con su grupo étnico suelen interesarse más por las actividades que persiguen una sociedad justa.

La discriminación en contextos o espacios públicos también puede ser entendida desde los determinantes estructurales de cultura y valores sociales. Mediante un estudio longitudinal, Kauff et al. (24) demostraron que la discriminación percibida fuera de la escuela, por ejemplo,

en transporte público y clubes, fue más frecuentemente ejercida por la policía y seguridad privada. Dicha discriminación se asocia de manera significativa a peores resultados negativos en la salud autoreportada en adolescentes migrantes (por ejemplo, mayor dolor de cabeza, dolor estomacal, problemas para conciliar el sueño, entre otros). Dichos efectos se mantuvieron incluso al año de seguimiento.

- c) Posición socioeconómica: El estatus socioeconómico se ha asociado con peores resultados en percepción de discriminación (25). Das-Munshi et al. (26) demostraron que niños y niñas irlandeses de “segunda generación”, que crecieron con marcadas dificultades económicas, de vivienda y hacinamiento, mostraron mayores problemas psicológicos entre los 7 y 16 años de edad.
- d) Género y religión: Shariff et al. (27) demostraron que estudiantes de minorías indígenas, asiáticos y no asiáticos en Australia presentaban tasas más altas de discriminación racial que sus pares angloeuropeos. Dicha discriminación fue percibida más alta entre mujeres, en todos los grupos minoritarios. Aquellos estudiantes que reportaron ser cristianos informaron tasas más altas de discriminación racial que sus compañeros angloeuropeos sin religión.
- e) Educación: Los jóvenes inmigrantes que sufren acoso o discriminación de origen racial corren el riesgo de experimentar una amplia gama de problemas de adaptación escolar (28-29). Bayram y Stattin (28) evaluaron el rol de la autoestima y percepciones de democracia escolar en la presencia de discriminación racial y síntomas depresivos. Los resultados revelaron que experimentar acoso de origen racial condujo a una disminución en la autoestima de los jóvenes inmigrantes, que aumentó, a su vez, las expectativas de fracaso académico de los jóvenes. Además, las relaciones percibidas como buenas entre jóvenes con sus profesores se presentaban como factores moderadores en la relación entre acoso étnico y autoestima. Por otra parte, Yang et al. (29) demostraron que el tipo de escuela (pública o privada) y el grado en que los niños y niñas se perciben como integrados en su ciudad tienen diversos efectos en la percepción de discriminación.

El rol que cumplen los profesores y las escuelas pueden moderar también el efecto de la discriminación en la salud de los escolares (30-32). Por ejemplo, cuando los adolescentes son tratados de manera diferente en espacios públicos, dicha experiencia pudiera ser menos dañina, dado que la frecuencia de encuentros en estos entornos es escasa. En cambio, cuando la discriminación ocurre en la escuela, la frecuencia de estos encuentros es diaria, lo que pudiera traducirse en un impacto más profundo en la integración social y los logros académicos.

Por otra parte, investigadores han demostrado que es posible reducir actitudes negativas y estereotipadas entre niños y niñas mediante estrategias basadas en entrenamiento dirigido. Hjern et al. (33) demostraron que colegios que promueven el pensamiento crítico, el multiculturalismo y las actitudes antiinmigrantes entre los estudiantes se asocian con niveles más bajos de actitudes antiinmigrantes. A su vez, Qian et al. (34) diseñaron una intervención para reducir el sesgo racial implícito en niños y niñas de 4 a 6 años. Este sesgo se asocia con estereotipos inconscientes, prejuicios y comportamientos discriminatorios basados en la raza. Mediante la presentación de imágenes, dichos investigadores lograron reducir la presencia de sesgo implícito incluso a 70 días postintervención. Por otra parte, mejorar las habilidades lingüísticas de los niños inmigrantes podría promover su salud mental (35).

Finalmente, la composición inmigrante y racial/étnica de las escuelas y las percepciones de pertenencia de los NNA migrante tienen una asociación negativa con la presencia de problemas emocionales y de comportamiento (36).

- f) Cohesión social: La identidad que se construye dentro de un grupo es un reconocido factor que influye en la percepción de discriminación (37). Adolescentes que refirieron niveles más altos de pertenencia a la identidad étnica (38) y autoestima colectiva étnica (39), informaron de una discriminación percibida menor.

## II. Determinantes intermedios

- a) Factores psicosociales y comportamiento: El principal efecto de la discriminación racial percibida en la salud de NNA en la esfera de la salud mental. Destacan la presencia de angustia (la cual podría aumentar a mayor edad de los niños y niñas al momento de la migración, la duración de la residencia y el provenir de países con ingresos más bajos) (40-41), menor felicidad (42), peor bienestar psicológico (21,43), síntomas depresivos (41,44-50), victimización (46) ansiedad (48,51,52), estrés (53), síntomas sicosomáticos (p. e. dolor estomacal, irritabilidad, nerviosismo) (41,54), baja autoestima (28,41,55-57) comportamiento disruptivo (48,58,59) mayor participación en conductas de riesgo (45,46,51), hostilidad (51), neurotismo elevado (25), desesperanza (60), comportamiento agresivo o antisocial (45,46,54), consumo de drogas lícitas e ilícitas (50,54,61), delincuencia e ideación suicida (46). El tener eventos estresantes previos a la migración agudizaría la presencia de problemas emocionales y de comportamiento

(48,62-65), el viajar solo o en calidad de refugiado (63,66,67), así como también no tener claros los objetivos de migración (68). En sentido contrario, el contar con una identidad religiosa (69), identidad grupal (70) o identidad étnica (71) han reportado reducir síntomas depresivos en adolescentes migrantes.

b) Aspectos del entorno (familia): Se ha demostrado que la discriminación que percibe la familia puede tener un efecto en la salud de niños y niñas a lo largo del tiempo, el cual podría ser positivo o negativo (72-74).

George y Bassani (72) demostraron, paradójicamente, que la percepción de discriminación racial por padres y sus familias tiene un efecto positivo en la salud infantil, en la que por cada aumento de un punto en la variable de discriminación de los padres, los niños tenían un 13 % más de probabilidades de tener mejor salud autorreportada. A su vez, por cada aumento de un punto en la medida de discriminación cultural, los niños tenían un 6 % menos de probabilidades de gozar de excelente salud. Los autores sugieren que la discriminación puede actuar como un catalizador que une más estrechamente los lazos familiares y posiblemente étnicos de la comunidad.

## DISCUSIÓN

Este estudio tenía por objetivo analizar la evidencia disponible respecto a la relación entre DSS y discriminación racial percibida en NNA en contexto de migración. Para ello, a la luz del Modelo de DSS, fue posible identificar cómo diversos factores, que van desde elementos estructurales (políticas restrictivas en materia de migración, cultura y valores sociales orientados al rechazo de personas migrantes) hasta factores intermedios (circunstancias psicosociales, entorno familiar, entre otros), operan de manera simultánea para generar condiciones desfavorables hacia este grupo.

De acuerdo con nuestros hallazgos, la mayor cantidad de artículos que describieron la asociación entre discriminación racial percibida y factores estructurales o intermedios del Modelo de DSS se relacionó con resultados negativos en la salud mental de NNA (depresión, ansiedad, estrés, entre otros). Si bien estos hallazgos son relevantes y aportan al conocimiento sobre inequidades en salud, siguen ubicando las experiencias de discriminación/racismo a nivel individual. Se encuentra documentado que, si bien el racismo opera en distintos niveles, se perpetúa y refuerza a nivel estructural o sistémico (75).

El racismo sistémico (denominado en ocasiones indistintamente como racismo institucional o estructural) (75) se refiere a un sistema organizado, basado en la jerarquía racial, que mantiene valores diferenciales y desiguales de individuos y grupos en función de su raza (o condición migratoria), estando presente entonces en la interacción entre normas sociales, ideologías, cultura e historia, así como instituciones, políticas, leyes, entre otras (76). Lamentablemente, nuestros hallazgos en materia de determinantes estructurales fueron limitados, lo que pudiera explicarse por diversos motivos. Algunos de ellos se describen a continuación.

La medición de racismo estructural representa un importante desafío en su estudio como factor de inequidades en salud, especialmente en lo que respecta a la conceptualización de grupos racializados y las métricas utilizadas para hacerlo (76). Muchas veces, la presencia de errores en dichos elementos puede dar forma incluso a prácticas y políticas discriminatorias (76). Por ejemplo, el uso de la categoría “migrante” no logra identificar los riesgos y condiciones diferenciales a los que se ven enfrentadas las personas migrantes de acuerdo con su país de origen, edad, género, idioma, entre otros (77), o no reconoce la percepción que tienen las propias personas, familias o comunidades migrantes sobre sí mismas (78).

Lo anterior es también relevante para los denominados “NNA migrantes de segunda generación”, nomenclatura usada para identificar a hijos de personas migrantes que nacieron en el país de acogida, o bien llegaron junto con sus padres a edades tempranas (79). El uso de este término, que posiciona a padres e hijos bajo la categoría común de inmigrantes (siendo que muchas veces no son ellos quienes migraron), ha sido objeto de cuestionamiento por su condición estigmatizadora y confusa en cuanto a los límites generacionales y a la falta de definición de cuándo se deja de ser migrante (80).

Nuestros resultados también identificaron a la familia y a la escuela como factores que podrían atenuar o mediar en la relación entre discriminación racial en NNA migrantes. Al respecto, es creciente la literatura que ha documentado los efectos positivos que tendrían los contextos escolares en la salud mental y el bienestar psicosocial de NNA migrantes, particularmente aquellos que incorporan perspectivas de abordaje multinivel (individual, familiar y comunitario), que favorecen el contacto intergrupar, que son respetuosos de la diversidad y capaces de adaptarse a los diferentes contextos migratorios (81–84). La UNICEF (85) ha descrito que la educación es un importante motor de la migración, ya sea para aquellas familias que migran en busca de mejores oportunidades educativas para sus hijos, o para adultos con estudios que buscan mejores oportunidades en el extranjero. Por tanto,

el acceso a una educación inclusiva y de calidad tiene el potencial de generar beneficios económicos, sociales y sanitarios tanto para los países de origen como los de destino (85).

Ahora bien, se ha descrito la existencia de otros factores que actuarían como barreras de inclusión en contextos escolares, las cuales tienen el potencial de perpetuar escenarios de discriminación racial, en distintos niveles. En Chile, por ejemplo, si bien el acceso de NNA migrantes al sistema educacional está garantizado por ley (86), la inclusión de NNA migrantes no sería efectiva por diferentes motivos. Al respecto Pávez (87) describe cómo muchas veces la violencia racial en contextos escolares es naturalizada o ignorada por parte de directivos y profesores, elemento que actuaría como un factor inhibitorio de la denuncia, invisibilizando entonces este fenómeno. A su vez, Poblete y Galaz (88) recalcan que la comunidad docente muchas veces requiere entrenamiento para el desarrollo de una perspectiva de pertinencia cultural en ámbitos de convivencia escolar, elementos curriculares, metodologías, entre otros (88).

Si bien este estudio representa un avance en la comprensión de la compleja relación entre discriminación racial y migración en NNA, no está exento de limitaciones. La búsqueda realizada impidió identificar algunos de los componentes del Modelo de DSS, como sistema de salud, factores biológicos o circunstancias materiales. Por otra parte, las bases de datos consultadas contaban con escasa información de origen latinoamericano, lo cual expone una importante brecha de conocimiento de la realidad local.

Para avanzar en el conocimiento de los mecanismos que contribuyen a la generación de inequidades en salud en NNA migrantes, se sugiere desarrollar mayor investigación respecto al rol de determinantes estructurales, tales como las políticas, normas sociales y culturales existentes en la construcción de identidad de NNA migrantes en las sociedades de destino y cómo dicha construcción pudiera tener resultados diferenciales en salud. Para ello, urge la reflexión no solo respecto a las distintas categorías asociadas al concepto de NNA migrante, sino también al alcance de su aplicación y a sus eventuales limitaciones.

## CONCLUSIONES

Bajo un enfoque de DSS, esta investigación identificó cómo diversos factores estructurales e intermedios operan de manera simultánea en la generación de condiciones que favorecen la presencia de discriminación racial en NNA. De acuerdo con nuestros hallazgos, uno de los principales

efectos negativos de dicha interacción fue en ámbitos de salud mental. El entorno actuaría como mediador de este efecto (familia y profesores).

Los resultados de esta investigación son relevantes y constituyen un aporte a la comprensión de inequidades en salud en NNA migrantes por razones éticas y prácticas. Desde una perspectiva ética, la promoción y protección de los derechos de personas migrantes internacionales y sus familias responde a principios que se derivan de tratados e instrumentos internacionales y directrices ampliamente aceptadas por la comunidad internacional (89–91). Desde lo práctico, identificar aquellos determinantes estructurales o intermedios relevantes en la relación entre discriminación racial y salud permite identificar posibles puntos de acceso para el diseño e implementación de estrategias tendentes a prevenir la discriminación y promover la inclusión de personas migrantes en las sociedades de destino.

La acumulación de desventajas sociales en NNA migrantes podría traducirse en un aumento gradual de inequidades a lo largo del tiempo, con los consecuentes peores resultados en salud (92). Fomentar una actitud más preventiva, en vez de reactiva, en el abordaje de la discriminación racial en NNA es el comienzo de un proceso de integración real, que podría prevenir la acumulación de desventajas sociales derivadas de la intersección de los distintos DSS a lo largo del tiempo.

## REFERENCIAS

1. Solar O, Irwin AA. A Conceptual Framework for Action on the Social Determinants of Health: Determ Heal Discuss (Policy Pract. 2010;1-79.
2. Wilkinson R, Marmot M. Social Determinants of health. The solid facts. [Internet]. 2a ed. *World Health Organisation (WHO)*, editor. Denmark; 2003. P. 1-33. Disponible en: [https://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0005/98438/e81384.pdf](https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0005/98438/e81384.pdf).
3. Nicolau B, Thomson WM, Steele JG, Allison PJ. Life-course epidemiology: Concepts and theoretical models and its relevance to chronic oral conditions. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2007;35(4):241–9.
4. Solar O, Irwin AA. A Conceptual Framework for Action on the Social Determinants of Health: Determ Heal Discuss (Policy Pract. 2010;1-79.
5. Castañeda H, Holmes SM, Madrigal DS, Young M-ED, Beyeler N, Quesada J. Immigration as a Social Determinant of Health. *Annu Rev Public Health* [Internet]. 18 e marzo 2015 ;36(1):375-92. Disponible en: <http://www.annualreviews.org/doi/10.1146/annurev-publhealth-032013-182419>.

6. Mora C. Globalización, género y migraciones. *Polis Rev Latinoam* [Internet]. 2019;20:12. Disponible en: <https://journals.openedition.org/polis/3544>.
7. Williams DR, Mohammed SA. Discrimination and racial disparities in health: evidence and needed research. *J Behav Med* [Internet]. 22 febrero 2009;32(1):20-47. Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/s10865-008-9185-0>.
8. Torre-Ugarte-Guanilo MD la, Oyola-García A. Los determinantes sociales de la salud: una propuesta de variables y marcadores/indicadores para su medición. *Rev Peru Epidemiol* [Internet]. 2014 [citado 10 julio 2021];18(1):1-6. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=203132677002>.
9. Priest N, Chong S, Truong M, Sharif M, Dunn K, Paradies Y, et al. Findings from the 2017 Speak Out Against Racism (SOAR) student and staff surveys. Working paper [Internet]. *Australian National University*. 2019. Disponible en: [westernsydney.edu.au/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0004/1566688/CSRM-WP-SOAR\\_PUBLISH.PDF](http://westernsydney.edu.au/__data/assets/pdf_file/0004/1566688/CSRM-WP-SOAR_PUBLISH.PDF)
10. Priest N, Perry R, Ferdinand A, Paradies Y, Kelahe M. Experiences of Racism, Racial/Ethnic Attitudes, Motivated Fairness and Mental Health Outcomes Among Primary and Secondary School Students. *J Youth Adolesc* [Internet]. 6 octubre 2014;43(10):1672-87. Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/s10964-014-0140-9>.
11. Priest N, Paradies Y, Trenerry B, Truong M, Karlsen S, Kelly Y. A systematic review of studies examining the relationship between reported racism and health and wellbeing for children and young people. *Soc Sci Med* [Internet]. Octubre 2013;95:115-27. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0277953612007927>.
12. Priest N, Perry R, Ferdinand A, Kelahe M, Paradies Y. Effects over time of self-reported direct and vicarious racial discrimination on depressive symptoms and loneliness among Australian school students. *BMC Psychiatry* [Internet]. 3 diciembre 2017 ;17(1):50. Disponible en: <http://bmcp psychiatry.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12888-017-1216-3>.
13. Paradies Y, Ben J, Denson N, Elias A, Priest N, Pieterse A, et al. Racism as a Determinant of Health: A Systematic Review and Meta-Analysis. Hills RK, editor. *PLoS One* [Internet]. 23 septiembre 2015;10(9):e0138511. Disponible en: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0138511>.
14. Acevedo-Garcia D, Rosenfeld LE, Hardy E, McArdle N, Osypuk TL. Future Directions in Research on Institutional and Interpersonal Discrimination and Children's Health. *Am J Public Health* [Internet]. Octubre 2013;103(10):1754-63. Disponible en: <http://ajph.aphapublications.org/doi/10.2105/AJPH.2012.300986>.

15. Pachter LM, Coll CG. Racism and Child Health: A Review of the Literature and Future Directions. *J Dev Behav Pediatr* [Internet]. Junio 2009;30(3):255-63. Disponible en: <http://journals.lww.com/00004703-200906000-00012>
16. World Health Organisation (WHO). Comisión sobre Determinantes Sociales de la Salud. *Preguntas y respuestas*. 2005.
17. UN GA. Transforming our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development [Internet]. A/RES/70/1. 2015. Disponible en: <https://www.cepal.org/es/temas/agenda-2030-desarrollo-sostenible>.
18. PRISMA. PRISMA: Transparent reporting of systematic review and meta-analyses [Internet]. *PRISMA Flow Diagram*. 2021. Disponible en: <http://prisma-statement.org/PRISMAStatement/FlowDiagram>.
19. McLoughlin K, Pope L, Walsh E, Jennings A, Foley T. The MRCGP Clinical Skills Assessment: an integrative review of evidence. *Educ Prim care an Off Publ Assoc Course Organisers, Natl Assoc GP Tutors, World Organ Fam Dr* [Internet]. 2018;29(3):132-7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29366383/>.
20. Borrell C, Palència L, Bartoll X, Ikram U, Malmusi D. Perceived Discrimination and Health among Immigrants in Europe According to National Integration Policies. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 31 agosto 2015;12(9):10687-99. Disponible en: <http://www.mdpi.com/1660-4601/12/9/10687>.
21. Cardoso JB, Brabeck K, Capps R, Chen T, Giraldo-Santiago N, Huertas A, et al. Immigration Enforcement Fear and Anxiety in Latinx High School Students: The Indirect Effect of Perceived Discrimination. *J Adolesc Heal* [Internet]. Mayo 2021;68(5):961-8. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1054139X20305036>.
22. Daniel E, Schiefer D, Möllering A, Benish-Weisman M, Boehnke K, Knafo A. Value Differentiation in Adolescence: The Role of Age and Cultural Complexity. *Child Dev* [Internet]. Enero 2012;83(1):322-36. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-8624.2011.01694.x>.
23. Chan WY, Latzman RD. Racial discrimination, multiple group identities, and civic beliefs among immigrant adolescents. *Cult Divers Ethn Minor Psychol* [Internet]. Octubre 2015;21(4):527-32. Disponible en: <http://doi.apa.org/getdoi.cfm?doi=10.1037/cdp0000021>.
24. Kauff M, Wölfer R, Hewstone M. Impact of Discrimination on Health among Adolescent Immigrant Minorities in Europe: The Role of Perceived Discrimination by Police and Security Personnel. *J Soc Issues* [Internet]. Diciembre 2017;73(4):831-51. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/josi.12250>.

25. Xiang X, Wong DFK, Hou K. The impact of perceived discrimination on personality among Chinese migrant children: The moderating role of parental support. *Int J Soc Psychiatry* [Internet]. 22 mayo 2018;64(3):248-57. Disponible en: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0020764018758123>.
26. Das-Munshi J, Clark C, Dewey ME, Leavey G, Stansfeld SA, Prince MJ. Born into adversity: psychological distress in two birth cohorts of second-generation Irish children growing up in Britain. *J Public Health* (Bangkok) [Internet]. Marzo 2014;36(1):92-103. Disponible en: <https://academic.oup.com/jpubhealth/article-lookup/doi/10.1093/pubmed/fdt034>.
27. Sharif MZ, Truong M, Kavanagh A, Alam O, Chong S, Paradies Y, et al. Social Patterning of Racial Discrimination Among a Diverse Sample of School-Aged Children in Australia. *J Racial Ethn Heal Disparities* [Internet]. 13 abril 2021; Disponible en: <https://link.springer.com/10.1007/s40615-021-01021-8>.
28. Bayram Özdemir S, Stattin H. Why and When is Ethnic Harassment a Risk for Immigrant Adolescents' School Adjustment? Understanding the Processes and Conditions. *J Youth Adolesc* [Internet]. 17 agosto 2014;43(8):1252-65. Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/s10964-013-0038-y>
29. Yang J, Liu X, Zhao F, Wang L, Liu X, Zhou H, et al. The effects of perceived discrimination and city identity on the social adaptation of migrant children in public and private schools. *Stress Heal* [Internet]. 24 agosto 2019;35(3):341-9. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/smi.2869>.
30. Miklikowska M, Thijs J, Hjerem M. The Impact of Perceived Teacher Support on Anti-Immigrant Attitudes from Early to Late Adolescence. *J Youth Adolesc* [Internet]. 7 junio 2019;48(6):1175-89. Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/s10964-019-00990-8>.
31. Nikolaou G, Kaloyirou C, Spyropoulou A. Bullying and ethnic diversity: investigating their relation in the school setting. *Intercult Educ* [Internet]. 4 julio 2019;30(4):335-50. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14675986.2019.1582208>.
32. Tummala-Narra P, Claudius M. Perceived discrimination and depressive symptoms among immigrant-origin adolescents. *Cult Divers Ethn Minor Psychol* [Internet]. 2013;19(3):257-69. Disponible en: <http://doi.apa.org/getdoi.cfm?doi=10.1037/a0032960>.
33. Hjerem M, Johansson Sevä I, Werner L. How critical thinking, multicultural education and teacher qualification affect anti-immigrant attitudes. *Int Stud Sociol Educ* [Internet]. 2 enero 2018;27(1):42-59. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09620214.2018.1425895>.

34. Qian MK, Quinn PC, Heyman GD, Pascalis O, Fu G, Lee K. A Long-Term Effect of Perceptual Individuation Training on Reducing Implicit Racial Bias in Preschool Children. *Child Dev* [Internet]. 12 mayo 2019;90(3). Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/cdev.12971>.
35. Cavicchiolo E, Manganelli S, Girelli L, Chirico A, Lucidi F, Alivernini F. Immigrant Children's Proficiency in the Host Country Language is More Important than Individual, Family and Peer Characteristics in Predicting Their Psychological Well-Being. *J Immigr Minor Heal* [Internet]. 24 diciembre 2020;22(6):1225-31. Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/s10903-020-00998-4>.
36. Georgiades K, Boyle MH, Fife KA. Emotional and Behavioral Problems Among Adolescent Students: The Role of Immigrant, Racial/Ethnic Congruence and Belongingness in Schools. *J Youth Adolesc* [Internet]. 29 septiembre 2013;42(9):1473-92. Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/s10964-012-9868-2>.
37. Thijs J. Children's evaluations of interethnic exclusion: The effects of ethnic boundaries, respondent ethnicity, and majority in-group bias. *J Exp Child Psychol* [Internet]. Junio 2017;158:46-63. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S002209651730036X>.
38. Gonzales-Backen MA, Meca A, Lorenzo-Blanco EI, Des Rosiers SE, Córdova D, Soto DW, et al. Examining the temporal order of ethnic identity and perceived discrimination among Hispanic immigrant adolescents. *Dev Psychol* [Internet]. Mayo 2018;54(5):929-37. Disponible en: <http://doi.apa.org/getdoi.cfm?doi=10.1037/dev0000465>.
39. Gupta T, Rogers-Sirin L, Okazaki S, Ryce P, Sirin SR. The role of collective self-esteem on anxious-depressed symptoms for Asian and Latino children of immigrants. *Cult Divers Ethn Minor Psychol* [Internet]. 2014;20(2):220-30. Disponible en: <http://doi.apa.org/getdoi.cfm?doi=10.1037/a0035022>.
40. Honkaniemi H, Juárez SP, Katikireddi SV, Rostila M. Psychological distress by age at migration and duration of residence in Sweden. *Soc Sci Med* [Internet]. Abril 2020;250:112869. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0277953620300885>.
41. Straiton ML, Aambø AK, Johansen R. Perceived discrimination, health and mental health among immigrants in Norway: the role of moderating factors. *BMC Public Health* [Internet]. 20 diciembre 2019;19(1):325. Disponible en: <https://bmcpublichealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-019-6649-9>.
42. Correa-Velez I, Gifford SM, McMichael C. The persistence of predictors of wellbeing among refugee youth eight years after resettlement in Melbourne, Australia. *Soc Sci Med* [Internet]. Octubre 2015;142:163-8. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0277953615300691>.

43. Astell-Burt T, Maynard MJ, Lenguerrand E, Harding S. Racism, ethnic density and psychological well-being through adolescence: evidence from the Determinants of Adolescent Social well-being and Health longitudinal study. *Ethn Health* [Internet]. 1 febrero 2012;17(1-2):71-87. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13557858.2011.645153>.
44. Huq N, Stein GL, Gonzalez LM. Acculturation conflict among Latino youth: Discrimination, ethnic identity, and depressive symptoms. *Cult Divers Ethn Minor Psychol* [Internet]. Julio 2016;22(3):377-85. Disponible en: <http://doi.apa.org/getdoi.cfm?doi=10.1037/cdp0000070>.
45. Cano MÁ, Schwartz SJ, Castillo LG, Romero AJ, Huang S, Lorenzo-Blanco EI, et al. Depressive symptoms and externalizing behaviors among Hispanic immigrant adolescents: Examining longitudinal effects of cultural stress. *J Adolesc* [Internet]. Julio 2015;42:31-9. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0140197115000627>.
46. Tobler AL, Maldonado-Molina MM, Staras SAS, O'Mara RJ, Livingston MD, Komro KA. Perceived racial/ethnic discrimination, problem behaviors, and mental health among minority urban youth. *Ethn Health* [Internet]. Agosto 2013;18(4):337-49. Disponible en: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13557858.2012.730609>.
47. van Dijk TK, Agyemang C, de Wit M, Hosper K. The relationship between perceived discrimination and depressive symptoms among young Turkish-Dutch and Moroccan-Dutch. *Eur J Public Health* [Internet]. 1 agosto 2011;21(4):477-83. Disponible en: <https://academic.oup.com/eurpub/article-lookup/doi/10.1093/eurpub/ckq093>.
48. Bronstein I, Montgomery P, Ott E. Emotional and behavioural problems amongst Afghan unaccompanied asylum-seeking children: results from a large-scale cross-sectional study. *Eur Child Adolesc Psychiatry*. 2013;22(5):285-94.
49. Davis AN, Carlo G, Schwartz SJ, Unger JB, Zamboanga BL, Lorenzo-Blanco EI, et al. The Longitudinal Associations Between Discrimination, Depressive Symptoms, and Prosocial Behaviors in U.S. Latino/a Recent Immigrant Adolescents. *J Youth Adolesc* [Internet]. 23 marzo 2016;45(3):457-70. Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/s10964-015-0394-x>.
50. Lorenzo-Blanco EI, Unger JB. Ethnic Discrimination, Acculturative Stress, and Family Conflict as Predictors of Depressive Symptoms and Cigarette Smoking Among Latina/o Youth: The Mediating Role of Perceived Stress. *J Youth Adolesc* [Internet]. 21 octubre 2015;44(10):1984-97. Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/s10964-015-0339-4>.

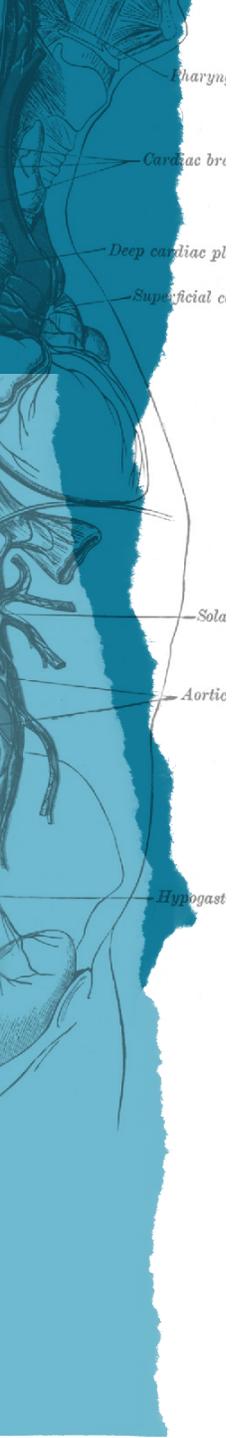
51. Nakash O, Nagar M, Shoshani A, Zubida H, Harper RA. The effect of acculturation and discrimination on mental health symptoms and risk behaviors among adolescent migrants in Israel. *Cult Divers Ethn Minor Psychol* [Internet]. 2012;18(3):228-38. Disponible en: <http://doi.apa.org/getdoi.cfm?doi=10.1037/a0027659>.
52. Georgiades K, Paksarian D, Rudolph KE, Merikangas KR. Prevalence of Mental Disorder and Service Use by Immigrant Generation and Race/Ethnicity Among U.S. Adolescents. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* [Internet]. Abril 2018;57(4):280-287.e2. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0890856718300613>.
53. Sirin SR, Rogers-Sirin L, Cressen J, Gupta T, Ahmed SF, Novoa AD. Discrimination-Related Stress Effects on the Development of Internalizing Symptoms Among Latino Adolescents. *Child Dev* [Internet]. Mayo 2015;86(3):709-25. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/cdev.12343>.
54. Walsh SD, Kolobov T, Raiz Y, Boniel-Nissim M, Tesler R, Harel-Fisch Y. The role of identity and psychosomatic symptoms as mediating the relationship between discrimination and risk behaviors among first and second generation immigrant adolescents. *J Adolesc* [Internet]. Abril 2018;64:34-47. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0140197118300046>.
55. Nguyen ET, Hale JM. "You Just Don't Understand Me!" Determinants of Second Generation Asian and Latino Youth Self-Esteem. *Int Migr* [Internet]. Octubre 2017;55(5):44-61. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/imig.12305>.
56. Lo CC, Hopson LM, Simpson GM, Cheng TC. Racial/Ethnic Differences in Emotional Health: A Longitudinal Study of Immigrants' Adolescent Children. *Community Ment Health J* [Internet]. 28 enero 2017;53(1):92-101. Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/s10597-016-0049-8>.
57. Urzúa A, Cabrera C, Carvajal CC, Caqueo-Urizar A. The mediating role of self-esteem on the relationship between perceived discrimination and mental health in South American immigrants in Chile. *Psychiatry Res* [Internet]. Enero 2019;271:187-94. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0165178118307170>.
58. Kim J, Nicodimos S, Kushner SE, Rhew IC, McCauley E, Vander Stoep A. Comparing Mental Health of US Children of Immigrants and Non-Immigrants in 4 Racial/Ethnic Groups. *J Sch Health* [Internet]. Febrero 2018;88(2):167-75. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/josh.12586>

59. Jia X, Li Y, Su P, Liu X, Lin D. Collective and personal self-esteem as mediators between perceived group discrimination and adjustment in Chinese migrant children. *PsyCh J* [Internet]. 10 octubre 2020;9(5):651-9. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/pchj.349>.
60. Zlotnick C, Goldblatt H, Birenbaum-Carmeli D, Dishon Y, Taychaw O, Shadmi E. The impact of adolescents' racial and ethnic self-identity on hope. *Health Soc Care Community* [Internet]. Septiembre 2019;27(5):e705-15. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/hsc.12795>.
61. Leventhal AM, Cho J, Andrabi N, Barrington-Trimis J. Association of Reported Concern About Increasing Societal Discrimination With Adverse Behavioral Health Outcomes in Late Adolescence. *JAMA Pediatr* [Internet]. 1 octubre 2018;172(10):924. Disponible en: <http://archpedi.jamanetwork.com/article.aspx?doi=10.1001/jamapediatrics.2018.2022>.
62. Giordano F, Cipolla A, Ragnoli F, Brajda Bruno F. Transit Migration and Trauma: The Detrimental Effect of Interpersonal Trauma on Syrian Children in Transit in Italy. *Psychol Inj Law* [Internet]. 31 marzo 2019;12(1):76-87. Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/s12207-019-09345-x>.
63. Jensen TK, Skar A-MS, Andersson ES, Birkeland MS. Long-term mental health in unaccompanied refugee minors: pre- and post-flight predictors. *Eur Child Adolesc Psychiatry* [Internet]. 19 diciembre 2019;28(12):1671-82. Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/s00787-019-01340-6>.
64. Jore T, Oppedal B, Biele G. Social anxiety among unaccompanied minor refugees in Norway. The association with pre-migration trauma and post-migration acculturation related factors. *J Psychosom Res* [Internet]. Septiembre 2020;136:110175. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022399920307376>.
65. Khamis V. Impact of pre-trauma, trauma-specific, and post-trauma variables on psychosocial adjustment of Syrian refugee school-age children. *J Health Psychol* [Internet]. 8 septiembre 2021;26(11):1780-90. Disponible en: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1359105319886651>.
66. Hanewald B, Knipper M, Fleck W, Pons-Kühnemann J, Hahn E, Ta TMT, et al. Different Patterns of Mental Health Problems in Unaccompanied Refugee Minors (URM): A Sequential Mixed Method Study. *Front Psychiatry* [Internet]. 28 abril 2020;11. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fpsyt.2020.00324/full>.
67. Jakobsen M, Meyer DeMott MA, Wentzel-Larsen T, Heir T. The impact of the asylum process on mental health: a longitudinal study of unaccompanied refugee minors in Norway. *BMJ Open* [Internet]. 7 junio 2017 (6):e015157. Disponible en: <https://bmjopen.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bmjopen-2016-015157>.

68. Gong F, Xu J, Fujishiro K, Takeuchi DT. A life course perspective on migration and mental health among Asian immigrants: The role of human agency. *Soc Sci Med* [Internet]. Diciembre 2011;73(11):1618-26. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S027795361100582X>.
69. Davis III RF, Kiang L. Religious Identity, Religious Participation, and Psychological Well-Being in Asian American Adolescents. *J Youth Adolesc* [Internet]. 7 marzo 2016;45(3):532-46. Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/s10964-015-0350-9>.
70. Liu X, Zhao J. Chinese Migrant Adolescents' Perceived Discrimination and Psychological Well-Being: The Moderating Roles of Group Identity and the Type of School. Uddin M, editor. *PLoS One* [Internet]. 5 enero 2016;11(1):e0146559. Disponible en: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0146559>.
71. Park IJK, Wang L, Williams DR, Alegría M. Coping With Racism: Moderators of the Discrimination-Adjustment Link Among Mexican-Origin Adolescents. *Child Dev* [Internet]. Mayo 2018;89(3):e293-310. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/cdev.12856>.
72. George MA, Bassani C. Influence of Perceived Racial Discrimination on the Health of Immigrant Children in Canada. *J Int Migr Integr* [Internet]. 24 agosto 2018;19(3):527-40. Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/s12134-018-0539-3>.
73. Hale KE, Kuperminc G. The Associations Between Multiple Dimensions of Acculturation and Psychological Distress Among Latinx Youth From Immigrant Families. *Youth Soc* [Internet]. 16 marzo 2021;53(2):342-68. Disponible en: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0044118X19898698>.
74. Siah PC, Low SK, Lee WY, Lim YY, Tan JTA. Coping with perceived sources of discrimination: a survey on refugee children in Malaysia. *Vulnerable Child Youth Stud* [Internet]. 2 enero 2021;16(1):59-67. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17450128.2020.1839154>.
75. Boynton-Jarrett R, Raj A, Inwards-Breland DJ. Structural integrity: Recognizing, measuring, and addressing systemic racism and its health impacts. *EClinicalMedicine* [Internet]. Junio 2021;36:100921. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2589537021002017>.
76. Krieger N. Structural Racism, Health Inequities, and the Two-Edged Sword of Data: Structural Problems Require Structural Solutions. *Front Public Heal* [Internet]. 15 abril 2021;9. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpubh.2021.655447/full>.
77. Erayil SE, Smith MK, Gebreslasse T, Walker PF, Mann EM, Wilkins S, et al. The Value and Interpretation of Race and Ethnicity Data in the Era of Global Migration: A Change Is in Order. *Am J Trop Med Hyg* [Internet]. 1 diciembre 2021;105(6):1453-5. Disponible en: <https://www.ajtmh.org/view/journals/tpmd/105/6/article-p1453.xml>.

78. Sorrell K, Khalsa S, Ecklund EH, Emerson MO. Immigrant Identities and the Shaping of a Racialized American Self. *Socius Sociol Res a Dyn World* [Internet]. 14 enero 2019;5:237802311985278. Disponible en: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2378023119852788>
79. Hein K. Migración y transición: Hijos de inmigrantes de origen latinoamericano en su transición de la escuela al trabajo en Chile. *Si Somos Am* [Internet]. Junio 2012;12(1):101-26. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0719-09482012000100005&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-09482012000100005&lng=en&nrm=iso&tlng=en).
80. García Borrego I. Los hijos de inmigrantes extranjeros como objeto de estudio de la sociología. *Anduli Rev andaluza ciencias Soc.* 2003;
81. Bennouna C, Khauli N, Basir M, Allaf C, Wessells M, Stark L. School-based programs for Supporting the mental health and psychosocial wellbeing of adolescent forced migrants in high-income countries: A scoping review. *Soc Sci Med* [Internet]. Octubre 2019;239:112558. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0277953619305520>.
82. Arora PG, Alvarez K, Huang C, Wang C. A Three-Tiered Model for Addressing the Mental Health Needs of Immigrant-Origin Youth in Schools. *J Immigr Minor Heal* [Internet]. 20 febrero 2021;23(1):151-62. Disponible en: <https://link.springer.com/10.1007/s10903-020-01048-9>.
83. Taylor RD, Oberle E, Durlak JA, Weissberg RP. Promoting Positive Youth Development Through School-Based Social and Emotional Learning Interventions: A Meta-Analysis of Follow-Up Effects. *Child Dev* [Internet]. Julio 2017;88(4):1156-71. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/cdev.12864>.
84. Sirlopu D, Van Oudenhoven JP. Is multiculturalism a viable path in Chile? Intergroup and acculturative perspectives on Chilean society and Peruvian immigrants. *Int J Intercult Relat.* 2013;37(6):739-49.
85. Unicef. Unicef Working Paper: Education solutions for migrant and displaced children and their host communities [Internet]. 2022. p. 1-7. Disponible en: <https://www.unicef.org/media/64721/file>.
86. Ministerio de Educación. Política Nacional de Estudiantes Extranjeros 2018-2022. Chile; 2018.
87. Pavez-Soto I. Violencias contra las infancias migrantes en Santiago de Chile: resistencias, agencia y actores. *Migr Int.* 2018;9(35):155-85.
88. Poblete Melis R, Galaz Valderrama C. Aperturas y cierres para la inclusión educativa de niños/as migrantes en Chile. *Estud pedagógicos* [Internet]. 2017;43(3):239-57. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-07052017000300014&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07052017000300014&lng=en&nrm=iso&tlng=en).

89. ONU. Conferencia Mundial contra el Racismo, la Discriminación Racial, la Xenofobia y las Formas Conexas de Intolerancia. Año Int la Movil contra el Racismo, la Discrim Racial, la Xenofob y las Formas Conex Intolerancia [Internet]. 2001;(2):65. Disponible en: [http://www.un.org/es/events/pastevents/cmcr/durban\\_sp.pdf](http://www.un.org/es/events/pastevents/cmcr/durban_sp.pdf).
90. Naciones Unidas. La Declaración Universal de Derechos Humanos. 1948.
91. Instituto de Democracia y Derechos Humanos de la Pontificia Universidad Católica del Perú. Derechos de los/as niños/as migrantes [Internet]. Disponible en: [http://idehpucp.pucp.edu.pe/wp-content/uploads/2012/05/amicus\\_curiae\\_derechos\\_ninos\\_migrantes.pdf](http://idehpucp.pucp.edu.pe/wp-content/uploads/2012/05/amicus_curiae_derechos_ninos_migrantes.pdf).
92. Chilunga FP, Boateng D, Henneman P, Beune E, Requena-Méndez A, Meeks K, et al. Perceived discrimination and stressful life events are associated with cardiovascular risk score in migrant and non-migrant populations: The RODAM study. *Int J Cardiol*. Julio 2019;286:169-74.



Fecha de recepción: febrero 8 de 2022

Fecha de aceptación: mayo 12 2022

## ARTÍCULO DE REVISIÓN

<https://dx.doi.org/10.14482/sun.39.01.222.315>

# Uso de prótesis parcial removible con resina acrílica termoplástica: una revisión de literatura

*Use of removable partial denture with thermoplastic acrylic resin: a literature review*

MIDIAN CLARA CASTILLO-PEDRAZA<sup>1</sup>, CRISTIANE MAYUMI INAGATI<sup>2</sup>,  
JORGE HOMERO WILCHES-VISBAL<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Doctora y Magíster en Rehabilitación Oral, Universidad Estadual Paulista (Brasil), especialista en Estadística Aplicada, Fundación Universitaria Los Libertadores y odontóloga, Universidad del Magdalena. Docente, Universidad del Magdalena, Santa Marta, Colombia. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3170-3959>. CvLAC: [https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod\\_rh=0001400490](https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001400490). [midianclar@gmail.com](mailto:midianclar@gmail.com)

<sup>2</sup> Doctora en Odontología Restauradora, Universidad Estadual Paulista (Brasil), Magíster en Rehabilitación Oral de la misma universidad y odontóloga, Universidad Estadual de Londrina (Brasil). Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1758-1924>. [cristianeinagate@hotmail.com](mailto:cristianeinagate@hotmail.com).

<sup>3</sup> Doctor en Ciencias - Física Aplicada a la Medicina y Biología, Universidad de Sao Paulo (Brasil), Magíster en Física Médica, Instituto Balseiro (Argentina), Especialista en Estadística Aplicada, Fundación Universitaria Los Libertadores e Ingeniero Físico, Universidad Nacional de Colombia. Docente, Universidad del Magdalena, Santa Marta, Colombia. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3649-5079>. <https://dx.doi.org/10.14482/sun.39.01.222.315>: [https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod\\_rh=0001385203](https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001385203). [jhwilchev@gmail.com](mailto:jhwilchev@gmail.com)

**Correspondencia:** Midian Clara Castillo Pedraza, Edificio Ciénaga Grande, Segundo Piso. Carrera 32 No. 22 – 08, Sector San Pedro Alejandrino, Santa Marta (Colombia). [midianclar@gmail.com](mailto:midianclar@gmail.com)

## RESUMEN

La prótesis parcial removible (PPR) es una alternativa de tratamiento en pacientes que perdieron algunos elementos dentarios, debido al costo relativamente bajo y a la generación de una función masticatoria satisfactoria. Además, es una buena opción cuando hay pérdida de los tejidos óseos, dado que impide la instalación de implantes dentarios. La PPR convencional presenta una estructura metálica que ofrece retención y resistencia a la prótesis, convirtiéndola en poco agradable a los pacientes, por el hecho de dejar a la vista el metal en la cavidad oral. A partir de investigadores que decidieron ir más allá del simple estudio de la función y la estética de las PPR para adentrarse en sus diversas formas de presentación, surgió la prótesis parcial flexible (PFlex). La PFlex es una prótesis parcial confeccionada con resina termoplástica, sin metal y con flexibilidad. Si bien, muchos profesionales la emplean como prótesis temporal, otros tantos la han usado como alternativa a la PPR convencional. Así, uno de los frecuentes interrogantes de los clínicos es si realmente es posible utilizar la PFlex como alternativa protética definitiva. Por tanto, el propósito de este trabajo fue realizar una revisión de la literatura para evaluar si el uso de prótesis parciales removibles con resina termoplástica puede ser una alternativa a las prótesis parciales convencionales, exponiendo las ventajas, desventajas, indicaciones, contraindicaciones y las propiedades del material protético.

**Palabras clave:** prótesis parcial removible, prótesis, parcial flexibles, resina termoplástica.

## ABSTRACT

Removable partial denture (RPP) is an alternative treatment when it comes to patients who have lost some dental elements, as they have the advantages of a relatively low cost and a satisfactory masticatory function. Furthermore, it is a good option when there is bone tissue loss, making dental implants placement unfeasible. Conventional PPR has a metallic frame that provides retention and resistance to the prosthesis, which makes it unpalatable to patients because it leaves the metal in the oral cavity evident. Many researchers, aiming to give back beyond function and aesthetics, are studying forms of presentation of PPR, thus emerging the flexible partial prosthesis (PFlex). PFlex is a partial denture made with thermoplastic, resin metal-free and with flexibility, however its use, for many professionals, is limited only as temporary prostheses, but there are some clinicians who use PFlex as an alternative to conventional PPR. Thus, one of the questions constantly asked by scientists is whether it is possible to use PFlex as a definitive prosthetic alternative. Therefore, the aim of this study was to conduct a literature review to assess whether the use of removable partial dentures with thermoplastic resin can be an alternative to conventional partial

dentures, exposing the advantages, disadvantages, indications, contraindications, and the properties of the prosthetic material.

**Keywords:** removable partial dentures, flexible partial prosthesis, thermoplastic resin.

## INTRODUCCIÓN

Entre las diversas opciones de tratamientos prostodóntico se encuentra la elaboración de prótesis parciales removibles (PPR), las cuales aún son utilizadas debido a su costo-beneficio (1).

El uso de prótesis parciales removibles es el tratamiento de elección para la reposición de la dentadura perdida parcialmente, ya que restablece la función, el habla, la oclusión y la autoestima, ya que la fabricación de PPR es más accesible en comparación con las prótesis parciales fijas y sobre implantes (2). Sin embargo, en una encuesta dirigida a odontólogos generales y/o especialista se observó que la mayoría prefiere rehabilitar con prótesis fija o prótesis implantosoportada y solo 7,96 % elige prótesis removible convencional (3). Esta elección es más evidente cuando se pretende reemplazar un diente del sector anterior, el paciente es joven o tuvo una experiencia previa desagradable con PPR convencional (3,4)

Para la fabricación de PPR se utilizan aleaciones metálicas las cuales pueden causar reacciones alérgicas a los metales, falta de estética, menor comodidad para el paciente y mayor tiempo de elaboración (5-7). Debido a estos factores surgieron las prótesis parciales removibles libres de metal, conocidas como prótesis parciales removibles flexibles (PFlex) (8).

Las PFlex están fabricadas con brazos de retención con resina termoplástica, por lo que se consideran más estéticas y de mayor aceptabilidad por parte del paciente, a diferencia de las PPR convencionales, fabricadas con materiales a base de polimetilmetacrilato (PMMA) (6). La incorporación de esta alternativa protética al mercado odontológico ha disminuido la utilización de PPR convencionales. Sin embargo, el uso de PFlex es limitada únicamente a prótesis provisionales, ya que sus propiedades mecánicas son inferiores a las prótesis parciales convencionales (9).

No obstante, en algunas situaciones clínicas, usar PPR convencionales no es factible, por ejemplo, en pacientes con ciertas condiciones sistémicas como la esclerodermia, la cual limita la apertura de la cavidad bucal, dificultando la inserción y extracción de la prótesis (10-12). Asimismo, las prótesis flexibles presentan varias complicaciones a corto plazo, asociadas con fallas en sus pro-

propiedades biomecánicas (13). Con el fin de mejorar las propiedades mecánicas de la PFlex, varios investigadores han propuesto materiales destinados a reforzarla, tales como el nylon (14,15), poliésteres (15), policarbonatos (15), acetal (14,15) y la poli (éter-éter-cetona) (5,14).

Dado que en la literatura existen controversias sobre el uso de PFlex como tratamiento definitivo (7,13,16), vale la pena revisar las condiciones necesarias para tal fin, así como los efectos secundarios que pueden surgir. Por tanto, el objetivo de este trabajo es realizar una revisión narrativa de literatura (17) sobre la utilización de PFlex como alternativa a la PPR convencional, exponiendo diferentes puntos de vista, considerando sus ventajas, desventajas, indicaciones y contraindicaciones, además de las propiedades del material protésico.

## PRÓTESIS PARCIAL REMOVIBLE

Las prótesis parciales removibles (PPR) convencionales son utilizadas como una opción de rehabilitación oral, junto con prótesis fijas o prótesis implantosoportadas para pacientes que han perdido uno o más dientes, ya que es más accesible en comparación con otras técnicas (18,19), además de ser más rentables desde la perspectiva de algunos pacientes (20). Las PPR están indicadas cuando se ha producido una pérdida del reborde residual, lo cual imposibilita la inserción de implantes sin realizar un injerto óseo (21,22).

La PPR convencional está compuesta por una base protésica y una estructura rígida fabricada con aleaciones metálicas, generalmente de cobalto-cromo (Co-Cr), que favorece los tres pilares biomecánicos de este tipo de prótesis: retención, estabilidad y soporte. Esta tiene el fin de preservar los tejidos biológicos remanecientes a largo plazo (23-26). Otros autores sugieren la adición de molibdeno al cromo-cobalto (CoCrMo) para el diseño de la estructura metálica y mejorar aún más la fuerza de retención en las abrazaderas, además de permitir la reducción dimensional del metal (26).

La base protésica está fabricada con resina acrílica (polimetilmetacrilato - PMMA) bajo sistema de inyección, con el fin de aumentar los principios biomecánicos de la prótesis. La base protésica se acompaña de dientes artificiales que pueden ser de acrílico o cerámica, devolviendo la estética y fonación al paciente (24).

Tanto la estructura metálica como el material de la base protésica tienen desventajas clínicas. La presencia del metal, visiblemente, deja al paciente insatisfecho, debido al requerimiento estético,

especialmente en el caso de los dientes anteriores (16,21). El CoCrMo puede presentar corrosión galvánica cuando los pacientes tienen restauraciones de amalgama o de oro, debido a la interacción de saliva con los iones metálicos liberados del material protésico (27). Además, la aleación metálica de CoCrMo puede causar reacciones alérgicas en la mucosa oral (28,29).

La resina acrílica está en contacto directo con la mucosa bucal de los pacientes; este material, según la técnica procesada, puede presentar irregularidades en las superficies y favorecer la adhesión y proliferación de microorganismos, principalmente *Candida albicans* (30). Este patógeno es considerado el principal causal de la estomatitis protésica, definida como un proceso inflamatorio de la mucosa oral que soporta la prótesis y aparece cuando el paciente presenta una higiene bucal inadecuada tanto en la superficie de la prótesis como en la mucosa circundante (31).

Varios autores (30,32) han informado que los productos químicos utilizados para desinfectar las PPR convencionales deben usarse con mucho cuidado, ya que el polimetilmetacrilato, al entrar en contacto con los desinfectantes de limpieza, aumenta la rugosidad de la prótesis con el tiempo. Por ello, para mejorar los inconvenientes, muchos profesionales indican el uso de prótesis flexibles.

## PRÓTESIS PARCIAL FLEXIBLE (PFLEX)

Las prótesis flexibles son prótesis removibles fabricadas en resina termoplástica, la cual no tiene ningún componente metálico y está siendo evaluada como viable para reemplazar el PPR metálica, ya que permite una mayor estética y comodidad, brindando así una mayor autoestima al paciente (7,16,33–35). Adicionalmente, en una encuesta dirigida a dentistas, el 54,47 % prefiere tratar zonas edéntulas con PFlex y no con PPR convencional, debido a que creen que esta es una buena opción restaurativa, presenta menor costo y tiempo de trabajo (3).

Comúnmente, las PPR convencionales tienen ganchos hechos de CoCrMo (25). Entre tanto, los ganchos de la PFlex son de resina termoplástica. Por esta razón, reciben el nombre de prótesis con ganchos no metálicos (*Nonmetal Clasp Denture: NMCD*) (36). La resina termoplástica es un material moldeado por inyección, como poliamidas, poliésteres, policarbonatos y polipropilenos (13,37). Recientemente, se ha reforzado con rellenos de vidrio para superar las desventajas que presenta, especialmente para aumentar la resistencia mecánica, que es inferior a prótesis convencionales (33). La PFlex también se puede fabricar con material de nailon con el fin de proporcionar mayor estética al paciente, que es la principal queja cuando se trata del uso de PPR convencional,

puesto que el nailon convierte la prótesis más translúcida (16). Sin embargo, PFlex tiene limitaciones que se abordarán a continuación, así como sus indicaciones, ventajas, contraindicaciones y las propiedades mecánicas del material protésico (tabla 1).

**Tabla 1. Resumen comparativo entre PFlex y PPR convencional**

	<b>Prótesis Parcial Removible Flexible</b>	<b>Prótesis Parcial Removible convencional</b>	<b>Referencias</b>
<b>Ventajas</b>	<p>Estética satisfactoria</p> <p>Comodidad y autoestima para el paciente por no presentar estructura metálica.</p> <p>Buena retención, estabilidad</p> <p>Resistente a fracturas.</p> <p>Reduce la sobrecarga oclusal si se usa temporariamente después de la instalación de un implante.</p>	<p>Buena estética</p> <p>Bajo costo</p> <p>Excelente retención en sus ganchos</p> <p>Genera bajo desplazamiento vertical</p> <p>Si se realiza un buen diseño, desacelera la reabsorción ósea.</p>	<p>PFlex: Hundal &amp; Madan (33); Mendoza-Carrasco et al. (34); Kumar et al. (35); Fueki et al. (7); Ito et al. (16)</p> <p>PPR Convencional: Khan &amp; Geerts (1); Akinyamoju et al. (2); Friel &amp; Waia (18); Mericske-Stern (19); Bohnenkamp (21); Campbell et al. (22)</p>
<b>Desventajas</b>	<p>Costo elevado, requieren de tecnología y laboratorios especializados</p> <p>Decoloración y degradación de la resina termoplástica</p> <p>Dificultad de pulido.</p> <p>Desajuste en la retención del gancho</p> <p>Generan desplazamiento vertical</p> <p>Menor resistencia mecánica</p>	<p>Compuesto por una estructura metálica en CoCrMo que puede generar alergia, disminuye estética y puede presentar corrosión galvánica.</p> <p>La base protésica es de resina acrílica, que genera acúmulo de microorganismo si no es bien pulida.</p> <p>La resina acrílica puede fracturarse.</p>	<p>PFlex: Fueki et al. (7). Mendoza-Carrasco et al. (34); Micovic et al. (36); Ichikawa (40); Horie N et al. (41)</p> <p>PPR Convencional: van Vuuren et al. (27); Mohammed &amp; Fouda (31); Costa et al. (32); Amaya Arbeláez et al. (30)</p>

Continúa...

	<b>Prótesis Parcial Removible Flexible</b>	<b>Prótesis Parcial Removible convencional</b>	<b>Referencias</b>
<b>Indicaciones</b>	<p>Tratamiento temporal primordialmente</p> <p>Pacientes alérgicos al metal y/o acrílico.</p> <p>Pérdida de pocos elementos dentarios.</p> <p>Casos en los que la retención no es importante temporalmente.</p> <p>Fractura recurrente de la resina acrílica.</p> <p>Condición sistémica debilitante</p> <p>Individuos que practican alta actividad física.</p>	<p>Pacientes que han perdido uno o más diente sin importar localización.</p> <p>Pérdida de reborde residual.</p>	<p>PFlex: Fueki et al. (7); Campbell et al. (22); Mendoza-Carrasco et al. (34); Hundal &amp; Madan (33)</p> <p>PPR convencional: Friel &amp; Waia (18); Mericske-Stern (19); Bohnenkamp (21); Campbell et al. (22)</p>
<b>Contraindicaciones</b>	<p>Grandes espacios edéntulos en especial sector posterior</p> <p>Mala higiene oral</p>	<p>No utilizar en condiciones sistémicas como esclerodermia</p>	<p>PFlex: Fueki et al. (7); Fueki et al. (9)</p> <p>PPR Convencional: Paes- Junior et al. (10); Burchfield &amp; Vorrasi (11)</p>

Continúa...

	<b>Prótesis Parcial Removible Flexible</b>	<b>Prótesis Parcial Removible convencional</b>	<b>Referencias</b>
<b>Propiedades de los materiales</b>			
Resistencia a la Flexión y la Compresión	- Ganchos de PEEK: valores medios de carga y deformación 2,06 – 3,67 N.		Peng et al. (5)
	- Poliéster: módulo de flexión de 1604,14 MPa.		
	- Polipropileno: módulo de flexión 1097,15 MPa.	Ganchos de aleación de CoCr: valores medios de carga y deformación 8,26 N.	Song et al. (45)
	- Poliamidas: módulo de flexión 1299 MPa.		
	- La adición de fibra de vidrio al PEEK aumenta en un 80 % la resistencia a la compresión respecto al no reforzado.	PMMA: módulo de flexión de 1556,65 MPa.	Alsadon et al. (43)
	- La adición de 50 % en masa de fibra de vidrio eleva la resistencia a la flexión de la poliamida-6 (274,8±56,9 MPa).		Nagakura et al. (44)
Rugosidad	Nylon pulido y no pulido exhiben valores altos de rugosidad (1,15 y 2,25 mm).	PMMA pulido y no pulido presentan valores de rugosidad bajos (0,34 y 1,92 mm).	Kawara et al. (47)
	Poliamida pulida y no pulida presenta bajo valores de rugosidad (0,41 y 1,87 mm).		Singh et al. (48)
Estabilidad de color	Resinas termoplásticas sufren importantes cambios de color ante el café y el té, en especial, las constituidas por poliamidas.	PMMA presenta menos decoloración al café y té.	Song et al. (45)

Continúa...

	<b>Prótesis Parcial Removible Flexible</b>	<b>Prótesis Parcial Removible convencional</b>	<b>Referencias</b>
Durabilidad	<p>El envejecimiento artificial disminuye la fuerza de los ganchos de PEEK.</p> <p>La PFlex híbrida compuesta por PEEK en la base protésica y CoCrMo en la estructura metálica exhiben buena respuesta clínica después de dos años de acompañamiento, en términos de cambios de color, textura y retención.</p>	<p>El envejecimiento artificial del CoCrMo no afecta agudamente la retención de los ganchos.</p>	<p>Mayinger et al. (51)</p> <p>Ichikawa et al. (40)</p>

**Fuente:** elaboración propia.

## Indicaciones

Los PFlex están comúnmente indicados para la fabricación de prótesis temporales, para pacientes alérgicos a los metales y/o al acrílico (monómero), debido a que no contienen metal y la resina termoplástica contiene menos monómero residual, lo que las hace más biocompatible con los tejidos bucales que la resina acrílica (22).

Casos en los que hay poca pérdida del elemento dentario, sin necesidad de alta resistencia mecánica, para pacientes que requieren una estética extrema y que no tienen la factibilidad de preparar los dientes pilares (7).

Mendoza-Carrasco et al. (34) recomiendan limitar la indicación solo a pacientes con clase III y IV de Kennedy, ya que son dentosoportados. Sin embargo, los NMCD pueden usarse en pacientes con fracturas recurrentes de prótesis diseñadas con resina acrílica. Hundal y Madan (33) realizaron un estudio clínico comparando el uso de PPR convencional con poliamida PFlex, y concluyeron que es posible usarlo como una forma de rehabilitación para aquellos que tienen una mayor preocupación por la estética, una condición sistémica debilitante o para individuos que practican alta actividad física.

## Contraindicaciones

En pacientes con grandes espacios edéntulos, en especial en el sector posterior, y/o pocos dientes renacientes se debe contraindicar el uso de PFlex, debido que al ser flexible, la transmisión de fuerzas excesivas recae directamente en el hueso residual, lo cual acelera el proceso de reabsorción ósea (7).

No debe ser indicado para pacientes que tienen mala higiene oral, dado que la PFlex presenta una mayor impregnación de microorganismos. Además, los ganchos de la prótesis parcial termoplástica presentan gran dimensión, lo que facilita el acúmulo de placa, que favorece la aparición de caries y enfermedad periodontal (9).

## Ventajas

Como se informó anteriormente, PFlex tiene una estética superior a los PPR convencionales, ya que no tiene una estructura metálica y la apariencia transparente que hace evidentes los tejidos gingivales adyacentes. Por ser flexibles presentan mayor estabilidad, retención y son más resistentes a fracturas (38). Kaplan (39) sugiere el uso de NMCD como prótesis temporal inmediata después de la colocación del implante, ya que tiene la ventaja de reducir la sobrecarga oclusal y favorecer la recuperación del tejido.

## Desventajas

Por otro lado, las desventajas de su uso son la decoloración y degradación de la resina termoplástica, lo cual provoca la impregnación de bacterias, una mayor dificultad para la realización del pulido (7).

La PFlex presenta dificultades para pulir y ajustar la capacidad de retención del brazo debido a la flexibilidad de los materiales (40), lo cual genera lesiones periodontales graves en los dientes pilares y disminución de la cresta residual (7).

Los NMCD tienen un costo de laboratorio más alto que los PPR convencionales y requieren laboratorios, tecnología y personal especializado para fabricarlos (36). Sin embargo, pueden recomendarse para pacientes que no pueden pagar el tratamiento de implantes dentales (34).

Horie et al. (41) evaluaron el desplazamiento vertical bajo una carga de 50 N en primeros y segundos molares de PFlex y PPR convencionales. El desplazamiento vertical fue mayor con las prótesis dentales removibles flexibles que con las prótesis dentales con pinzas metálicas. Sin embargo,

cuando la prótesis flexible fue acompañada de soportes metálicos presentó menor desplazamiento entre los soportes con resina termoplástica.

## PROPIEDADES DE LOS MATERIALES DE LA PPFLEX

Una de las mayores preocupaciones de varios investigadores son las propiedades de los materiales a lo largo de los años, si las prótesis NMCD tienen la misma durabilidad en comparación con las prótesis removibles convencionales. Según varios estudios, las resinas termoplásticas tienen una menor resistencia mecánica (9).

### Resistencia a la flexión, tracción y compresión

Hay varios materiales utilizados como NMCD; entre ellos se encuentran las grapas hechas de polieteretercetona (PEEK), que tiene una alta resistencia a la flexión, tracción y compresión (42). Peng et al. (5) evaluaron las propiedades mecánicas de PFlex a través de análisis de elementos finitos y concluyeron que los NMCD elaborados con PEEK tenían menor carga media (2,06 - 3,67 N) que las prótesis convencionales (8,26 N), pero dentro de valores aceptables.

Una alternativa para aumentar la resistencia a la flexión de la base de la prótesis es el uso de fibras como alternativa de refuerzo, aumentando así una mejor condición clínica (6). Alsdon et al. (43) mostraron un aumento del 80% en la resistencia a la compresión del PEEK reforzado con fibra de vidrio en comparación con el no reforzado.

Nagakura et al. (44) reforzaron una matriz termoplástica de poliamida-6 con fibra de vidrio de contenido variable (0, 5, 10, 20, 30, 40 y 50 % en masa) y observaron que la resistencia a la flexión y la densidad son directamente proporcional al aumento en el contenido de fibra. La Poliamida-6 sin reforzar mostró una resistencia de  $50,5 \pm 9,4$  MPa, pero cuando se reforzó con 50 % en masa de fibra de vidrio mostró  $274,8 \pm 56,9$  MPa. Mientras que la densidad con y sin refuerzo mostró valores de  $1,58 \pm 0,03$  y  $1,12 \pm 0,01$  g/cm<sup>3</sup>, respectivamente, lo que garantiza que este material con refuerzo moldeado por inyección tiene buena uniformidad.

Song et al. (45) evaluaron el módulo de flexión de seis resinas comerciales para bases de prótesis: tres tipos de poliamida, uno de poliéster, PMMA y polipropileno. Una flexibilidad adecuada debe tener un módulo de flexión mínimo de 2000 MPa (39). Sin embargo, el poliéster exhibió el valor

más alto (1604,14 MPa), mientras que el polipropileno tuvo el valor más bajo (1097,15 MPa), el PMMA tuvo 1556,65 MPa y las poliamidas tuvieron un comportamiento similar, en promedio, 1299 MPa. Por lo tanto, las resinas del estudio no exhibieron un módulo suficiente para funcionar como base para dentaduras postizas.

## Rugosidad

Una prótesis sin pulir aumenta la aspereza en su superficie, lo que ocasiona un cambio de coloración y adhesión de microorganismos (9). La aspereza también puede ser obtenida por factores externos, como el tabaquismo, lo cual afecta la longevidad de la dentadura (46). Kawara et al. (47), concluyeron que las resinas termoplásticas son más rugosas, lo cual proporciona mayor fragilidad a la prótesis y, por lo tanto, es necesario realizar modificaciones en su estructura para que sea posible su longevidad. Singh et al. (48) eximieron la rugosidad en dos materiales termoplásticos (poliamida y nailon) y PMMA con o sin pulido. Los valores más altos de rugosidad se encontraron en la superficie de nailon pulida o no (1,15 y 2,25 mm), mientras que los demás materiales presentaron valores más bajos, concluyendo así que la poliamida presenta una lisura clínicamente aceptable después de ser sometida a pulido.

## Estabilidad del color

La estabilidad del color influye en la estética con el tiempo, que puede cambiar por el entorno de la cavidad oral y factores externos (49). Song et al. (45) midieron la estabilidad del color de seis resinas comerciales para bases de prótesis: tres tipos de poliamida (Valplast, Lucitone, Smiletone) y uno de poliéster, PMMA, polipropileno, tras 7 y 14 días de inmersión en café y té verde. Se evidenció que el PMMA tuvo menos decoloración en café y té en ambos periodos de tiempo. Por lo tanto, las resinas termoplásticas pueden sufrir cambios de color con el tiempo, especialmente si se utilizan poliamidas que han sufrido un cambio mayor. Adicionalmente, también observaron sorción de agua en los mismos materiales después de 7 días de inmersión en agua a 37 °C. Lucitone ( $22,25 \mu\text{g}/\text{mm}^3$ ) y PMMA ( $24,38 \mu\text{g}/\text{mm}^3$ ) tuvieron valores relativamente más altos, mientras que Smiletone y poliéster exhibieron los valores más bajos: 6,17 y 9,53  $\mu\text{g}/\text{mm}^3$ , respectivamente. El aumento en la tasa de esta propiedad puede causar decoloración, halitosis e inestabilidad dimensional (50).

## Durabilidad

Una de las principales preocupaciones de los médicos e investigadores es la durabilidad de PFlex. Mendoza-Carrasco et al. (34) realizaron una revisión de la literatura, evaluando la durabilidad de la prótesis, pero encontraron pocos estudios que evaluaran este aspecto, lo que hace necesaria mayor investigación para estudiar su longevidad en la cavidad bucal. Los autores también concluyeron que los profesionales acaban decantándose por su uso, basándose en experiencias clínicas.

Mayinger et al. (51) midieron la fuerza de retención de las grapas de PEEK y CoCrMo después de tres niveles de envejecimiento. Esta propiedad es importante porque evita el desplazamiento de la dentadura durante la masticación y el habla. Un grupo inicial se almacenó en agua durante 30 días a 37 °C; el segundo grupo realizó el envejecimiento con termociclado a 10 000 ciclos térmicos a 5 y 55 °C durante 20 s, simulando un período de un año en cavidad oral; un tercer grupo fue almacenado en agua durante 60 días a 37°C y envejecido con 20 000 ciclos térmicos simulando una condición clínica de 2 años. El envejecimiento artificial condujo a una disminución significativa en la fuerza de retención de los clips de PEEK durante los tres tiempos en comparación con CoCrMo, aunque la retención exhibida por PEEK es suficiente para ser recomendada clínicamente.

Ichikawa et al. (40) reportaron un caso clínico satisfactorio de una prótesis híbrida, en el que solo la grapa fue realizada con PEEK mediante sistemas computarizados (CAD/CAM) y la otra estructura de la pieza fue realizada de forma convencional en resina acrílica para la base protésica y estructura metálica. Después de dos años de uso, se observaron pocos cambios de color y textura y una mínima adherencia de la placa sobre la abrazadera. Además, la prótesis mostró buena retención en el brazo de gancho, no hubo movilidad dentaria ni inflamación en la encía de los dientes pilares y no hubo problema de oclusión reportado por el paciente.

## Satisfacción

Los pacientes con PFlex presentan mejor autoestima que los rehabilitados con PPR convencional, debido a que estos se valoran con mejor apariencia física, se sienten más cómodos y seguros para satisfacer las propias necesidades, como comer o hablar sin miedo a que la prótesis se desajuste durante su función. Asimismo, la no presencia del gancho genera seguridad a los pacientes, de modo que no se sienten señalados por el hecho de tener prótesis, ya que, visiblemente, la PFlex se asemeja a la naturalidad de la cavidad oral. Adicionalmente, los pacientes se adaptan más rápido a la prótesis flexible por ser más livianas, delgadas y confortables (2).

Akiyanmoju et al. (52) compararon la satisfacción de 30 pacientes sin prótesis y después de usar PPR convencional y PFlex a través de un cuestionario, puntuando dolor, malestar al comer, dificultad para relajarse, entre otros factores. Así, se infirió que el 78,6 % de los pacientes sin prótesis presentaba malestar psicológico, el cual mejoraba con el uso de prótesis, y PFlex obtuvo mejores resultados en todos los ítems estudiados.

Fueki et al. (53) observaron la relación de la calidad de vida relacionada con la salud oral en 28 individuos después de 3 meses de uso de NMCD y PPR convencional, además de examinar la estabilidad de las prótesis, apariencia, rugosidad antes y después del tratamiento e higiene bucal. Se evidenció que el uso de NMCD proporciona una mejor calidad de vida y los demás aspectos clínicos se mantuvieron para ambas prótesis durante el periodo de seguimiento.

## CONCLUSIÓN

El uso de PFlex, por parte de los odontólogos, ha venido en aumento. Algunos motivos son: buena aceptación de los pacientes, principalmente por sus características estéticas, comodidad y bajo costo. Sin embargo, no se recomienda la utilización indiscriminada de esta, debido a que sus propiedades mecánicas son inferiores a la PPR convencional y a que todavía no se cuenta con suficientes estudios sobre su longevidad. En algunos estudios se ha procurado la mejora de sus propiedades mecánicas (resistencia a la tracción, flexión y tracción y estabilidad respecto al desgaste) adicionando fibras de vidrio, en forma de malla o tejido, como refuerzo interno, durante el proceso de fabricación de la PFlex.

Queda a criterio del odontólogo emplear la PFlex, dependiendo del caso clínico y su experiencia.

## REFERENCIAS

1. Khan SB, Geerts GA. Aesthetic clasp design for removable partial dentures: a literature review. *SADJ*. 2005;60(5):190-4.
2. Akinyamoju CA, Ogunrinde TJ, Taiwo JO, Dosumu OO. Comparison of patient satisfaction with acrylic and flexible partial dentures. *Niger Postgr Med J*. 2017;24(3):143-9.
3. Sonnahalli NK, Mishra SK, Chowdhary R. Attitude of dental professionals toward cast partial denture: A questionnaire survey in India. *J Indian Prosthodont Soc*. 2020;20(1):104. Disponible en: <http://www.j-ips.org/text.asp?2020/20/1/104/276845>.

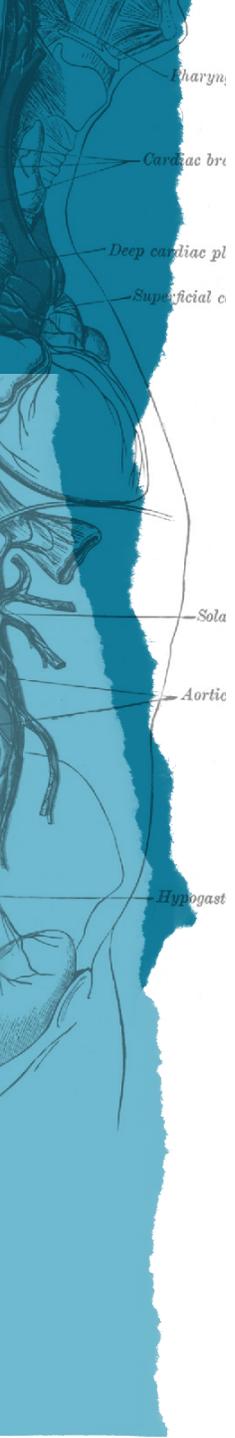
4. De Kok IJ, Cooper LF, Guckes AD, McGraw K, Wright RF, Barrero CJ, Bak SY, Stoner LO. Factors Influencing Removable Partial Denture Patient-Reported Outcomes of Quality of Life and Satisfaction: A Systematic Review. *J Prosthodont*. 2017;26(1):5-18. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jopr.12526>.
5. Peng TY, Ogawa Y, Akebono H, Iwaguro S, Sugeta A, Shimoe S. Finite- element analysis and optimization of the mechanical properties of polyetheretherketone (PEEK) clasps for removable partial dentures. *J Prosthodont Res*. 2020;64(3):250-6.
6. Tanimoto Y, Nagakura M, Nishiyama N. Glass fiber-reinforced thermoplastics for use in metal-free removable partial dentures: combined effects of fiber loading and pigmentation on color differences and flexural properties. *J Prosthodont Res*. 2018;62(2):359-64.
7. Fueki K, Ohkubo C, Yatabe M, Arakawa I, Arita M, Ino S, et al. Clinical application of removable partial dentures using thermoplastic resin –Part I: Definition and indication of non-metal clasp dentures. *J Prosthodont Res*. 2014;58(1):3-10.
8. Ahuja S, Jain V, Wicks R, Hollis W. Restoration of a partially edentulous patient with combination partial dentures. *Br Dent J*. 2019;22(6):407-10.
9. Fueki K, Ohkubo C, Yatabe M, Arakawa I, Arita M, Ino S, et al. Clinical application of removable partial dentures using thermoplastic resin. Part II: Material properties and clinical features of non-metal clasp dentures. *J Prosthodont Res*. 2014;58(2):71-84.
10. Paes- Junior TJ, Nakano LJJ, Rossi NR, Rodrigues MR, Watanabe H, Inagati CM. Modified impression technique for extreme mouth-opening limitation caused by systemic. *Quintessence Int*. 2021;52(7):646-51.
11. Burchfield C, Vorrasi J. Maxillofacial implications of scleroderma and systemic sclerosis: a case report and literature review. *J Oral Maxillofac Surg*. 2019;77(6):1203-8.
12. Singh K, Gupta N, Gupta R AD. Prosthetic rehabilitation with collapsible hybrid acrylic resin and permanent silicone soft liner complete denture of a patient with scleroderma-induced microstomia. *J Prosthodont*. 2014;23(5):412-6.
13. Fueki K. Non-metal clasp dentures: more evidence is needed for optimal clinical application. *J Prosthodont Res*. 2016;60(4):227-8.
14. Zoidis P, Papathanasiou I, Polyzois G. The use of a modified poly-Ether-Ether-Ketone (PEEK) as an alternative framework material for removable dental prostheses. A clinical report. *J Prosthodont*. 2016;25(7):580-4.

15. Polyzois G, Lagouvardos P, Kranjcic J, Vojvodic D. Flexible removable partial denture prosthesis: a survey of dentists' attitudes and knowledge in Greece and Croatia. *Acta Stomatol Croat.* 2015;49(4):316-24.
16. Ito M, Wee AG, Miyamoto T, Kawai Y. The combination of a nylon and traditional partial removable dental prosthesis for improved esthetics: A clinical report. *J Prosthet Dent.* 2013;109(1):5-8.
17. Franco JVA, Arancibia M, Simancas-Racines D, Madrid E. Syntheses of biomedical information: narrative reviews, systematic reviews and emerging formats. *Medwave.* 2018;18(07):e7354-e7354.
18. Friel T, Waia S. Removable Partial Dentures for Older Adults. *Prim Dent J.* 2020;9(3):34-9.
19. Mericske-Stern R. Removable partial dentures. *Int J Prosthodont.* 2009;22(5):508-11.
20. Fueki K, Inamochi Y, Yoshida-Kohno E, Wakabayashi N. Cost-effectiveness analysis of prosthetic treatment with thermoplastic resin removable partial dentures. *J Prosthodont Res.* 2021;65(1):52-5. Disponible en: [https://www.jstage.jst.go.jp/article/jpr/65/1/65\\_JPOR\\_2019\\_418/\\_article](https://www.jstage.jst.go.jp/article/jpr/65/1/65_JPOR_2019_418/_article)
21. Bohnenkamp DM. Removable partial dentures- Clinical concepts. *Dent Clin N Am.* 2014;58(1):69-89.
22. Campbell SD, Cooper L, Craddock H, Hyde TP, Nattress B, Pavitt SH, Seymour DW. Removable partial dentures: The clinical need for innovation. *J Prosthet Dent.* 2017;118(3):273-80. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022391317300732>
23. Lee WF, Wang JC, Hsu CY PP. Microstructure, mechanical properties, and retentive forces of cobalt-chromium removable partial denture frameworks fabricated by selective laser melting followed by heat treatment. *J Prosthet Dent.* 2020;S0022-3913(20):30566-7.
24. Phoenix RD, Cagna DR, DeFreest CF. Mechanical Principles associated with removable partial dentures. En: Phoenix RD, Cagna DR DC, editor. *Clinical removable partial prosthodontics.* 4th ed. Chicago, Illinois: Quintessence Co Inc; 2008. p. 95-115.
25. Kola MZ, Raghav D, Kumar P, Alqahtani F, Murayshed MS, Bhagat TV. In vitro Assessment of Clasps of Cobalt-Chromium and Nickel-titanium Alloys in Removable Prosthesis. *J Contemp Dent Pract.* 2016;17(3):253-7. Disponible en: <https://www.thejcdp.com/doi/10.5005/jp-journals-10024-1836>.
26. Reddy JC, Chintapatla SB, Srikakula NK, Juturu RK, Paidi SK, Tedlapu SK, Mannava P, Khatoon R. Comparison of Retention of Clasps Made of Different Materials Using Three-Dimensional Finite Element Analysis. *J Clin Diagn Res.* 2016;10(5):ZC13-6. Disponible en: [http://jcdr.net/article\\_fulltext.asp?issn=0973-709x&year=2016&volume=10&issue=5&page=ZC13&issn=0973-709x&id=7731](http://jcdr.net/article_fulltext.asp?issn=0973-709x&year=2016&volume=10&issue=5&page=ZC13&issn=0973-709x&id=7731).

27. van Vuuren LJ, Odendaal JS, Pistorius PC. Galvanic corrosion of dental cobalt-chromium alloys and dental amalgam in artificial saliva. *SADJ*. 2008;63(1):34-8.
28. Kim EC, Kim MK, Leesungbok R, Lee SW, Ahn SJ. Co-Cr dental alloys induces cytotoxicity and inflammatory responses via activation of Nrf2/antioxidant signaling pathways in human gingival fibroblasts and osteoblasts. *Dent Mater*. 2016;32(11):1394-405. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0109564116303992>.
29. Grimaudo NJ. Biocompatibility of nickel and cobalt dental alloys. *Gen Dent*. 2001;49:498-503.
30. Amaya Arbeláez MI, Vergani CE, Barbugli PA, Pavarina AC, Sanitá PV, Jorge JH. Long-Term Effect of Daily Chemical Disinfection on Surface Topography and Candida Albicans Biofilm Formation on Denture Base and Reline Acrylic Resins. *Oral Health Prev Dent*. 2020;18(1):999-1010.
31. Mohammed G, Fouda S. Current perspectives and the future of Candida albicans-associated denture stomatitis treatment. *Dent Med Probl*. 2020;57(1):95-102. Disponible en: <http://www.dmp.umed.wroc.pl/pdf/2020/57/1/95.pdf>.
32. Costa RTF, Pellizzer EP, Vasconcelos BCDE, Gomes JML, Lemos CAA, de Moraes SLD. Surface roughness of acrylic resins used for denture base after chemical disinfection: A systematic review and meta-analysis. *Gerodontology*. 2021;38(3):242-51. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ger.12529>.
33. Hundal M, Madan R. Comparative clinical evaluation of removable partial dentures made of two different materials in Kennedy Applegate class II partially edentulous situation. *Med J Armed Forces India*. 2015;71(Suppl 2):S306-12.
34. Mendoza-Carrasco I, Hotta J, Sugio CYC, Procópio ALF, Urban VM, Mosquim V, Foratori-Junior GA, Soares S, Neppelenbroek KH. Nonmetal clasp dentures: What is the evidence about their use? *J Indian Prosthodont Soc*. 2020;20(3):278-84. Disponible en: <http://www.j-ips.org/text.asp?2020/20/3/278/289937>.
35. Kumar N, Koli DK, Jain V, Nanda A. Stress distribution and patient satisfaction in flexible and cast metal removable partial dentures: Finite element analysis and randomized pilot study. *J Oral Biol Craniofacial Res*. 2021;11(4):478-85. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2212426821000695>.
36. Micovic D, Mayinger F, Bauer S, Roos M, Eichberger M, Stawarczyk B. Is the high-performance thermoplastic polyetheretherketone indicated as a clasp material for removable dental prostheses? *Clin*

- Oral Investig.* 2021;25(5):2859-66. Disponible en: <https://link.springer.com/10.1007/s00784-020-03603-y>.
37. Takabayashi Y. Characteristics of denture thermoplastic resins for non-metal clasp dentures. *Dent Mater J.* 2010;29(4):353-61.
  38. Goiato MC, Santos DM, Haddad MF, Pesqueira AA. Effect of accelerated aging on the microhardness and color stability of flexible resins for dentures. *Braz Oral Res.* 2010;24(1):114-9. Disponible en: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1806-83242010000100019&lng=en&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-83242010000100019&lng=en&tlng=en).
  39. Kaplan P. Flexible removable partial dentures: design and clasp concepts. *Dent Today.* 2008;27(12):120-3.
  40. Ichikawa T, Kurahashi K, Liu L, Matsuda T, Ishida Y. Use of a Polyetheretherketone Clasp Retainer for Removable Partial Denture: A Case Report. *Dent J.* 2019;7(1):4. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2304-6767/7/1/4>.
  41. Horie N, Ouchi T, Nishiyama R, Usuda S, Morikawa S, Asoda S, Nakagawa T. Vertical Displacement in Unilateral Extension Base Flexible Removable Dentures. *Bull Tokyo Dent Coll.* 2019;60(4):233-9. Disponible en: [https://www.jstage.jst.go.jp/article/tdcpublication/60/4/60\\_2018-0068/\\_article](https://www.jstage.jst.go.jp/article/tdcpublication/60/4/60_2018-0068/_article).
  42. Alqurashi H, Khurshid Z, Syed AU, Rashid Habib S, Rokaya D, Zafar MS. Polyetherketoneketone (PEKK): An emerging biomaterial for oral implants and dental prostheses. *J Adv Res.* 2021;28:87-95. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2090123220302137>.
  43. Alsadon O, Wood D, Patrick D PS. Fatigue behavior and damage modes of high performance poly-ether-ketone-ketone PEKK bilayered crowns. *J Mech Behav Biomed Mater.* 2020;110:103957. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1751616120305105>.
  44. Nagakura M, Tanimoto Y, Nishiyama N. Effect of fiber content on flexural properties of glass fiber-reinforced polyamide-6 prepared by injection molding. *Dent Mater J.* 2017;36(4):415-21. Disponible en: [https://www.jstage.jst.go.jp/article/dmj/36/4/36\\_2016-252/\\_article](https://www.jstage.jst.go.jp/article/dmj/36/4/36_2016-252/_article).
  45. Song SY, Kim KS, Lee JY, Shin SW. Physical properties and color stability of injection-molded thermoplastic denture base resins. *J Adv Prosthodont.* 2019;11(1):32-40. Disponible en: <https://jap.or.kr/DOIx.php?id=10.4047/jap.2019.11.1.32>.
  46. Singh G, Agarwal A, Lahori M. Effect of cigarette smoke on the surface roughness of two different denture base materials: An in vitro study. *J Indian Prosthodont Soc.* 2019;19(1):42-8. Disponible en: <http://www.j-ips.org/text.asp?2019/19/1/42/249613>.

47. Kawara M, Iwata Y, Iwasaki M, Komoda Y, Iida T, Asano T, Komiyama O. Scratch test of thermoplastic denture base resins for non-metal clasp dentures. *J Prosthodont Res.* 2014;58(1):35-40. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1883195813001254>.
48. Singh R, Chawla PS, Shaw E, Av R, Mehrotra A, Pandey V. Comparison of Flexural Strength and Surface Roughness of two Different Flexible and Heat Cure Denture Base Material: An in Vitro Study. *J Contemp Dent Pr.* 2018;19(10):1214-0.
49. Jang DE, Lee JY, Jang HS, Lee JJ, Son MK. Color stability, water sorption and cytotoxicity of thermoplastic acrylic resin for non metal clasp denture. *J Adv Prosthodont.* 2015;7(4):278-87. Disponible en: <https://jap.or.kr/DOIx.php?id=10.4047/jap.2015.7.4.278>.
50. Hiromori K, Fujii K, Inoue K. Viscoelastic properties of denture base resins obtained by underwater test. *J Oral Rehabil.* 2000;27(6):522-31. A Disponible en: <http://doi.wiley.com/10.1046/j.1365-2842.2000.00545.x>.
51. Mayinger F, Micovic D, Schleich A, Roos M, Eichberger M, Stawarczyk B. Retention force of polyetheretherketone and cobalt-chrome-molybdenum removable dental prosthesis clasps after artificial aging. *Clin Oral Investig.* 2021;25(5):3141-9. Disponible en: <https://link.springer.com/10.1007/s00784-020-03642-5>.
52. Akinyamoju CA, Dosumu OO, Taiwo JO, Ogunrinde TJ, Akinyamoju AO. Oral health-related quality of life: acrylic versus flexible partial dentures. *Ghana Med J.* 2019;53(2):163-9. Disponible en: <https://www.ajol.info/index.php/gmj/article/view/187720>.
53. Fueki K, Yoshida-Kohno E, Wakabayashi N. Oral health-related quality of life in patients with non-metal clasp dentures: a randomised cross-over trial. *J Oral Rehabil.* 2017;44(5):405-13. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/joor.12494>.



Fecha de recepción: octubre 17 de 2020  
Fecha de aceptación: mayo 24 2022

## ARTÍCULO DE REFLEXIÓN

<https://dx.doi.org/10.14482/sun.39.01.234.567>

# Clasificación de los medios y métodos empleados en el entrenamiento funcional de alta intensidad: una reflexión crítica

*Classification of the means and methods used in high-intensity functional training: A Critical Reflection*

BRIAN JOHAN BUSTOS-VIVIESCAS<sup>1</sup>, ANDRÉS ALONSO ACEVEDO-MINDIOLA<sup>2</sup>,  
LUIS ALFREDO DURAN LUNA<sup>3</sup>, CARLOS ENRIQUE GARCÍA YERENA<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Instructor del Centro de Comercio y Servicios. Servicio Nacional de Aprendizaje Regional Risaralda. Colombia. Licenciado en Educación Básica con Énfasis en Educación Física, Recreación y Deporte, Universidad de Pamplona, Colombia. Especialista en Métodos y Técnicas de Investigación, Fundación Universitaria Claretiana, Colombia. Maestro en Actividad Física y Entrenamiento Deportivo, Universidad Monterrey, México. Doctor en Salud Pública (en formación), Universidad Cuathemoc, México. [bjbustos@sena.edu.co](mailto:bjbustos@sena.edu.co). Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4720-9018>. CvLAC: [https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod\\_rh=0000094865](https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000094865). [bjbv12@hotmail.es](mailto:bjbv12@hotmail.es)

<sup>2</sup> Licenciado en Educación Básica con Énfasis en Educación Física, Recreación y Deportes, Universidad de Pamplona, Colombia. Especialista en Métodos y Técnicas de Investigación (en formación), Fundación Universitaria Claretiana, Colombia. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0125-7265>. CvLAC: [https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod\\_rh=0001603019](https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001603019). [andres.acevedo@unipamplona.edu.co](mailto:andres.acevedo@unipamplona.edu.co)

<sup>3</sup> Licenciado en Educación Básica con Énfasis en Educación Física, Recreación y Deportes, Universidad de Pamplona, Colombia.. Especialista en Aplicación de TIC para la enseñanza, Universidad de Santander, Colombia. Magíster en Recursos Digi-

tales Aplicados a la Educación (en formación), Universidad de Cartagena, Colombia. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7749-1678>. CvLAC: [https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod\\_rh=0001774296](https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001774296). aldulu4@gmail.com - lduranl@unicartagena.edu.co

<sup>4</sup> Instructor de la Corporación Universitaria de la Costa - Barranquilla, Colombia. Licenciado en Educación Básica con Énfasis en Educación Física, Recreación y Deportes, Universidad de Pamplona, Colombia. Magíster en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte de la misma universidad. Doctor en Ciencias de la Educación (en formación), Universidad Cuathemoc, México. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9973-552X>. CvLAC: [https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod\\_rh=0001583911](https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001583911). Garcyereis@hotmail.com - Cgarcia44@cuc.edu.co

**Correspondencia:** Brian Johan Bustos-Viviescas. Centro de Comercio y Servicios. Servicio Nacional de Aprendizaje. Cra 8 n°. 26-79, Pereira, Risaralda (Colombia). Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4720-9018>. Teléfonos: +57 (1) 5461500. [bjbustos@sena.edu.co](mailto:bjbustos@sena.edu.co)

## RESUMEN

El entrenamiento funcional de alta intensidad representa un nuevo paradigma del *fitness*, además es un tipo de ejercicio que crece a nivel mundial en cuanto a practicantes y centros de acondicionamiento físico que lo ofertan; no obstante, la documentación respecto a la forma de realizar este tipo de entrenamientos es escasa, por lo que se puede presentar diferentes problemáticas en este ámbito de la actividad física, el deporte y la salud por desconocimiento de cómo efectuar este tipo de ejercicio físico de alta intensidad. El objetivo estudio de este artículo es hacer una reflexión crítica sobre los medios y métodos aplicados en el entrenamiento funcional de alta intensidad. Posterior a la consulta de literatura se propone la siguiente clasificación para los medios (calisténicos/gimnásticos, cardiometabólico y levantamiento), mientras que los métodos obtuvieron dos clasificaciones, una basada en la modalidad (medios) y otra en la organización (estructura de la sesión). En conclusión, esta nueva propuesta se ajusta más a la realidad del entrenamiento funcional de alta intensidad desde las bases del entrenamiento deportivo.

**Palabras clave:** ejercicio, *fitness* físico, técnicas de movimiento de ejercicio (Fuente: Mesh).

## ABSTRACT

High-intensity functional training represents a new fitness paradigm, it is also a type of exercise that is growing worldwide in terms of practitioners and fitness centers that offer it, despite the documentation regarding how to perform this type of exercise is scarce, so different problems can arise in this area of physical activity, sports and health due to a lack of

knowledge of how to carry out this type of high-intensity physical exercise. The study objective of this article is to make a critical reflection on the means and methods applied in high intensity functional training. After consulting the literature, the following classification is proposed for the means (calisthenics/gymnastics, cardiometabolic and lifting), while the methods obtained two classifications, one based on the modality (means) and the other on the organizational (structure of the session). In conclusion, this new proposal is more in line with the reality of high-intensity functional training from the bases of sports training.

**Keywords:** Exercise, physical fitness, exercise movement techniques (Source: Mesh).

*El entrenamiento funcional de alta intensidad según como se prescriba puede resultar altamente favorable para la mejora de la condición física y salud o en algo potencialmente riesgoso.*

Bustos-Viviescas y otros

## INTRODUCCIÓN

Hoy en día se le considera al entrenamiento funcional de alta intensidad (HIFT) como un paradigma novedoso del fitness, debido a la integración del entrenamiento aeróbico y de fuerza en combinaciones de movimientos constantemente variados (1); por tal motivo, este entrenamiento constantemente variado, basado en el principio de confusión muscular, puede derivar en un mayor trabajo muscular en términos de fuerza y durabilidad para sus practicantes (2). El HIFT se viene proponiendo para diferentes poblaciones activas (atletas, militares) e inactivas (3), y se caracteriza por incluir altos volúmenes e intensidades de entrenamiento en sus sesiones (4), e igualmente se le considera un ejercicio desafiante que pone a prueba los sistemas del cuerpo para dar respuesta óptima durante las sesiones y así completar el trabajo mecánico (5), en consecuencia, promueve un estilo de vida activo y ha tenido un crecimiento exponencial en las últimas dos décadas (6).

Del mismo modo, HIFT está diseñado para integrar el desarrollo cardiovascular, neuromotor y muscular a través de estrategias como elegir un entrenamiento de cuerpo completo que maximice el consumo de oxígeno, la ejecución rápida de movimientos y el uso opcional de pesas escalables (por ejemplo, mancuernas, balones medicinales, bandas de resistencia) (7); además, si se identifica una dosis efectiva de HIFT semanal, podría proporcionar a los especialistas en ejercicio y proveedores de atención médica una herramienta para la prevención y el tratamiento (8).

Sin embargo, esta identificación de la dosis efectiva de HIFT en diferentes poblaciones se dificulta sin una identificación de los medios y métodos del entrenamiento funcional de alta intensidad, debido a que la dinámica progresiva de los nuevos planes, programas, medios y métodos de entrenamiento que se están implementando en la actualidad en los distintos gimnasios “multifuerza y funcionales” están generando hipótesis, controversia, incertidumbre y miedos que posiblemente podrían terminar aislando, lesionando o desmotivando a sus practicantes por la falta de evidencia investigativa que demuestre resultados significativos entre estas tendencias del entrenamiento y actividad física y se pueda discutir su efectividad en cualquier población.

Por ejemplo, en el trabajo realizado por Feito y otros, el HIFT se diferencia del entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT) por emplear ejercicios multimodales y “funcionales” (9); si bien esto permite un panorama mucho más alineado respecto al HIFT, aún no es suficiente para abordar el mismo en mayor profundidad, puesto que existen sesiones que contienen un solo ejercicio o movimiento, y por esta característica ya no sería multimodal; de igual forma, al considerarse como un entrenamiento altamente variado, se requiere clasificar sus tipos de entrenamiento y elementos que pueden emplearse para la programación del ejercicio.

A partir de lo anterior se propone esta reflexión y clasificación que permita identificar los medios y métodos empleados en el entrenamiento funcional de alta intensidad, en vista de que se considera que a pesar de su amplia popularidad existe mucho desconocimiento con respecto a la metodología del mismo, lo cual dificulta la tarea en la prescripción de cargas de ejercicio físico de este tipo de entrenamiento para los profesionales de la salud y el deporte.

### **Análisis de la programación convencional en HIFT**

La programación de los ejercicios en una sesión de HIFT se realiza bajo un esquema individual o singlet (un movimiento), duo o couplet (2 movimientos), triplet (3 movimientos) y chipper (>4 movimientos) (10); sin embargo, esta clasificación solamente hace referencia a la cantidad de movimientos y no propiamente a la categoría de los movimientos, dado que una sesión compuesta por triplets solamente con ejercicios de gimnasia no generará el mismo efecto que una estructurada con movimientos de levantamiento olímpico.

Por otra parte, la modalidad/carga se clasifica en gimnasia, levantamiento (liviano, medio y/o pesado) y monoestructural (cardiovascular) (10); esto es una mirada muy estrecha de este compo-

nente de la carga, debido a que solamente clasificar los movimientos de levantamiento olímpico y no las otras modalidades dificulta la comprensión de los efectos del entrenamiento funcional de alta intensidad. Del mismo modo, la economía del ejercicio es fundamental cuando se realizan ejercicios de fuerza como el *Snatch* y el *Clean and Jerk* bajo estrés metabólico (11); por ello, en las otras modalidades, como la gimnasia, no genera el mismo gasto energético unas flexiones o *push ups* con respecto a un *Muscle Up* en anillas, dada la complejidad técnica de este último, lo cual sería igual para la modalidad “monoestructural”.

Seguidamente, la prioridad del entrenamiento se divide en entrenamientos por prioridad de tarea (menor tiempo en completar la actividad) y prioridad de tiempo (mayor cantidad de repeticiones o ronda en la actividad) (10), por lo que el rendimiento en una sesión se determina con el tiempo en completarla, cantidad de repeticiones/rondas realizadas o el peso total movilizado (12); no obstante, hay otros tipos de sesiones, como los EMOM, en los que se busca completar una cantidad determinada de trabajo mecánico antes de un minuto y mantenerse así durante determinado tiempo.

También se presentan limitaciones en la clasificación basada en el tiempo para completar la tarea (<5 min, 5-10 min, 11-20 min, >20 min o día pesado) y repeticiones totales (bajo: <50 reps, medio: 50-200 reps, alto: >200 reps) (10), en vista de que investigaciones previas han documentado que comparando diferentes tiempos de sesiones existen resultados similares en ciertas variables cardio metabólicas (13, 14, 15); así mismo, cuando el volumen es equivalente entre las sesiones no se evidencian diferencias significativas en ciertos parámetros fisiológicos (16, 17).

Por último, recientemente se ha sugerido clasificar los esfuerzos físicos en únicos o intermitentes basados en los descansos o pausas durante la sesión o prueba, así como las intensidades alcanzadas (maximales, submaximales y vigorosas) (18); en consecuencia, el desempeño de un parámetro morfofisiológico (consumo de oxígeno, lactato, entre otros) depende del tipo de entrenamiento analizado (19, 20, 21); esto considerando que existen ciertas características de las sesiones en HIFT, como la estructura y/o sus movimientos (22), y esto puede incidir en la interacción del Continuum energético durante el desarrollo de la sesión, lo cual generaría cambios en las respuestas cardiovasculares, metabólicas, endocrinas, nerviosas, entre otras.

Es por ello que a partir de este momento se realizará el análisis y consideraciones pertinentes para la programación en HIFT.

## Naturaleza del HIFT

Actualmente existen otras denominaciones al concepto de entrenamiento funcional de alta intensidad, como los programas de acondicionamiento extremo, y entre estos se encuentran el CrossFit®, Insanity®, Gym Jones® y P90X® (23); no obstante, el entrenamiento CrossFit® ha surgido como la forma más común de HIFT (24), debido a que en el mundo es uno de los modos de HIFT de mayor crecimiento (25), por ende, el desarrollo de esta reflexión se hará especial énfasis a los medios y métodos aplicados en el CrossFit®.

El CrossFit® ha ido ganando diferentes participantes en el mundo (26), del mismo modo, cuenta con más de 5000 gimnasios CrossFit® en todo el mundo y el número de gimnasios continúa aumentando cada año (27), debido a que corresponde a un esquema de fuerza y acondicionamiento que implica entrenamientos diarios cortos e intensos denominados entrenamientos del día o *Workouts of days* (WOD) (28, 29), además de que es una modalidad de entrenamiento de rápida difusión en diferentes ámbitos de aplicación del ejercicio físico (rendimiento deportivo, gimnasios, salud, intervenciones clínicas, entre otras) (30).

En estos entrenamientos del día o *Workouts of Days* (WOD) puede ser la parte principal o la única parte de una sesión de entrenamiento (11), es decir, una sesión puede estar compuesta por un solo WOD o varios, lo cual indica que un WOD hace referencia a una unidad de entrenamiento o unidades de entrenamiento.

Cabe resaltar que en los WOD se ejecutan diferentes ejercicios a alta intensidad, con períodos mínimos de descanso o sin descanso entre ellos (31), y debido a esta característica ha incrementado el interés para interpretar este tipo de ejercicio desde una perspectiva psicológica y fisiológica (19); sin embargo, al CrossFit® hasta la fecha aún le hace falta información sobre el monitoreo y control de los métodos de entrenamiento aplicados (32), por ende, se puede provocar efectos perjudiciales en atletas experimentados (33) the present study aimed at recording symptoms of postexercise physical dysfunction (e.g., excessive muscle soreness, shortness of breath.

A continuación, se describen propiamente los medios y métodos que se emplean en el entrenamiento funcional de alta intensidad con base en lo anteriormente mencionado.

## Medios del entrenamiento HIFT

El medio de entrenamiento responde al contenido, actividad o ejercicios para alcanzar el objetivo de la sesión (34), por lo que influyen directa o indirectamente en el proceso de la preparación deportiva (35); en este caso, el HIFT se caracteriza por poseer tres principales componentes de varias modalidades, como el levantamiento de pesas olímpico, calistenia de peso corporal/gimnasia y modalidades aeróbicas (36); estos, según Tibana y De Sousa, están orientados a obtener adaptaciones neurológicas que promoverán el incremento en el tamaño muscular y la potencia (levantamiento olímpico) (32). Así mismo, permitirán mejorar la coordinación, la agilidad, el balance, entre otros (calisténicos/gimnásticos), y optimizar el rendimiento cardiorrespiratorio y desarrollar adaptaciones cardio-metabólicas (aeróbicos/metabólicos).

En la figura 1 se presentan algunos ejercicios correspondientes a cada modalidad del entrenamiento funcional de alta intensidad:



**Fuente:** adaptado de CrossFit, Inc.(37).

**Figura 1.** Ejercicios por modalidad

Teniendo en cuenta la figura 1, es posible evidenciar que en una sesión típica de HIIT se incluyen ejercicios de levantamiento olímpico como la cargada y el arranque, movimientos gimnásticos (dominadas, flexiones, parada de manos y abdominales) y entrenamiento aeróbico (remo, ciclismo y correr) combinados en un tiempo asignado (21, constantemente variados en alta intensidad). Este tipo de entrenamiento utiliza ejercicios de levantamiento olímpico como agachamientos, arrancos, arremessos e desenvolvimientos, ejercicios aeróbicos como remos, corrida e bicicleta e movimientos gimnásticos como paradas de mão, paralelas, argolas e barras<sup>1,2,3</sup>. \nO CrossFit® é um dos programas de condicionamento extremo que mais cresce em número de adeptos, além de contar com mais de 10000 academias conveniadas pelo mundo (Crossfit.com<sup>22</sup>).

Por otro lado, al considerar la amplia variabilidad en ejercicios que pueden realizarse en el HIIT se puede identificar cuáles elementos o ejercicios se pueden realizar en cada modalidad como en la figura 1, y a partir de esta se podrían enunciar algunos medios utilizados frecuentemente en dichas modalidades durante las sesiones (tabla 1).

**Tabla 1. Medios para el entrenamiento funcional de alta intensidad**

Calistenia / Gimnasia	Cardiometabólico	Levantamiento Olímpico
Peso corporal	Piscina	Barra olímpica
Bancos de salto	Remo ergómetro	Pesas rusas
Lazo para trepar	Bicicleta fija air bike	Sacos de arena
Barra de dominadas	Pista de atletismo, cancha o trotadora	Balones medicinales
Anillas de gimnasia	Ergómetro de esquí	Mancuernas
Bandas de entrenamiento en suspensión	Lazo de saltar	Discos de peso
	Lazo de batida	Trineos de empuje o arrastre

**Fuente:** propia.

Es importante mencionar que existen otros medios, como las bandas elásticas o bandas de poder, que son utilizadas en el caso de los ejercicios de progresión (ej.: *Muscle up*) o para facilitar el ejercicio a un usuario que posiblemente aún no cuenta con la condición física necesaria para realizar dicho WOD de forma normal (ej.: dominadas asistidas con banda).

## Métodos del entrenamiento HIFT

Un método, de acuerdo con García y otros, es un proceso sistemático y planificado que emplea los medios y dosificación para alcanzar los más altos logros deportivos (40), es decir, se refieren a la manera de emplear los medios (ejercicios) en el proceso de preparación (35).

Ahora bien, en una sesión de HIFT, los entrenamientos constan de un tiempo que oscila de 8 y 20 min/sesión (1), no obstante pueden llegar a extenderse dependiendo del diseño de la sesión y/o condición física del participante.

En primer lugar, el HIFT presenta sus propios métodos específicos para desarrollar sus sesiones; por ello se describirán las principales formas de llevar a cabo entrenamiento funcional de alta intensidad:

- *An Many Reps and Possible ( )*: El entrenamiento requiere que el individuo complete todas las repeticiones prescritas para el movimiento antes de pasar al siguiente ejercicio y, a su vez, debe realizarlo lo más rápido posible, buscando acumular la mayor cantidad de trabajo para el tiempo prescrito (41).
- *For Time*: Corresponde a una organización de ejercicios con una cantidad de repeticiones establecidas en la cual el individuo debe tratar de culminar la cantidad de rondas o repeticiones prescritas en el menor tiempo posible.
- *Every Minute on Minute (EMOM)*: Forma de trabajo intermitente en la que se diseña una carga, la cual debe ser terminada durante cada periodo de 1 minuto, dado a que el descanso corresponde al tiempo residual de cada ronda, es decir, cada ronda es un minuto y en cada minuto se procura acabar la carga lo más rápido posible para posibilitar el descanso y, con ello, el número de rondas o tiempo establecido; por ello corresponde a mantener un ritmo de entrenamiento específico para un período de tiempo (42).
- *Tabata*: El entrenamiento intermitente exhaustivo con una duración de 4 minutos que consiste en ocho conjuntos de ejercicio de 20 segundos a una intensidad de alrededor del 170 % de  $VO_2$ máx con un descanso de 10 segundos entre cada conjunto (43).

Como puede evidenciarse los métodos aplicados en el entrenamiento funcional de alta intensidad son totalmente diferentes de los convencionales aplicados para el entrenamiento de la fuerza y la resistencia; por ello, para clasificar las unidades de trabajo o *Workout of day* que constituyen una

sesión de entrenamiento o unidad de entrenamiento se recomiendan dos clasificaciones principales: 1) basada en la modalidad o medios empleados y 2) basada en la forma o métodos a aplicar en este tipo de entrenamiento.

## **Clasificación de los WOD según modalidad del ejercicio**

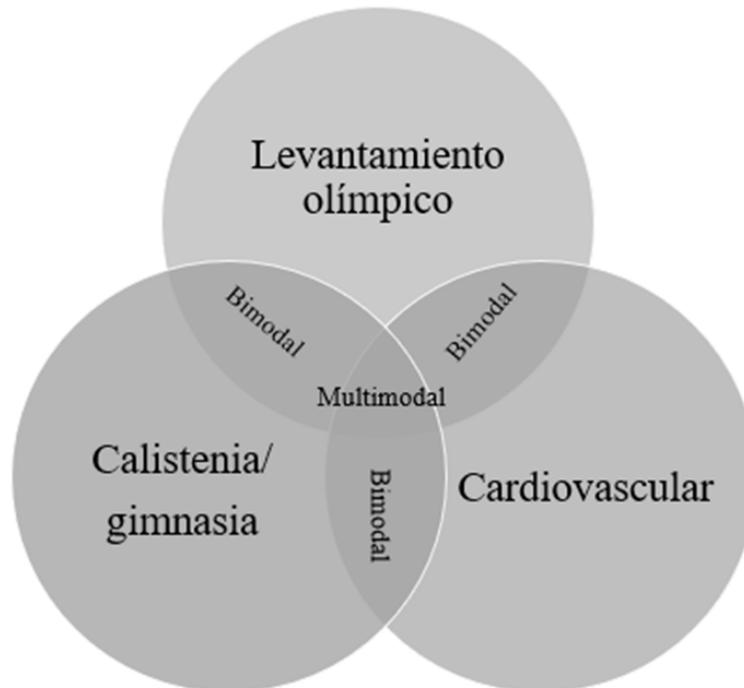
Un aporte importante de esta reflexión correspondería a la clasificación de los WOD de acuerdo con las modalidades aplicada durante el ejercicio (levantamiento olímpico, calisténicos/gimnásticos y/o cardiovascular/metabólico).

Esta propuesta consiste en que los entrenamientos que cuentan con uno o varios ejercicios de la misma categoría o modalidad se denominan unimodales o unicomponentes; es el caso del entrenamiento “Cindy”, el cual es un WOD por marca que cuenta con 3 ejercicios de modalidad gimnástica (dominadas, flexiones de brazos y sentadillas libres).

Por otra parte, entrenamientos que cuenten con dos o más movimientos de dos modalidades diferentes se consideran bimodales o bicomponentes; por ejemplo, el entrenamiento “Fran” es un WOD por marca estructurado por dos ejercicios propulsiones (levantamiento olímpico) y dominadas (gimnástico).

Por último, los entrenamientos que cuenten con dos o más ejercicios que cumplan con las tres modalidades se denominan multimodales o multicomponentes, dado que en su estructura presenta todas las modalidades del entrenamiento funcional de alta intensidad (levantamiento olímpico, gimnástico y metabólico).

Dicha propuesta de clasificación se presenta en la figura 2.



Fuente: propia.

**Figura 2.** Interrelación entre las diferentes modalidades de entrenamiento funcional de alta intensidad

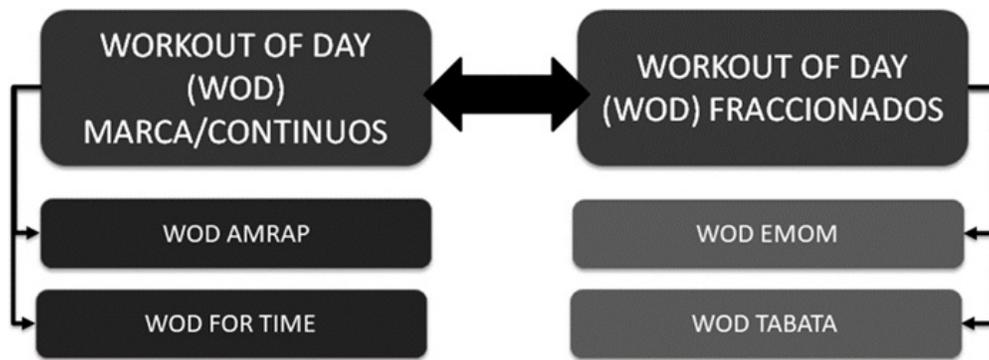
### Clasificación de los WODS según la forma de trabajo

Este aporte, al igual que el anterior, busca clasificar los WOD de la sesión de acuerdo con su forma de trabajo, conducta u objetivo por realizar durante el mismo; para ello se proponen dos grandes grupos de WOD:

- **WOD de marca o “continuos”:** Son aquellas unidades de trabajo que se desarrollan sin descansos programados y cuyo fin es obtener la mejor marca (mayor número de rondas posibles o menor tiempo posible).
- **WOD de carga o fraccionados:** Son las unidades de trabajo que tienen incluido un descanso en su programación y además siguen una conducta más intermitente en los periodos de recuperación, dado que los esfuerzos intermitentes se caracterizan por el cese de la actividad entre periodos de esfuerzo(44); en consecuencia, estos se enfocan en la optimización

de los procesos regenerativos en los periodos intermitentes para repetir nuevamente otro esfuerzo con la máxima eficiencia mecánica durante el periodo de trabajo.

Los métodos que corresponden a ambas clasificaciones se presentan en la figura 3.



Fuente: propia.

**Figura 3.** Tipos de WOD según las formas de trabajo de entrenamiento funcional de alta intensidad

Del mismo modo, es posible considerar una tercera clasificación según la forma de trabajo definida como WOD de prioridad, en la cual la forma de trabajo se basa en métodos convencionales de la fuerza, la resistencia, entre otros, esto para el desarrollo de un objetivo específico que se relacione con el rendimiento en este tipo de entrenamiento.

Dado que en una reciente investigación desarrollada por Greenlee y otros emplearon sesiones de entrenamiento compuestas por cinco fases: calentamiento, caminar/correr, central, habilidades/simulacros y vuelta a la calma; en la fase 2 (caminar/correr) realizaban carreras o trabajos de agilidad y en la fase 4 (habilidades/simulacros) desarrollaban juegos, carreras de obstáculos, entre otros (45).

Basándonos en el aporte de estos autores es posible reemplazar la fase 2 por un elemento de fuerza máxima previo al WOD principal (fase 3: central), y la fase 4 por la mejora de un elemento técnico como la parada de manos atendiendo a una “habilidad” que es necesaria en los practicantes de esta modalidad; no obstante, estas dos fases se realizan bajo métodos tradicionales, como se mencionó con anterioridad, y tendrán la finalidad de optimizar variables predictoras del

rendimiento como la capacidad de repetir esfuerzos anaeróbicos (24), el desempeño en esfuerzos intermitentes (46), el consumo máximo de oxígeno (15,30,31,32,33,34), los índices de fuerza y potencia (39,48,49), la eficiencia mecánica y estrategia técnica (50,51).

## Consideraciones finales

Dependiendo del objetivo por desarrollar en la sesión se emplearán ejercicios atendiendo a categorías de levantamiento olímpico, levantadores de potencia, calistenia, pliométricos, gimnásticos, *sprint* o acondicionamiento metabólico (52) strength, endurance, and improves the body composition (e. g. lean body mass, pudiendo estos llevarse a cabo de forma individual, en pareja o grupos (25); por ello, el desarrollo de la programación y progresión idónea de las cargas dependerá del entrenador encargado, por lo que podrá acudir a métodos convencionales de entrenamiento de la fuerza como clúster, pirámides, escaleras, entre otras, o formatos de entrenamiento de resistencia como los esfuerzos intensivos, extensivos, fraccionados y de repeticiones de forma alternativa a los propios de HIFT según requiera o considere pertinente su aplicación para desarrollar alguno de los factores relacionados con el rendimiento mencionados anteriormente.

A partir de lo anterior, el entrenador puede efectuar de forma aislada métodos convencionales o específicos de HIFT, aunque si bien cabe la posibilidad de moldear un trabajo que combine ambos de acuerdo con la creatividad y objetividad del entrenador, ya que los eventos competitivos de carreras de *fitness* funcional tienen como propósito poner a prueba la competencia de los atletas a través de una variedad de movimientos, habilidades y sistemas de energía (53).

Por otra parte, es importante resaltar que los métodos entrenamiento funcional de alta intensidad/CrossFit® se caracterizan por ser esfuerzos intermitentes de alta intensidad, ya que en el caso del WOD Murph, que puede ser categorizado como un WOD de marca o continuo (*For Time*), existe cierta naturaleza intermitente durante la transición entre las flexiones, dominadas y sentadillas (54), y en consecuencia, cuando se hace mención a las competencias de HIFT (abiertas, regionales o *games*), los atletas deben poseer la capacidad de sostener estos esfuerzos de alta intensidad para obtener un buen desempeño en la misma con respecto a los demás competidores (21); debido a que se debe garantizar un ritmo de ejecución óptimo para terminar un trabajo mecánico lo más rápido posible o registrar la mayor cantidad de trabajo mecánico en un tiempo determinado (30); por lo que, en combinación con la capacidad de mantener un adecuado desempeño en estos ejercicios de alta intensidad, debe existir una capacidad de recuperarse rápidamente (55).

Considerando que HIFT presenta una constante variabilidad del entrenamiento (56), se ha propuesto que ciertos entrenamientos puedan emplearse para evaluar el desempeño específico de HIFT sin recurrir a otras pruebas de campo o laboratorio; estos se conocen como entrenamientos de referencia o *WOD Benchmark*, debido a que se busca controlar el progreso personal bajo unos WOD estandarizados con condiciones similares, aunque con intervalos irregulares (Hero: Entrenamientos largos y duros; Girl: Cortos e intensos) (57), dado que por medio de un WOD ha sido posible evaluar los cambios en el rendimiento de HIFT causados por una intervención (58, 59).

Por último, aclarar que cada vez más el proceso de preparación física requiere de una visión más científica para lograr un buen desempeño (60), y es por esto que las ciencias de la actividad física y el deporte se mantienen trabajando de forma continua para optimizar el rendimiento (61); en consecuencia, los estudios sobre las respuestas, adaptaciones y efectos relacionados con este tipo de ejercicio de alta intensidad son de utilidad para diferentes profesionales relacionados con el deporte y la salud para la adecuada prescripción de los entrenamientos.

Hasta la fecha, sobre la aplicación del entrenamiento funcional de alta intensidad en poblaciones de cuidado clínico encontramos investigaciones con sujetos que presentan obesidad (62), esclerosis múltiple (63), síndrome metabólico (8), diabetes tipo 2 (1), sobrevivientes de cáncer (64); y adultos mayores (65), por lo cual el panorama sobre la aplicabilidad con fines médico-preventivos del HIFT también está en continuo crecimiento.

Comparar, correlacionar y analizar la incidencia del entrenamiento de alta intensidad con el estado de salud y el rendimiento deportivo es uno de los temas ideales en un contexto de investigación.

Entre los temas más apetecidos actualmente en el contexto investigativo se encuentra el comparar, relacionar y analizar los efectos en el estado de salud y rendimiento deportivo con la aplicación del entrenamiento de alta intensidad (66); es por esto que el reto actual para los investigadores de la salud y el deporte es generar propuestas de planificación (determinación de objetivos y niveles), programación (determinación de fases y estructuras) y periodización (determinación del modelo de periodización y distribución de la carga de entrenamiento) (67); esto con el fin de dar una organización a los contenidos del entrenamiento en HIFT y optimizar los resultados esperados en las diferentes poblaciones objeto de intervención.

Esto debido a que es escasa la literatura científica sobre este tema, lo cual genera vacíos o lagunas que se convierten en una desventaja al momento de la planificación por parte del entrenador; contrario a esto, es una ventaja la incertidumbre científica sobre la evolución de cada método, lo que directamente lleva al descubrimiento y rompimiento de paradigmas que enriquecen la academia, la investigación y el entrenamiento; lo que permitiría valoraciones, planificaciones e intervenciones más exactas, individualizadas, sistemáticas y coherentes con las necesidades de cada sujeto objeto de estudio.

## CONCLUSIÓN

El entrenamiento funcional de alta intensidad carece de una metodología apropiada y organizada para llevar a cabo un WOD o entrenamiento del día. Sin embargo, la clasificación establecida en esta reflexión de los medios y métodos aplicados en el entrenamiento funcional de alta intensidad representa un avance y aporte a la literatura científica ajustada a la realidad para planificar una sesión dependiendo de los medios calisténicos/gimnásticos, cardiometabólico y levantamiento o los métodos que comprende la modalidad y organización de la sesión (estructura).

No obstante, este trabajo brinda un aporte científico significativo en el entrenamiento funcional de alta intensidad y muestra una estructura organizada que sirve para definir, seleccionar y planificar una programación específica. En los estudios futuros sobre este tema es importante explorar la aplicación de medios y métodos convencionales de fuerza/resistencia, así como específicos del entrenamiento funcional de alta intensidad dentro de la prescripción; igualmente, analizar los diferentes efectos según el orden de los bloques de trabajo, ejercicios seleccionados y estructura de la sesión para garantizar una interconexión positiva de la carga, así como minimizar los efectos adversos de estos esfuerzos de alta intensidad.

**Conflictos de intereses:** El manuscrito fue preparado y revisado por los autores, quienes declaran que no existe ningún conflicto de intereses que ponga en riesgo la validez de los resultados presentados.

**Financiación:** ninguna.

## REFERENCIAS

1. Fealy CE, Nieuwoudt S, Foucher JA, Scelsi AR, Malin SK, Pagadala M, et al. Functional high-intensity exercise training ameliorates insulin resistance and cardiometabolic risk factors in type 2 diabetes. *Exp Physiol*. 2018 [citado 10 abril 2020];103(7):985-94. Disponible en: <http://doi.wiley.com/10.1113/EP086844>
2. Brito Vásquez Vee, Granizo Riquetti Ha, Calero Morales S. Estudio Del Ácido Láctico En El Crossfit: Aplicación en cuatro sesiones de entrenamiento. *Rev Cuba Investig Biomédicas*. 2019 [citado 17 junio 2022];36(3). Disponible en: <http://www.revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/73>
3. Alsamir Tibana R, Manuel Frade de Sousa N, Prestes J, da Cunha Nascimento D, Ernesto C, Falk Neto JH, et al. Is Perceived Exertion a Useful Indicator of the Metabolic and Cardiovascular Responses to a Metabolic Conditioning Session of Functional Fitness? *Sports*. 2019 [citado 27 julio 2020];7(7):161. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31277360/>.
4. Teixeira RV. Carga interna de treinamento, desempenho e assimetria entre membros inferiores em praticantes de treinamento funcional de alta intensidade [Tesis de maestría]. [Natal]: Universidade Federal do Rio Grande do Norte; 2020 [citado 28 septiembre 2020]. Disponible en: <https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/28555>.
5. Crawford D, Drake N, Carper M, DeBlauw J, Heinrich K. Validity, Reliability, and Application of the Session-RPE Method for Quantifying Training Loads during High Intensity Functional Training. *Sports*. 2018 [citado 31 julio 2020];6(3):84. Disponible en: <http://www.mdpi.com/2075-4663/6/3/84>.
6. Box AG, Feito Y, Brown C, Heinrich KM, Petruzzello SJ. High Intensity Functional Training (HIFT) and competitions: How motives differ by length of participation. Schubert MM, editor. *PLoS One*. 2019 [citado 4 octubre 2020];14(3):e0213812. Disponible en: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0213812>.
7. Wilke J, Mohr L. Chronic effects of high-intensity functional training on motor function: a systematic review with multilevel meta-analysis. *Sci Reports*. 2020 101. 2020 [citado 17 junio 2022];10(1):1-13. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41598-020-78615-5>.
8. Smith LE, Van Guilder GP, Dalleck LC, Harris NK. The effects of high-intensity functional training on cardiometabolic risk factors and exercise enjoyment in men and women with metabolic syndrome: study protocol for a randomized, 12-week, dose-response trial. *Trials*. 2022 231. 2022 [citado 17

- junio 2022];23(1):1-19. Disponible en: <https://trialsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13063-022-06100-7>.
9. Feito Y, Heinrich K, Butcher S, Poston W. High-Intensity Functional Training (HIIFT): Definition and Research Implications for Improved Fitness. *Sports*. 2018 [citado 4 octubre 2020];6(3):76. Disponible en: <http://www.mdpi.com/2075-4663/6/3/76>.
  10. CrossFit Inc. Guía de entrenamiento y cuaderno de ejercicios de nivel 2. 2020 [citado 17 junio 2022]. Disponible en: [http://library.crossfit.com/free/pdf/CFJ\\_Level2\\_Spanish\\_TrainingGuide.pdf](http://library.crossfit.com/free/pdf/CFJ_Level2_Spanish_TrainingGuide.pdf).
  11. Schlegel P. CrossFit® Training Strategies from the Perspective of Concurrent Training: A Systematic Review. *J Sports Sci Med*. 2020 [citado 17 junio 2022];19(4):670. Disponible en: </pmc/articles/PMC7675627/>.
  12. Martínez-Gómez R, Valenzuela PL, Alejo LB, Gil-Cabrera J, Montalvo-Pérez A, Talavera E, et al. Physiological Predictors of Competition Performance in CrossFit Athletes. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 [citado 31 julio 2020];17(10):3699. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/10/3699>.
  13. Fernández Fernández J, Sabido Solana R, Moya D, Sarabia Marin JM, Moya Ramón M. Acute physiological responses during crossfit® workouts = Respuestas fisiológicas agudas durante los entrenamientos CrossFit®. 2015 [citado 27 julio 2020];35. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10612/9722>.
  14. Timón R, Olcina G, Camacho-Cardenosa M, Camacho-Cardenosa A, Martinez-Guardado I, Marcos-Serrano M. 48-hour recovery of biochemical parameters and physical performance after two modalities of CrossFit workouts. *Biol Sport*. 2019 [citado 17 junio 2022];36(3):283. Disponible en: </pmc/articles/PMC6786329/>.
  15. Forte LDM, Freire YGC, Júnior JS, Melo DA, Meireles CLS. Physiological responses after two different CrossFit workouts. *Biol Sport*. 2022 [citado 17 junio 2022];39(2):231. Disponible en: </pmc/articles/PMC8919890/>.
  16. Toledo R, Dias MR, Toledo R, Erotides R, Pinto DS, Reis VM, et al. Comparison of Physiological Responses and Training Load between Different CrossFit® Workouts with Equalized Volume in Men and Women. *Life* (Basel, Switzerland). 2021 [citado 27 junio 2022];11(6). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34202948/>.
  17. Kapsis DP, Tsoukos A, Psarraki MP, Douda HT, Smilios I, Bogdanis GC. Changes in Body Composition and Strength after 12 Weeks of High-Intensity Functional Training with Two Different Loads in

- Physically Active Men and Women: A Randomized Controlled Study. *Sport* (Basel, Switzerland). 2022 [citado 17 junio 2022];10(1). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35050972/>.
18. Bustos Viviescas BJ, Acevedo Mindiola AA, Garcia Yerena CE. Reflexión crítica sobre los términos “aeróbico y anaeróbico” utilizados en fisiología del ejercicio | Bustos-Viviescas | Gaceta Médica de Caracas. *Gac Med Caracas*. 2022 [citado 17 junio 2022];130(1):182–8. Disponible en: [http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev\\_gmc/article/view/23603/144814489840](http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_gmc/article/view/23603/144814489840).
  19. Bellar D, Hatchett A, Judge LW, Breaux ME, Marcus L. The relationship of aerobic capacity, anaerobic peak power and experience to performance in CrossFit exercise. *Biol Sport*. 2015 [citado 7 septiembre 2020];32(4):315-20. Disponible en: </pmc/articles/PMC4672163/?report=abstract>.
  20. Butcher S, Neyedly T, Horvey K, Benko C. Do physiological measures predict selected CrossFit® benchmark performance? *Open Access J Sport Med*. 2015 [citado 31 julio 2020];6:241-7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2147/OAJSM.S88265>.
  21. Dexheimer JD, Schroeder ET, Sawyer BJ, Pettitt RW, Aguinaldo AL, Torrence WA. Physiological Performance Measures as Indicators of CrossFit® Performance. *Sports*. 2019 [citado 31 julio 2020];7(4):93. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2075-4663/7/4/93>.
  22. Bustos Viviescas BJ, Ramires Campillo R, Aguirre Rueda DM, Merchán Osorio RD, Garcia Yerena CE, Acevedo Mindiola A alonso. High-intensity functional training and quantification by Perceived Exertion Scale in physically active subjects. *Cult Cienc y Deport*. 2022 [citado 17 junio 2022];17(51):153-67. Disponible en: <https://ccd.ucam.edu/index.php/revista/article/view/1425/864>.
  23. Knapik J. Extreme Conditioning Programs: Potential Benefits and Potential Risks. *J Spec Oper Med*. 2015 [citado 04 octubre 2020];15(03):108-13. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26360365/>.
  24. Feito Y, Burrows EK, Tabb LP. A 4-Year Analysis of the Incidence of Injuries Among CrossFit-Trained Participants. *Orthop J Sport Med*. 2018 [citado 31 julio 2020];6(10). Disponible en: <http://www.sagepub.com/journals-permissions>.
  25. Claudino JG, Gabbett TJ, Bourgeois F, Souza H de S, Miranda RC, Mezêncio B, et al. CrossFit Overview: Systematic Review and Meta-analysis. *Sport Med - Open*. 2018 [citado 31 julio 2020];4(1):11. Disponible en: <https://sportsmedicine-open.springeropen.com/articles/10.1186/s40798-018-0124-5>.
  26. Chacao M, Dominski FH, Steclan C, Filho ARE, Petreça DR. Perfil de composição corporal e de somatotipo de praticantes de Crossfit®. *RBPPEX - Rev Bras Prescrição e Fisiol do Exerc*. 2019 [citado 31

- julio 2020];13(82):212-20. Disponible en: <http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/1661>.
27. Brisebois M, Castleberry T, Irvine C, Deemer S, Rigby B. Physiological and Fitness Adaptations Following Eight Weeks of CrossFit® Exercise. *Int J Exerc Sci Conf Proc*. 2017 [citado 4 octubre 2020];2(9). Disponible en: <https://digitalcommons.wku.edu/ijesab/vol2/iss9/68>.
  28. Maté-Muñoz JL, Lougedo JH, Barba M, García-Fernández P, Garnacho-Castaño M V, Domínguez R. Muscular fatigue in response to different modalities of CrossFit sessions. Tauler P, editor. *PLoS One*. 2017 [citado 4 octubre 2020];12(7):e0181855. Disponible en: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0181855>.
  29. De Souza RAS, Da Silva AG, De Souza MF, Ferreira Souza LK, Roschel H, Da Silva SF, et al. A Systematic Review of CrossFit® Workouts and Dietary and Supplementation Interventions to Guide Nutritional Strategies and Future Research in CrossFit®. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2021 [citado 17 junio 2022];31(2):187-205. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33513565/>.
  30. Bustos-Viviescas B, Acevedo-Mindiola A, Merchán Osorio R. Relación entre la velocidad aeróbica máxima continua e intermitente con el rendimiento del WOD CrossFit® Karen en sujetos físicamente activos: un estudio piloto. *Rev Cuba Investig Biomédicas*. 2021 [citado 5 octubre 2020]; 40 (1):e822. Disponible en: <http://www.revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/822>.
  31. Maté-Muñoz JL, Lougedo JH, Barba M, Cañuelo-Márquez AM, Guodemar-Pérez J, García-Fernández P, et al. Cardiometabolic and Muscular Fatigue Responses to Different CrossFit® Workouts. *J Sports Sci Med*. 2018 [citado 27 julio 2020];17(4):668–79. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30479537>.
  32. Tibana RA, Frade De Sousa NM. Are extreme conditioning programmes effective and safe? A narrative review of high-intensity functional training methods research paradigms and findings. *BMJ Open Sport Exerc Med*. 2018 [citado 28 septiembre 2020];4(1). doi: <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2018-000435>.
  33. Drum SN, Bellovary BN, Jensen RL, Moore MT, Donath L. Perceived demands and postexercise physical dysfunction in CrossFit® compared to an ACSM based training session. *J Sports Med Phys Fitness*. 2017 [Citado 9 septiembre 2020];57(5):604-9. doi: <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.16.06243-5>.
  34. Cañadas M, Ibáñez SJ, Feu Molina S, García Rubio J, Gonzáles I. Análisis de los medios de entrenamiento de un equipo de minibasket y la influencia de un programa formativo para el entrenador : un

- estudio de caso. *Ágora para la Educ física y el Deport.* 2011 [citado 17 junio 2022];13(3):363-82. Disponible en: <https://redined.mecd.gob.es/xmlui/handle/11162/176505>.
35. Dias HM, Ramallo BT, Zanetti MC, Figueira Junior AJ, Brandão MRE, Marin DP, et al. Systematic review of means and methods of Practical influence on taekwon-do training. *J Phys Educ.* 2018 [citado 17 junio 2022];29(1). Disponible en: <http://www.scielo.br/j/jpe/a/3c4QLmvWkPxmL7BTYfQd-43t/?lang=en>.
  36. Kliszczewicz B, Buresh R, Bechke E, Williamson C. Metabolic biomarkers following a short and long bout of high-intensity functional training in recreationally trained men. *J Hum Sport Exerc.* 2017 [citado 5 octubre 2020];12(3):710-8. Disponible en: <https://www.jhse.ua.es/article/view/2017-v12-n3-metabolic-biomarkers-bout-high-intensity-functional-training-recreationally-trained-men/remote>.
  37. CrossFit Inc. Guía de entrenamiento nivel 1. 2013 [citado 17 junio 2022]. Disponible en: [http://library.crossfit.com/free/pdf/CFJ\\_Level1\\_Spanish\\_Latin\\_American.pdf](http://library.crossfit.com/free/pdf/CFJ_Level1_Spanish_Latin_American.pdf).
  38. Tibana RA, Mesquita De Almeida L, Prestes J. Crossfit® riscos ou beneficios? O que sabemos até o momento? *Rev Bras Ciência e Mov.* 2015 [citado 5 junio 2020];23(1):182-5. Disponible en: <https://portalrevistas.ucb.br/index.php/RBCM/article/view/5698>.
  39. Tibana RA, de Farias DL, Nascimento DC, Da Silva-Grigoletto ME, Prestes J. Relação da força muscular com o desempenho no levantamento olímpico em praticantes de CrossFit®. *Rev Andaluza Med del Deport.* 2018 [Citado 10 mayo 2020];11(2):84-8. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ramd.2015.11.005>.
  40. García Manso JM, Navarro Valdivielso M, Ruiz Caballero JA. Bases teóricas del entrenamiento deportivo (principios y aplicaciones). Madrid: *Gymnos*; 1996.
  41. Kliszczewicz B, Kliszczewicz B, Snarr RL, Esco MR. Metabolic and Cardiovascular Response to the CrossFit Workout 'Cindy': a Pilot Study. *J Sport Hum Perform.* 2014 [citado 5 octubre 2020];2(2):01-9. Disponible en: <https://journals.tdl.org/jhp/index.php/JHP/article/view/38>.
  42. Mangine GT, Cebulla B, Feito Y. Normative Values for Self-Reported Benchmark Workout Scores in CrossFit® Practitioners. *Sport Med - Open.* 2018 [citado 5 octubre 2020];4(1):39. Disponible en: <https://sportsmedicine-open.springeropen.com/articles/10.1186/s40798-018-0156-x>.
  43. Tabata I, Nishimura K, Kouzaki M, Hirai Y, Ogita F, Miyachi M, et al. Effects of moderate-intensity endurance and high-intensity intermittent training on anaerobic capacity and VO<sub>2</sub>(max). *Med Sci Sports Exerc.* 1996 [Citado 5 octubre 2020];28(10):1327-30. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8897392/>.

44. Tabata I. Tabata training: one of the most energetically effective high-intensity intermittent training methods. *J Physiol Sci*. 2019 [citado 16 agosto 2020];69(4):559-72. Disponible en: <https://jps.biomedcentral.com/articles/10.1007/s12576-019-00676-7>.
45. Greenlee TA, Greene DR, Ward NJ, Reeser GE, Allen CM, Baumgartner NW, et al. Effectiveness of a 16-Week High-Intensity Cardioresistance Training Program in Adults. *J Strength Cond Res*. 2017 [citado 5 octubre 2020];31(9):2528-41. Disponible en: <http://journals.lww.com/00124278-201709000-00022>.
46. Bustos-Viviescas BJ, Rodríguez Acuña LE, Acevedo-Mindiola AA, Lozano Zapata RE. Asociación entre el consumo máximo de oxígeno y el rendimiento del wod karen: un estudio piloto. *Rev Con-Ciencias del Deport*. 2019 [citado 31 julio 2020];1(2):57-74. Disponible en: <http://unelvez.edu.ve/revistas/index.php/rccd/article/view/837/746>.
47. Tibana RA, Frade De Sousa NM, Cunha GV, Prestes J. Correlação das variáveis antropométricas e fisiológicas com o desempenho no Crossfit®. *Rev Bras Prescrição e Fisiol do Exerc*. 2017 [citado 28 septiembre 2020];11(70):880-7. Disponible en: <http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/1308>.
48. Crawford D, Drake N, Carper M, DeBlauw J, Heinrich K. Are Changes in Physical Work Capacity Induced by High-Intensity Functional Training Related to Changes in Associated Physiologic Measures? *Sports*. 2018 [citado 31 julio 2020];6(2):26. Disponible en: <http://www.mdpi.com/2075-4663/6/2/26>.
49. Martínez-Gómez R, Valenzuela PL, Barranco-Gil D, Moral-González S, García-González A, Lucia A. Full-Squat as a Determinant of Performance in CrossFit. *Int J Sports Med*. 2019 [citado 31 julio 2020];40(9):592-6. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31291652/>.
50. Prater J, Mclean SP, Smith JC. The Effect of Kipping on the Performance of a Pull-up [Internet]. Georgetown, TX; 2011 [citado 5 octubre 2020]. Disponible en: [www.tacsm.org](http://www.tacsm.org).
51. Williamson C, Feito Y, Kliszczewicz B, Mangine G. The Influence Of Pace On Performance During A Five-week Online Fitness Competition. *Med Sci Sport Exerc*. 2017 [citado 5 octubre 2020];49(5S):963. Disponible en: <https://journals.lww.com/00005768-201705001-02823>.
52. Wagener S, Hoppe MW, Hotfiel T, Engelhardt M, Javanmardi S, Baumgart C, et al. CrossFit® – Development, Benefits and Risks. *Sport Orthop Traumatol*. 2020 [citado 10 mayo 2020]. doi: <https://doi.org/10.1016/j.orthtr.2020.07.001>.

53. Williams S, Hitchcock J, Davies L, Barnes C, Williams S, Williams A. Injury Surveillance During Competitive Functional Fitness Racing Events. *Int J Exerc Sci*. 2020 [citado 5 octubre 2020];13(6):197-205. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32148641>.
54. Carreker JD, Grosicki GJ. Physiological Predictors of Performance on the CrossFit “Murph” Challenge. *Sports*. 2020 [citado 31 julio 2020];8(7):92. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2075-4663/8/7/92>.
55. Feito Y, Giardina MJ, Butcher S, Mangine GT. Repeated anaerobic tests predict performance among a group of advanced CrossFit-trained athletes. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2019 [citado 5 octubre 2020];44(7):727-35. Disponible en: <http://www.nrcresearchpress.com/doi/10.1139/apnm-2018-0509>.
56. Meier N, Rabel S, Schmidt A. Determination of a CrossFit® Benchmark Performance Profile. *Sports*. 2021 [citado 17 junio 2022];9(6). Disponible en: </pmc/articles/PMC8228530/>.
57. Klier K, Dörr S, Schmidt A. High sleep quality can increase the performance of CrossFit® athletes in highly technical- and cognitive-demanding categories. *BMC Sports Sci Med Rehabil*. 2021 [citado 17 junio 2022];13(1):1-10. Disponible en: <https://bmcsportsscimedrehabil.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13102-021-00365-2>.
58. Feito Y, Hoffstetter W, Serafini P, Mangine G. Changes in body composition, bone metabolism, strength, and skill-specific performance resulting from 16-weeks of HIFT. Piacentini MF, editor. *PLoS One*. 2018 [citado 31 julio 2020];13(6):e0198324. Disponible en: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0198324>.
59. Durkalec-Michalski K, Zawieja EE, Zawieja BE, Podgórski T. Evaluation of the repeatability and reliability of the cross-training specific Fight Gone Bad workout and its relation to aerobic fitness. *Sci Rep*. 2021 [citado 17 junio 2022];11(1). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33790372/>.
60. Contreras Jáuregui FA. Evaluacion kinesiológica muscular y articular de los niños de la Escuela de Formacion en Futbol de la Universidad de Pamplona. *Act Física y Desarro Hum*. 2017 [citado 5 octubre 2020];7(1). Disponible en: [http://revistas.unipamplona.edu.co/ojs\\_viceinves/index.php/AFDH/article/view/2271](http://revistas.unipamplona.edu.co/ojs_viceinves/index.php/AFDH/article/view/2271).
61. Bustos-Viviescas BJ, Acevedo-Mindiola AA, Lozano-Zapata RE. ¿Influye combinar diferentes distancias en la determinación de la velocidad crítica de nado? *Rev Iberoam Ciencias la Act Física y el Deport*. 2020 [citado 5 octubre 2020];9(2):32-46. Disponible en: <https://revistas.uma.es/index.php/riccafd/article/view/6620/9950>.

62. Feito Y, Patel P, Redondo AS, Heinrich KM. Effects of Eight Weeks of High Intensity Functional Training on Glucose Control and Body Composition among Overweight and Obese Adults. *Sports*. 2019 [citado 17 junio 2022];7(2). Disponible en: </pmc/articles/PMC6409795/>.
63. Derikx TCA, Brands IMH, Goedhart AT, Hoens WH, Heijnenbrok-Kal MH, Van den Berg-Emons RHJG. High-Volume and High-Intensity Functional Training in Patients with Multiple Sclerosis: A Pilot Study on Feasibility and Functional Capacity. *J Rehabil Med - Clin Commun*. 2022 [citado 17 junio 2022]. Disponible en: <https://medicaljournalssweden.se/jrm-cc/article/view/2047>.
64. Heinrich KM, Becker C, Carlisle T, Gilmore K, Hauser J, Frye J, et al. High-intensity functional training improves functional movement and body composition among cancer survivors: a pilot study. *Eur J Cancer Care (Engl)*. 2015 [citado 17 junio 2022];24(6):812-7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26094701/>.
65. Heinrich KM, Crawford DA, Langford CR, Kehler A, Andrews V. High-Intensity Functional Training Shows Promise for Improving Physical Functioning and Activity in Community-Dwelling Older Adults: A Pilot Study. *J Geriatr Phys Ther*. 2021 [citado 17 junio 2022];44(1):9-17. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31626033/>.
66. Bustos Viviescas BJ, Durán Luna LA, Merchán Osorio RD, Ortega Parra AJ, Acevedo Mindiola AA, García Yerena CE. Entrenamiento funcional de alta intensidad: asociación de la grasa corporal con el fitness cardiorrespiratorio. *Rev Cuba Med Mil*. 2021 [citado 17 junio 2022];50(2). Disponible en: <http://www.revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/rt/printerFriendly/910/727>.
67. Vargas Molina S. Planificación, Programación y Periodización de la Hipertrofia. *PubliCE*. 2015 [citado 17 junio 2022]. Disponible en: <https://g-se.com/planificacion-programacion-y-periodizacion-de-la-hipertrofia-1793-sa-c57cfb2724b660>.



Fecha de recepción: julio 31 de 2021  
Fecha de aceptación: mayo 24 2022

ARTÍCULO DE REFLEXIÓN

<https://dx.doi.org/10.14482/sun.39.01.378.001>

## Calculating the risk of fire in community pharmacies. Gustav-Purt method

*Cálculo del riesgo de incendio en farmacias comunitarias.  
Método de Gustav Purt*

BERNARDO PRIETO MUÑOZ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Pharmacist. Universidad de Valencia (Spain). MSc in Occupational Risks Prevention. Track: Work Safety. Departament of Pharmacy and Pharmaceutical Thecnology. Universidad de Valencia. Spain. Diploma in Public Health. Escuela Nacional de Salud. Instituto de Salud Carlos III. Official in the Registered Pharmacists Corps. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7174-8695>. [bjprietom@gmail.com](mailto:bjprietom@gmail.com)

**Correspondence:** University Address: Bernardo Prieto Muñoz. Dpto. Farmacia y Tecnología Farmacéutica. Universidad de Valencia. Av. Vicent Andrés Estellés s.n. 46100 Burjassot. Valencia. Spain. Phone number: +34 689989077

Single author article. I declare that I have no conflict of interest nor have I received any type of funding to carry out this work.

## ABSTRACT

**Introduction:** Fire is a chemical reaction of combustion, based on the strongly exothermic “oxidation-reduction” phenomena that produce a big detachment of light and heat. Its effects are, generally, harmful, producing personal injuries due to smoke, toxic gasses, and extremely hot temperatures; and damaged materials and buildings.

Fire is produced when the three following factors simultaneously coexist in time and space: Fuel; a comburent agent, usually the oxygen in the air; and heat, which contributes the necessary energy to actuate the reaction. Besides, it is necessary, for the production of the flame, the existence of a chain reaction.

**Method:** The Gustav-Purt Method, which aim is to calculate the potential risk in a determinate building and of the means to fight fires should be implemented.

**Results:** After the calculation of the distinct factors, the conclusion that the risk of fire in a pharmacy is high is reached.

**Discussion:** Therefore, strict inspection by sanitary authorities to avert the danger of the fire is necessary.

**Keywords:** Fuel; Fire; Heat; Smoke; Pharmacy.

## RESUMEN

**Introducción:** El fuego es una reacción química de combustión, basado en los fenómenos de oxidación-reducción fuertemente exotérmica que se manifiesta por desprender gran cantidad de luz y calor. Sus efectos son generalmente perjudiciales, produciendo daños personales por el humo, gases tóxicos y temperaturas extremas, causando grandes daños a instalaciones y bienes.

El fuego se produce cuándo existen simultáneamente en el tiempo y en un mismo lugar los tres factores siguientes: Combustible, Agente Comburente, normalmente el oxígeno del aire y Calor, que contribuye con la energía necesaria para activar la reacción. Además, es necesario, para la producción de la llama, la existencia de reacciones de cadena.

**Método:** El método de Gustav Purt, tiene por objetivo calcular el riesgo potencial existente en un edificio determinado y qué medios de lucha contra incendios son necesarios implementar.

**Resultados:** Tras el cálculo de los distintos factores, se llega a la conclusión que el riesgo de incendio en una farmacia es elevado.

**Discusión:** Por consiguiente, es necesario la estricta inspección de las autoridades sanitarias de la Administración para evitar el peligro del fuego.

**Palabras clave:** Combustible; Fuego; Calor; Humo; Farmacia.

Every technician working in prevention has to know the basic principles of the detection and prevention of fires, the constructive passive measures of the buildings, the conditions of evacuation of the job centers, and general behavior in case of an accident. All this constitutes a social duty of first magnitude, more important in an open sanitary establishment to the public, such as the community pharmacy.

Fire originates by the incidence of a source of heat that goes in contact with fuel and initiates the emanation of gasses, which inflame when the temperature is achieved. With this inflammation, a contribution of calories to the environment is originated, adding them to the already existent heat from the first source (1).

To understand the process of fire, it is necessary to define “energy of activation”, that is, the minimum necessary energy that initiates the reaction. It depends on the type of fuel and its condition (pressure, temperature, etc.). The energy of activation is provided by the “ignition sources”, these can be electrical (warming by resistance, warming by induction, static loads, etc.), mechanical (heat of compression), thermal (sparks of combustion, hot surfaces), and chemical (heat of solutions, heat of decomposition). All, or almost all, of these can be found in a community pharmacy.

Combustion, represented by a triangle, with each side corresponding to fuel, comburent agent (oxygen), and energy of activation (heat). If any of these elements is not present, the combustion does not happen (2).

Some metals do not need oxygen for his oxidation, as is the case for sodium and potassium (they can be present in the laboratories of master formulas of community pharmacies), that can lead to oxidation when going into contact with water, without the mediation of atmospheric air.

This has brought, as a consequence, with the configuration of a tetrahedron of fire, as a new element is introduced: the chain reaction (3).

A chain reaction is the set of correlated events in the time that define a fire. They follow these stages: ignition, propagation, and consequences.

1. Ignition: It is produced when a fuel, in determinate conditions, goes into contact with air and receives the energy of activation supplied by a focus of ignition.
2. Propagation: it is the evolution of the fire in space and time.

3. Consequences: they are the harms caused by fire and its propagation. The fatal consequences for people are generally caused by the impossibility of evacuation and the desorientation of them by faulty vision, due to the smokes and gasses; leading to poisoning, asphyxia, and burns (4).

### **Technicians of Prevention against Fire in Community Pharmacies.**

Once analyzed, the different factors that take part in a fire (fuel, comburent agent, energy of activation, and chain reaction), and the need for them to happen simultaneously to produce the fire, leads us to act, in the first place, in the phase of design of a community pharmacy, to avert fires and their consequences.

They have to foresee installations of extraction and suitable ventilation in the laboratory where carry out master formulas. Also, the location of services like electrical installation and stoves, and their corresponding protection elements must be studied.

### **Measures on fuel.**

- Storage and conservation, the heat power of stored products, and assigning a maximum volume have to be taken into account, like, for example, the accumulation of big quantities of ethanol in a pharmacy.
- Signage of security.
- Substitution, if possible, of a fuel by another that has a higher flashpoint.
- Ventilation of these zones.
- Refrigeration of the zones with fuel, to decrease the temperature to less than the flashpoint.
- Getting rid of flammable waste and utilization of hermetic containers.
- Cleaning, in a throughout manner, those zones where flammable mixes can generate.

### **Measures on the comburent agent.**

- Reduction of the proportion of oxygen, by means of the utilization of inert gasses like carbon dioxide or nitrogen.
- Using tight containers.

### **Measures on the energy of activation.**

- Preventive maintenance of the installations and electrical devices.
- Refrigeration or ventilation of venues exposed to environmental thermal loads.

### **Measures on the chain reaction.**

- Addition of antioxidants in plastics.

It is understood as protection against fire, the set of measures meant to mitigate the negative effects produced by it. These measures can be summed up in two concrete actions:

- Detection and alarm.
- Extinguishment.

### **Means of detection and alarm.**

Detection is the discovery of the existence of a fire inevitably after it has initiated.

The detection of the focus of fire is fundamental to avert the propagation of the fire. Generally, fires arise accompanied by the following manifestations: gasses, smokes, flames, and heat. The systems of fire detection are based on these.

The fast detection of a fire has to go with a correct location of it, if this is not achieved, the detection system would be ineffective.

### **Automatic detectors.**

They are sensitive devices to variations of environment, that automatically register, compare, and measure the phenomena or the variations that announce the apparition of a fire (smokes, gasses, heat, flames, etc.). They transmit this signal to a head office.

These detectors can be;

- Gases or ionic detectors.
- Visible smoke detectors.
- Fixed temperature detectors.
- Flame detectors.

In ancient pharmacy offices, any of these detectors can be found, however, in new opening pharmacies, and, also, in pharmacies with a big surface for the attention of the public, the detectors are a necessary investment in the design of the pharmacy.

Detectors of combustion gasses are more frequently used in pharmacies, stores, and big surfaces, to detect the visible and invisible smokes produced in a fire. They are based on the absorption of the light by the smokes.

### **Detectors of temperature:**

They can be of two types:

- The thermostatic detectors signal the apparition of a fire when it exceeds a fixed temperature that was selected in advance.
- The thermovelocimetric detectors signal the apparition of a fire, when the growth of temperature by unit of time exceeds a determinate value, usually 10°C/minute. The detection installation and alarm is completed with the manual buttons of alarm, which are activated by hand in case of fire.

### **Means of extinction of fires.**

- Elimination of fuel.
- Suffocation, consists in acting on the comburent agent.
- Cooling, deleting the energy of activation.

### **Extinguishing agents.**

Main agents are: water, foam, carbonaceous anhydride, powders, and halons.

Water: It is the most used extinguishing substance. It acts like a cooling and stifling material, because, when it evaporates, it produces steam that covers the fire, hampering the contribution of oxygen. Joined to his advantages of economy, abundance, availability, and safety, it presents the inconveniencet that it disperses the fire, produces considerable harm, and can not be used where there is electrical risk.

Foams. They are bubbles of air or gas, generally aqueous, floating in the surface of the liquids because of his low density, preventing the fuel from continuing its contact with the air. It presents the problems of not being able to be used in electrical fires and of being very corrosive.

### **Carbonaceous Anhydride.**

It is a gas that liquefies by compression and cooling, stored in suitable containers, and once it is expelled from the container, it expands, producing a species of snow known as carbonaceous snow, which acts like a stifler. In front of the advantages of not being toxic, application in electrical fires, not producing deteriorations, it presents the problem of not being applicable to fires with embers.

Powders. In front of the advantage to be applicable to electrical fires and not being toxic, they present the problem of not being able to be used in machines or delicate installations, and they pose a danger of reflation when ceasing application.

Halons. They are halogenated hydrocarbons. They are very good inhibitors and good stiflers, non corrosives and non conductors, but they are toxic to the environment, can not be applied to fires with embers, and their cost is high. Nowadays, because of the certainty that they cause irreparable harm to the ozone layer, it has already gone out of use (5).

### **Systems of Extinguishment.**

In pharmacies, handheld fire extinguishers are used. They are enclosed containers with an extinguishing substance inside that can be projected and directed on a fire by the action of inner pressure. It is previously obtained by compression. Of interest:

- They have to be kept fully charged, in operating conditions, and in suitable places.
- They have to be kept in easily visible places. Generally, in hallways, in areas free of obstacles.
- The extinguishers will be identified by the agent extinguisher contained therein, and the class of fire against which it has to be applied.
- His location will be vertical, to a height of 1,2 m from the ground to the base of the extinguisher.
- It has to be periodically inspected to verify his state of load.
- To choose the extinguisher the nature of the fuel or class of fire has to be taken into account, also environmental conditions, toxicity of the agent, etc.

## Alarm

This is the set of lights that facilitate the visibility in case of emergency or evacuation of the edifice by a fire. Only they have to use their own sources of energy.

It has to work at least during an hour, providing a minimum illumination of 5 lux. The base of the installation has to be autonomous, sufficiently protected, with canalisations, and using a conductive material, resistant to fire (6).

## **The Gustav-Purt Method.**

## INTRODUCTION

The evaluation of the objective risks is one of the pillars of the technicians of prevention. The method of evaluation of the risk of fire presented in this section is one of the most used among the specialists in the subject for the evaluation of average risks.

This method of evaluation was presented by Dr. Gustav Purt in the sixth International Seminar of Automatic Detection of Fires.

It contains, essentially, preventive measures that have the following purpose:

- First, achieving a very small probability of a fire.
- Second, in case of fire, it must not be able to extend quickly and freely, meaning it must only cause the least possible damage (7).

The destroying action of fire develops in two distinct fields:

Buildings and their contents.

The risk for a building is in the possibility that it may produce an important harm: the destruction of real estate. It depends, essentially, of the opposite action of two factors:

- The intensity and length of the fire.
- The resistance of the construction.

The risk of the content is constituted by the harm to the workers and material in the interior.

The two risks are related, so, the destruction of the building achieves, generally, the destruction of its content, whereas, inversely, the thermal load released by its content represents, very frequently, the main danger for the building (8).

## METHOD

Pharmacies are health establishments where there is order and cleanliness, however, it is also a potentially dangerous place due to the high number of flammable products, among them, the most abundant is ethyl alcohol.

Pharmacy owners are in charge of maintaining the safety of clients and employees, therefore, they must be in charge of safety. If they do not comply with elementary prevention rules, the Sanitary Inspection must force them to have, for example, security cabinets that resist fire, for at least 90 minutes, until firefighters arrive.

An outbreak of fire occurred in a pharmacy on duty in the city of Valencia (Spain) on June 30, 2021.

After the outbreak of fire in the pharmacy, fortunately resolved by the workers themselves, all occupational risk prevention systems were reviewed, proceeding to the purchase of two safety cabinets and increasing ventilation throughout the pharmacy.

### **Calculation of the Inherent Risk (IR).**

This paper will proceed only with the calculation of the risk for the content, because it is homogeneous for all the pharmacies. The calculation of the risk to the building, to my understanding, is not necessary in a work like this, because it is influenced by the year of construction of the building, material, among other factors.

In case of fire in a pharmacy, a clear danger for the workers, as well as for the clients, exists. Regarding the latter, they could be pensioners. It is necessary to say that the main people are used to be polymedicated patients, and, therefore, they frequently visit the pharmacy, and the length of their visits might be quite long.

Except for people with some disability, a healthy person in a pharmacy, in case of fire, would easily reach the public streets, since clients can not go to the interior of the pharmacy, having to remain, imperatively, in the part of attention to the public, that is to say, the closest to the door.

There is danger for the products (in this case, medicine and sanitary products), because they present a big sanitary value. In a pharmacy, there are objects of high value, and the medicine therein are important to cure illnesses, they are not irreplaceable, but they deteriorate in contact with the extinguishing agents.

The smoke increases, even more, the danger for the workers of the pharmacy. The smoke affects vision and breathing, this gives place to dizziness and faintings.

The studio of these three factors of influence gives us the following formula:

$$IR= H. D. F$$

H = Danger for people coefficient.

D = Danger for vulnerability to destruction coefficient

F = Influence of smoke coefficient.

### Calculation of the Different Factors. Results

H = Danger for people coefficient.

The following table shows the numerical values attributed.

**Table1.** Values of the coefficient h of danger for the people.

SCALE	DEGREE OF DANGER	H
1	There is no danger for people	1
2	There is danger for people, but they are not disabled	2
3	People in danger because they are disabled	3

In the case of a pharmacy, in my opinion, this factor corresponds to a value H of 2 (in case of people with functional diversity the value would be 3), yes, there is danger for the people, but they can be saved.

D = Factor of danger for vulnerability to destruction.

The table indicates the classification.

**Table 2.** Values of the coefficient d corresponding to the vulnerability to the destruction.

SCALE	DEGREE OF DANGER	D
1	The content of the building does not represent an important value	1
2	The content of the building represents an important value	2
3	The disappearance of the content is definitive	3

In the case of a pharmacy, to my understanding, D corresponds to a value of 2, the content is supposed to have a considerable value.

F = Corresponding factor to the action of smoke.

**Table 3.** Values of the coefficient f for the smoke.

SCALE	DATA	F
1	Without danger of smoke	1
2	More of the 20% of the materials release smokes	2
3	More of the 50% of the materials release smokes	3

The value that corresponds to F in a pharmacy is 3, more than 50% of the weight of the material fuels are materials that release a lot of smoke, and, besides, they are toxic.

In a pharmacy, applying the anterior formula would generate an index of risk of the content of

$$I.R. = 2 \times 2 \times 3 = 12;$$

In case that the users of the office of pharmacy are disabled people, or with reduced mobility, the calculation would be

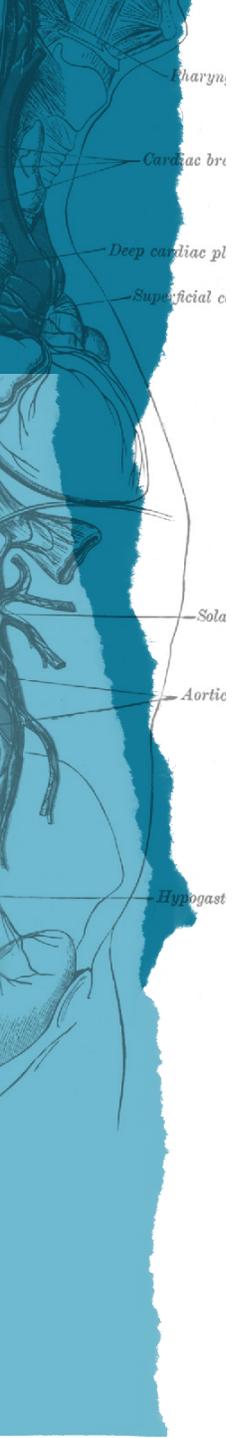
$$I.R. = 3 \times 2 \times 3 = 18. \text{ A risk above 10 is considered high (9).}$$

## CONCLUSION

After these simple calculations, it is concluded that community pharmacies are places that present a high risk of fire, therefore, the authorities inspectors of the sanitary administration are urged to verify that pharmacies are fulfilling all the norms of security to protect clients and workers of the pharmacies. Mainly, the location, in ventilated places, of safety cabinets for flammable chemical products at temperatures of 180° C for 90 minutes.

## BIBLIOGRAPHY

- 1.- National Safety Council. *Workplace safety*. (Internet). (Acces December,14 2021). Available <https://www.nsc.org/workplace>
- 2.- Risk calculation and fire safety. (Internet). (Acces December,14 2021) Available [https://www.researchgate.net/publication/350902605\\_Risk\\_Index\\_Method-A\\_Tool\\_for\\_Building\\_Fire\\_Safety\\_Assessments](https://www.researchgate.net/publication/350902605_Risk_Index_Method-A_Tool_for_Building_Fire_Safety_Assessments)
- 3.- Community fire risk Mode. (Internet). (Acces April, 14 2021). Available <http://www.syfire.gov.uk/wp-content/uploads/2015/04/Community-Fire-Risk-Model.pdf>
- 4.- Sakenaite J, Vaidogas E.R. (2010). Fire risk indexing and fire risk analysis: a comparison of pros and cons. (Internet). (Acces December, 14 2021. Available [http://dspace.vgtu.lt/jspui/bitstream/1/519/1/1297-1305\\_sakenaite\\_vaidogas.pdf](http://dspace.vgtu.lt/jspui/bitstream/1/519/1/1297-1305_sakenaite_vaidogas.pdf)
- 5.- Quantitative fire risk análisis: a method for defining building -specific risk- adjusted design fires. (Internet). (Acces December, 14 2021). Available <https://www.sfpe.org/publications/periodicals/sfpeeuropedigital/sfpeurope9/issue9feature6>
- 6.- Application in entertainment places for risk assesssment. (Internet). (Acces April, 14 2021). Available <https://www.scientific.net/AMM.668-669.1413>
- 7.- Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). (2020). Calculador del nivel del riesgo intrínseco en establecimientos industriales. (Internet). (Acces December, 14 2021). Available <https://herramientasprl.insst.es/>
- 8.- Duarte Viejo, G. (2019). NTP 600. Reglamento de seguridad contra incendios. (Internet). (Acces December, 14 2021). Available [https://www.insst.es/documents/94886/327064/ntp\\_600.pdf/d5a-cef93-600c-4eca-b642-26aec9df9206](https://www.insst.es/documents/94886/327064/ntp_600.pdf/d5a-cef93-600c-4eca-b642-26aec9df9206)
- 9.- Villanueva Muñoz, J.L. (2019). NTP 100. *Método de Gustav Purt*. (Internet). (Acces December, 14 2021). Available [https://www.insst.es/documents/94886/326853/ntp\\_100.pdf/e7a786ef-1d02-4bee-baff-0b8f801f44f8](https://www.insst.es/documents/94886/326853/ntp_100.pdf/e7a786ef-1d02-4bee-baff-0b8f801f44f8)



Fecha de recepción: febrero 27 de 2022  
Fecha de aceptación: julio 5 2022

## CASO CLÍNICO

<https://dx.doi.org/10.14482/sun.39.01.247.822>

# Agrandamiento gingival asociado al tratamiento de ortodoncia: análisis histológico e inmunohistoquímico de dos casos clínicos

*Gingival overgrowth induced by orthodontic treatment: histological and immunohistochemical analysis of two clinical cases*

VÍCTOR SIMANCAS-ESCORCIA<sup>1</sup>, JESÚS MARTÍNEZ-VARGAS<sup>2</sup>,  
MARYI PACHECO-RAMÍREZ<sup>3</sup>, ANTONIO DÍAZ-CABALLERO<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Ph.D. en Fisiología y Patología. Grupo de Investigación GENOMA. Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad del Sinú - Cartagena. Cartagena, Colombia. <https://orcid.org/0000-0003-0910-030X> [https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod\\_rh=0001197274](https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001197274). [victor.simancas@unisnu.edu.co](mailto:victor.simancas@unisnu.edu.co)

<sup>2</sup> Semillerista Grupo interdisciplinario de investigaciones y tratamientos odontológicos Universidad de Cartagena (GITOU). Cartagena, Colombia. <https://orcid.org/0000-0002-6747-1670>. [jmartinezv4@unicartagena.edu.co](mailto:jmartinezv4@unicartagena.edu.co)

<sup>3</sup> Especialista en Ortodoncia, Universidad de Cartagena. Cartagena, Colombia. <https://orcid.org/0000-0001-9496-1838>. [maryi\\_pach@hotmail.com](mailto:maryi_pach@hotmail.com)

<sup>4</sup> Ph.D. en Ciencias Biomédicas. Grupo GITOU. Universidad de Cartagena. Cartagena, Colombia. <https://orcid.org/0000-0001-9693-2969> [https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod\\_rh=0000273350](https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000273350).

**Correspondencia:** Víctor Simancas-Escorcia: [victor.simancas@unisnu.edu.co](mailto:victor.simancas@unisnu.edu.co).

## RESUMEN

El agrandamiento gingival asociado al tratamiento de ortodoncia (AGTO) es el crecimiento no controlado de la encía. Aquí reportamos dos casos clínicos de pacientes masculinos sistémicamente sanos con AGTO generalizado, con asociación a la biopelícula dental y sin esta. En ambos pacientes se identificó un tejido epitelial hiperplásico con abundantes células positivas para Ki-67 y tejido conectivo rico en fibras de colágeno distribuidas aleatoriamente. Futuros estudios serán útiles para dilucidar las diferencias fisiopatológicas del AGTO con relación con el biofilm dental y sin esta.

**Palabras clave:** ortodoncia, sobrecrecimiento gingival, antígeno Ki-67, proliferación celular, colágeno.

## ABSTRACT

Orthodontic treatment-induce gingival overgrowth (OTGO) is uncontrolled growth of the gingiva. Here, we report two clinical cases of systemically healthy male patients with generalized GH undergoing orthodontic treatment, with and without association with dental biofilm. In both patients, hyperplastic epithelial tissue was identified with abundant Ki-67 positive cells and connective tissue rich in randomly distributed collagen fibers. Future studies will be useful to elucidate the pathophysiological differences of OTGO with and without relation to dental biofilm.

**Keywords:** orthodontics, gingival overgrowth, Ki-67 antigen, cell Proliferation, collagen.

## INTRODUCCIÓN

El agrandamiento gingival (AG) o hiperplasia gingival es el aumento no controlado generalizado o localizado de la encía. El AG es asociado con ciertas patologías sistémicas, la ingesta prologada de algunos medicamentos y factores locales (1). El AG es un evento clínico no deseado en pacientes con tratamiento de ortodoncia. La prevalencia del agrandamiento gingival asociado con tratamiento de ortodoncia (AGTO) es de 55 % de acuerdo con reportes clínicos (2,3). Histológicamente, el tejido gingival presenta un aumento del diámetro y longitud de las prolongaciones del epitelio. El tejido conectivo suele ser fibroso, con destacada presencia de células, entre ellas los fibroblastos gingivales (FG) y células inflamatorias (4). La etiología del AGTO es multifactorial, siendo asociada con una deficiente higiene bucal, factores hormonales y estrés mecánico generado durante el tratamiento ortodóntico (2,5).

Independiente del factor desencadenante, los tejidos gingivales afectados por el AG se destacan por un desequilibrio entre la síntesis y la degradación de los elementos de la matriz extracelular (MEC) (6). Empero, se desconoce si el tejido gingival incrementa la proporción de células en etapa de la división celular. Estudios indican un aumento de la actividad mitótica celular del epitelio gingival en procesos patológicos hiperplásicos, a través de la identificación de marcadores de proliferación como Ki-67 (7). Sin embargo, en pacientes con AGTO la identificación de marcadores de proliferación es poco conocido. El objetivo de este reporte es informar dos casos clínicos de pacientes con AGTO y presentar el análisis histológico e inmunohistoquímico de Ki-67.

## CASO CLÍNICO 1

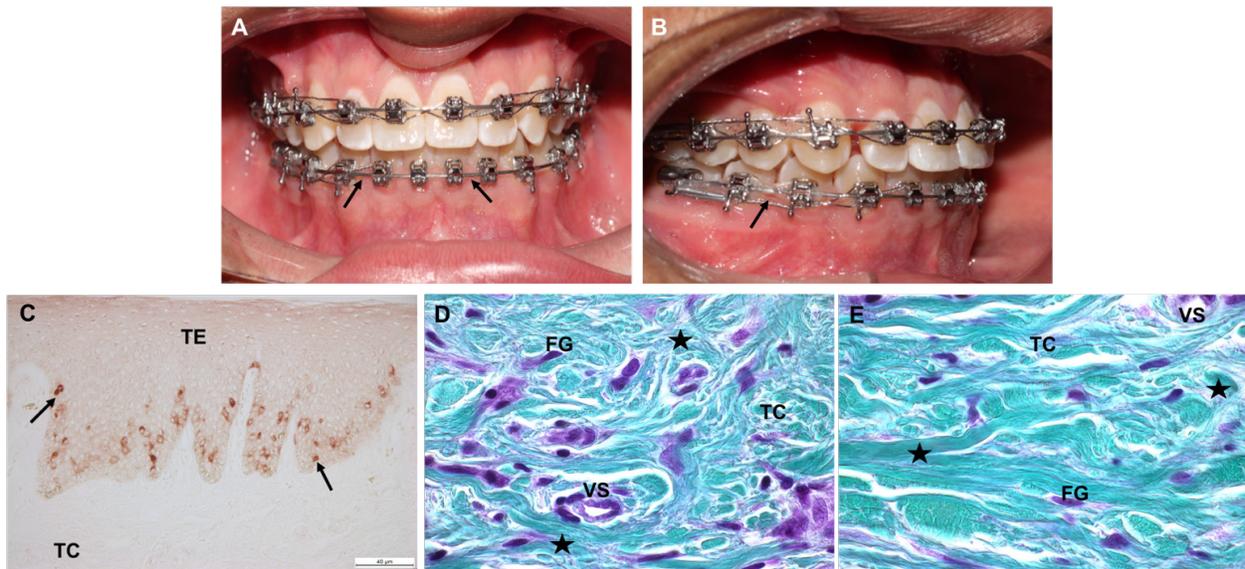
Paciente masculino de 20 años, que acude a la clínica del posgrado de ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de Cartagena y manifiesta inconformidad estética debido a la presencia de una mordida abierta anterior dentoalveolar. El paciente niega la presencia de antecedentes médicos personales y familiares. Reporta no estar bajo tratamiento farmacológico ni ser fumador. Comenta haber tenido el hábito de succión digital hasta los 10 años de edad. Después de un examen extra e intraoral, el paciente fue diagnosticado como clase II dental y ligera mordida abierta anterior con proinclinación anterosuperior. El plan de tratamiento consistió en ortodoncia con aparatología de autoligado con prescripción Roth, verticalización de incisivos y cierre de mordida anterior.

Después de 2 años de tratamiento ortodóntico, se pudo constatar la presencia de un aumento en el volumen del tejido gingival en las superficies vestibulares, linguales y palatinas de incisivos, caninos, premolares y molares. Estas fueron asintomáticas, de color rosado y con discreta presencia de sangrado al sondeo e índice de placa O'Leary de 15% (figura 1A,B). Con el propósito de ser valorada e intervenida quirúrgicamente, se realizó interconsulta con el servicio de periodoncia del Centro de Referencia de hiperplasia gingival de la Universidad de Cartagena, donde se confirmó la higiene oral del paciente y se tomó la decisión de proceder a una gingivectomía como opción de tratamiento.

El análisis histológico permitió constatar una hiperplasia epitelial con prolongaciones epiteliales de gran tamaño y numerosas células marcadas positivamente para Ki-67, particularmente en las células del estrato basal (figura 1 C). El tejido conectivo estudiado mediante la tinción Masson-Goldner reveló la presencia de abundantes fibras de colágeno, dispuestas aleatoriamente y acompañadas de numerosos vasos sanguíneos y FG (figura 1D,E).

## CASO CLÍNICO 2

Paciente masculino de 22 años de edad, quien asiste a la consulta y manifiesta insatisfacción por su estética dental. Señala ser sistémicamente sano, sin antecedentes médicos personales ni familiares. Niega la ingesta de medicamentos y ser fumador. Fue diagnosticado como clase II dental y mordida abierta anterior. Se instauró un tratamiento con aparatología ortodóntica de autoligado con prescripción Roth.



**Fuente:** elaboración de los autores, 2021.

**Figura 1.** Aspecto clínico, histológico e inmunohistoquímico de caso clínico 1. A, B: Vista clínica de zonas con agrandamiento gingival (flechas). C: Inmunolocalización de Ki-67 en tejido epitelial (TE). D,E: Tejido conectivo (TC), con abundantes fibras de colágeno de color verde (estrella), fibroblastos gingival (FG) y vasos sanguíneos (VS); Tinción Masson-Goldner (200x).

Luego de doce meses de tratamiento ortodóntico, el examen estomatológico reveló un aumento del volumen gingival de forma generalizada con aspecto de pequeñas lobulaciones coalescentes. La encía era de color rosado, consistencia firme, sangrado al sondeo y ausencia del punteado gingival. El índice de placa O'Leary fue de 98 %. Se evidenció la presencia de recesiones gingivales en

la zona antero-inferior de dientes mandibulares (figura 2A,B). En interconsulta con el servicio de periodoncia se instaura una fase higiénica periodontal y al menos dos semanas después se procedió a programar la gingivectomía.

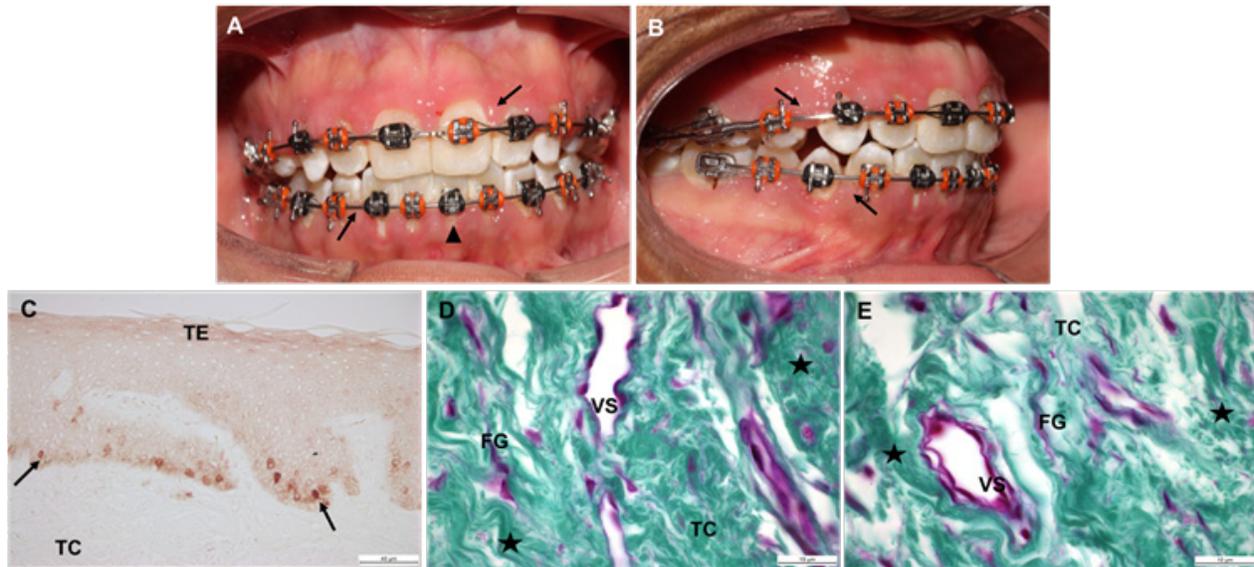
El examen histológico e inmunohistoquímico puso en evidencia un tejido epitelial hiperplásico con prolongaciones epiteliales fusionadas e insertadas en el tejido conectivo subyacente. Se identificó un número importante de células de la capa basal positivas para el marcador de proliferación celular, Ki-67 (figura 2C). Se identificó un tejido conectivo con presencia de células inflamatorias, abundantes fibras de colágeno, fibroblastos gingivales y vasos sanguíneos anormalmente dilatados (figura 2D,E).

## DISCUSIÓN

El aumento de tamaño del tejido gingival obedece a diversos orígenes etiológicos. Inicialmente, se reporta un paciente joven sistémicamente sano con adecuada higiene oral, discretos signos clínicos de inflamación gingival y la presencia de AGTO. Las características gingivales expuestas coinciden con una evaluación clínica previamente reportada en pacientes con ortodoncia (8). Dada la ausencia de signos inflamatorios, es probable que el AGTO observado se relacione con el estrés mecánico resultante de fuerzas de comprensión o retracción realizadas durante el tratamiento ortodóntico (2). Otro factor coadyuvante del AGTO pudo ser la acumulación de níquel en el tejido gingival, como ha sido sugerido anteriormente (9). Estos hallazgos no desestiman el rol del biofilm bacteriano en el inicio o progresión de la respuesta inflamatoria asociada a su acúmulo y/o difícil remoción, como se informa en el caso 2 y otras investigaciones (10).

Los resultados histológicos expuestos en ambos casos clínicos confirman la presencia de un tejido epitelial hiperplásico, como lo describió Drăghici et al. (4). Este hallazgo podría relacionarse con un probable aumento de la capacidad proliferativa celular en el estrato basal, evento corroborado con la identificación de células positivas para Ki-67 aquí reportado. El antígeno Ki-67 es un marcador de proliferación celular ampliamente utilizado dado que permanece activa durante las fases G1, S, G2 y M del ciclo celular (11). Su empleo en este reporte obedece al interés de conocer el nivel de expresión de Ki-67 en células epiteliales de pacientes con AGTO. Estos hallazgos inmunohistoquímicos respaldarían la hipótesis de trabajo que relaciona el aumento del tamaño y fusión de las prolongaciones epiteliales con un posible incremento de la plasticidad epitelial y la activación del

proceso de transición epitelio-mesenquimatoso (EMT), como ha sido descrita precedentemente en pacientes con AGTO (12).



**Fuente:** elaboración de los autores, 2021.

**Figura 2.** Apariencia clínica, histológico e inmunohistoquímico de caso clínico 2A,B: Aspecto intraoral, zonas con agrandamiento gingival (flechas) y recesión gingival (triángulo). C: Inmunodetección de Ki-67 en tejido epitelial (TE) (25x). D,E: Tejido conectivo (TC), con fibroblastos gingivales (FG), vasos sanguíneos (VS) y numerosas fibras de colágeno de color verde (estrella); Tinción Masson-Goldner (200x).

La acumulación significativa de colágeno observada en forma de gruesos haces compactos en el tejido conectivo de los pacientes estudiados es un hallazgo histológico relevante presente en ambos pacientes reportados. Siendo notoria la presencia de vasos sanguíneos ectásicos en ambos pacientes. Sin embargo, el análisis histológico puso en evidencia que en el caso clínico 2 la presencia importante de células inflamatorias, a diferencia del caso clínico 1. Parte de estos resultados han sido expuestos en pacientes con AG hereditario (6). Aunque el mecanismo fisiopatológico del AGTO este sin resolver, es factible que el tejido conectivo fibrótico se relacione con un desequilibrio entre la síntesis y degradación del colágeno (13). La identificación de abundantes FG podría

explicar en parte el aumento del colágeno tisular reportado. Un estudio *in vitro* que investigó los efectos de las fuerzas mecánicas sobre los FG y la síntesis de la MEC en cultivos tridimensionales, puso en evidencia que la aplicación de fuerzas mecánicas generaba un aumento significativo en la proliferación de estas células, la expresión de colágeno tipo I y una disminución en la expresión de la matriz metaloproteínasa-1 (MMP-1) (14). Ello sugiere que los estímulos mecánicos pueden ser reguladores de la homeostasis tisular y que los efectos mecánicos sostenidos durante tratamiento ortodóntico podrían conducir a modificaciones celulares y en la composición del tejido gingival.

## CONCLUSIÓN

El AGTO se caracteriza por presentar un aumento del tejido epitelial acompañado de un número importante de células en proceso activo de proliferación. El tejido conectivo gingival de estos pacientes indica que el depósito de fibras de colágeno es un hallazgo histológico relevante. Futuros estudios serán necesarios para comprender el rol fisiopatológico del AGTO y su relación con la biopelícula dental como factor etiológico.

**Financiamiento:** autofinanciamiento.

## REFERENCIAS

1. Nemțoi A, Scutariu MM, Nemțoi A, Eva L, Dumitrescu GF, Plămădeală P, et al. Clinical, imaging and histopathological correlations of gingival overgrowth: a retrospective analysis in northeastern Romanian population. *Rom J Morphol Embryol*. 2019; 60(3):811-22. Disponible en: <https://rjme.ro/RJME/resources/files/600319811822.pdf>.
2. Pinto AS, Alves LS, Zenkner JE do A, Zanatta FB, Maltz M. Gingival enlargement in orthodontic patients: Effect of treatment duration. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2017; 152(4):477-82. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2016.10.042>.
3. Rodríguez Vásquez A, Fernández García L, Valladares Trochez E. Prevalencia de agrandamiento y retracción gingival en pacientes con tratamiento de ortodoncia. *PC*. 2018; 13:21-31. <https://doi.org/10.5377/pc.v13i0.5918>.
4. Drăghici EC, Crăițoiu Ș, Mercuț V, Scrieciu M, Popescu SM, Diaconu OA, et al. Local cause of gingival overgrowth. Clinical and histological study. *Rom J Morphol Embryol*. 2016; 57(2):427-35. Disponible en: <https://rjme.ro/RJME/resources/files/570216427435.pdf>.

5. Hosadurga R, Nabeel Althaf M, Hegde S, Rajesh K, Arun Kumar M. Influence of sex hormone levels on gingival enlargement in adolescent patients undergoing fixed orthodontic therapy: A pilot study. *Contemp Clin Dent*. 2016; 7(4):506. <https://doi.org/10.4103/0976-237X.194099>.
6. Gawron K, Ochała-Kłós A, Nowakowska Z, Bereta G, Łazarz-Bartyzel K, Grabiec AM, et al. TIMP-1 association with collagen type I overproduction in hereditary gingival fibromatosis. *Oral Dis*. 2018; 24(8):1581–90. <https://doi.org/10.1111/odi.12938>.
7. Lafuente-Ibáñez de Mendoza I, Alberdi-Navarro J, Marichalar-Mendia X, Mosqueda-Taylor A, Aguirre-Urizar JM. Characterization of juvenile spongiotic gingival hyperplasia as an entity of odontogenic origin. *J Periodontol*. 2019; 90(12):1490–5. <https://doi.org/10.1002/JPER.19-0022>.
8. Simancas-Escorcía V, Leal-Betancur J, Díaz-Caballero A. Expression of type III collagen in hypertrophic gingival tissue of patients with orthodontic treatment: a pilot study. *Rev Fac Odontol Univ Antioq*. 2020; 32(2): 53-63. <https://doi.org/10.17533/udea.rfo.v32n2a5>.
9. Gómez Arcila V, Mercado Camargo J, Herrera Herrera A, Fang Mercado L, Díaz Caballero A. Níquel en cavidad oral de individuos con agrandamiento gingival inducido por tratamiento ortodónico. *Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral*. 2014; 7(3):136-41. <http://dx.doi.org/10.1016/j.piro.2014.06.002>.
10. Alshahrani A, Togoo RA, Kamran MA, Alshahrani I. Clinical periodontal, bacterial, and immunological outcomes of antimicrobial photodynamic therapy in orthodontic treatment-induced gingival enlargement. *Photodiagnosis and Photodynamic Therapy*. 2020; 31:101934. <https://doi.org/10.1016/j.pdpdt.2020.101934>.
11. Davey MG, Hynes SO, Kerin MJ, Miller N, Lowery AJ. Ki-67 as a Prognostic Biomarker in Invasive Breast Cancer. *Cancers (Basel)*. 2021; 13(17):4455. <https://doi.org/10.3390/cancers13174455>.
12. Simancas-Escorcía VH, Carmona Lorduy M, Díaz-Caballero A. Immunolocalization of s100a4 and  $\alpha$ -sma in gingival tissues of patients with gingival hypertrophy due to orthodontic treatment: preliminary study. *Archmed*. 2021; 21(1). <https://doi.org/10.30554/archmed.21.1.3693.2021>.
13. Kang C-M, Lee J-H, Jeon M, Song JS, Kim S-O. The Effect of MMP-13, MMP-12, and AMBN on Gingival Enlargement and Root Deformation In a New Type of Gingival Fibromatosis. *J Clin Pediatr Dent*. 2018; 42(1):50-4. <https://doi.org/10.17796/1053-4628-42.1.9>.
14. Nan L, Zheng Y, Liao N, Li S, Wang Y, Chen Z, et al. Mechanical force promotes the proliferation and extracellular matrix synthesis of human gingival fibroblasts cultured on 3D PLGA scaffolds via TGF- $\beta$  expression. *Mol Med Report*. 2019; 9(3):2107-2114. <https://doi.org/10.3892/mmr.2019.9882>.

## CASO CLÍNICO

<https://dx.doi.org/10.14482/sun.39.01.303.610>

# Proceso de atención en enfermería basado en mapa de cuidados en persona mayor reintervenida quirúrgicamente por reemplazo de cadera. Reporte de un caso

*Nursing care process based on nursing care map in an elderly person surgically reintervened on hip replacement. A case report*

ROXANA DE LAS SALAS<sup>1</sup>, KEVIN ANDRÉS ORTA-VISBAL<sup>2</sup>,

MILAGROS MARÍA CASTAÑEDA JINETE<sup>3</sup>,

MIGUEL ANTONIO CABARCAS GARCERANT<sup>4</sup>, STEFANY ORTEGA-PÉREZ<sup>5</sup>,

DOLORES VANESSA SERRANO MERIÑO<sup>6</sup>, ILUBITH MARÍA SEGURA-BARRIOS<sup>7</sup>

<sup>1</sup> Enfermera, Universidad del Norte. Magíster en Ciencias-Farmacología, Universidad Nacional de Colombia. Ph.D. en Ciencias Farmacéuticas, Universidad Nacional de Colombia. Profesora asistente, Departamento de Enfermería, Universidad del Norte. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1351-7514>. CvLAC: <https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/EnRecursoHumano/inicio.do>. [rdelassalas@uninorte.edu.co](mailto:rdelassalas@uninorte.edu.co)

<sup>2</sup> Enfermero, Universidad del Norte. Especialista en Cuidado Crítico del Adulto, Universidad del Norte. Magíster en Enfermería de la misma universidad. Profesor, Departamento de Enfermería, Universidad del Norte. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5092-7029>. CvLAC: [https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod\\_rh=0000071618](https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000071618). [korta@uninorte.edu.co](mailto:korta@uninorte.edu.co)

<sup>3</sup> Enfermera, Universidad del Norte. Especialista en Cuidado Neonatal, de la misma universidad. Magíster en Enfermería, Universidad de la Sabana. Profesora, Departamento de Enfermería, Universidad del Norte. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3792-9342>. CvLAC: <https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/EnRecursoHumano/inicio.do>. [mjinetete@uninorte.edu.co](mailto:mjinetete@uninorte.edu.co)

Proceso de atención en enfermería basado en mapa de cuidados en persona mayor reintervenida quirúrgicamente por reemplazo de cadera.  
Reporte de un caso

Roxana De las Salas, Kevin Andrés Orta-Visbal,  
Milagros María Castañeda Jinete,  
Miguel Antonio Cabarcas Garcerant,  
Stefany Ortega-Pérez,  
Dolores Vanessa Serrano Meriño,  
Ilubith María Segura-Barrios

- <sup>4</sup> Estudiante de Enfermería, Universidad del Norte. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1818-8964>. CvLAC: <https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/EnRecursoHumano/inicio.do.mgarcerant@uninorte.edu.co>
- <sup>5</sup> Enfermera de la Universidad del Norte, máster en Investigación Clínica, máster en Emergencias y Enfermo crítico de la Universidad de Barcelona. Doctora en Enfermería de la Universidad Nacional de Colombia. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3058-5161>. CvLAC: [https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod\\_rh=0001403133&lang=es.srortega@uninorte.edu.co](https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001403133&lang=es.srortega@uninorte.edu.co)
- <sup>6</sup> Enfermera, Magíster en Enfermería de la Universidad del Norte. Profesor instructor, Departamento de Enfermería de la misma universidad. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9632-4998>. CvLAC: [https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod\\_rh=0001403133&lang=es.merinod@uninorte.edu.co](https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001403133&lang=es.merinod@uninorte.edu.co)
- <sup>7</sup> Enfermera, Universidad del Norte. Magíster en Enfermería, Universidad Nacional de Colombia. Profesora catedrática, Departamento de Enfermería, Universidad del Norte. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0442-6300>. CvLAC: [https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod\\_rh=0001403133&lang=es](https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001403133&lang=es)

**Correspondencia:** Ilubith María Segura-Barrios. Universidad del Norte, Km 5 vía Puerto Colombia. Teléfono: 57 5 3509282. [isegura@uninorte.edu.co](mailto:isegura@uninorte.edu.co)

## RESUMEN

El proceso de atención en enfermería (PAE) es un método sistemático y organizado que requiere de un entrenamiento específico, tener conocimientos y habilidades prácticas que proporcionan las herramientas para brindar cuidado abordando las dimensiones de forma holística a partir de una interacción directa con el paciente, la familia y el entorno social.

Se presenta el PAE de una persona mayor, femenina, de 65 años de edad, con pluripatologías: síndrome purpúrico, monoparesia de miembro inferior derecho y síndrome convulsivo, reintervenida quirúrgicamente de un reemplazo de cadera derecha. Se plantea el PAE y sus cinco etapas: valoración, diagnóstico, planeación, ejecución y evaluación; siguiendo la valoración por dominios. El plan de cuidados se realiza con el enfoque de mapa de cuidados en la situación quirúrgica, diagnóstico NANDA International, Inc. La evaluación de intervenciones NIC (Nursing Interventions Classification) y resultados NOC (Nursing Outcomes Classification).

**Palabras clave:** atención de enfermería, planificación de atención al paciente, proceso de enfermería, periodo posoperatorio, artroplastia de reemplazo de cadera.

## ABSTRACT

The Nursing Care Process (NCP) is a systematic and organized method that requires specific training, knowledge and practical skills that provide the tools needed to provide care by addressing the dimensions holistically from direct interaction with the patient, the family and social environment.

The NCP of a 65-year-old female elderly person with multiple pathologies; purpuric syndrome, right lower limb monoparesis and convulsive syndrome, who underwent surgery for a right hip replacement is presented. The Nursing Care Process (NCP) and its five stages are proposed: assessment, diagnosis, Outcomes/ Planning, Implementation and evaluation; following the valuation by domains. The care plan was carried out with the care map approach, NANDA Internacional Inc. The evaluation of NIC (Nursing Interventions Classification) interventions and NOC (Nursing Outcomes Classification) results.

**Keywords:** nursing care, patient care planning, nursing process, postoperative period, arthroplasty replacement, hip fractures.

## INTRODUCCIÓN

El proceso de atención en enfermería (PAE) es un método sistémico y organizado que requiere un entrenamiento específico, tener conocimientos y habilidades prácticas que proporcionan las herramientas para brindar cuidado de manera integral abordando todas sus dimensiones a partir de una interacción directa con el paciente, su familia y entorno social (1).

El PAE está integrado por cinco etapas: la valoración, diagnóstico, planeación, ejecución y evaluación. Estas son secuenciales y entrelazadas entre sí, por lo que permiten recolectar y organizar de manera sistematizada los datos sobre la salud del paciente aplicando diferentes conceptos (1). El Proceso de Atención de Enfermería, basado en el mapa de cuidados, no cambia su estructura, solo se modifica la manera en que se presenta y brinda una visión más amplia al enfermero de las necesidades del paciente y cómo se relacionan estas (2).

En tal sentido, este caso busca ilustrar la aplicación del PAE en una persona mayor reintervenida quirúrgicamente utilizando los diagnósticos de enfermería de NANDA Internacional Inc. (3), en orden de prioridades. Posteriormente, se plantea la planificación de los cuidados de enfermería, estableciendo prioridades y resultados esperados según la taxonomía NOC (Nursing Outcomes

Classification) y NIC (Nursing Interventions Classification), para luego ejecutar y llevar a la práctica los planes de cuidado de enfermería establecidos según orden de prioridades (4, 5).

En cuanto a los antecedentes, se resalta la artroplastia de cadera o reemplazo de cadera, por tanto, es pertinente mencionar que la cadera posee movilidad en los tres ejes del espacio y tiene tres grados de libertad. Su articulación es la más estable del cuerpo humano y entre sus funciones está la de sostener el peso de la superficie superior del cuerpo, transferir el peso desde el esqueleto axial al esqueleto apendicular inferior, sitio de inserción de los músculos de la locomoción, postura y pared abdominal, conectar las vísceras pélvicas. Por lo cual es importante en la locomoción, movimiento y estabilidad del cuerpo humano. La vascularización de la cadera se compone principalmente de las arterias circunfleja, femoral, lateral y medial y está inervada especialmente por el nervio ciático, femoral y obturador (6).

La fisiopatología de las infecciones tardías de prótesis articulares tienen su foco inicial y diseminación por vía hematógena, por infecciones subyacentes, traumas penetrantes o contaminación quirúrgica al momento de implantar la prótesis. La progresión de la infección suele ser gradual y depende de la formación y maduración de biopelículas (biofilm) en la prótesis. La formación del biofilm supone una colonización de persistencia bacteriana que suele ser resistentes a diferentes antibióticos y al sistema inmune, lo que facilita la diseminación bacteriana (7).

Los cuidados de las personas mayores con múltiples enfermedades crónicas demandan por parte de enfermería la aplicación del PAE y la valoración por dominios para brindar cuidados holísticos, lo que permite proporcionar los cuidados de forma ordenada y con un abordaje integral (1). Dada la complejidad del cuidado de enfermería requerido en el caso presentado y la vulnerabilidad de las personas mayores con alteraciones médico-quirúrgicas, se establece el estudio de caso desde el abordaje de enfermería, sirviendo este como referencia para casos similares.

Por lo anteriormente expuesto, se realizó un análisis de caso, desde el abordaje de enfermería, con la aplicación del PAE, valoración por dominios, diagnóstico NANDA, los resultados esperados (NOC) e intervenciones (NIC), plasmado en el formato mapa de cuidados, en una persona mayor reintervenida quirúrgicamente por reemplazo de cadera derecha.

## PRESENTACIÓN DEL CASO

Femenina de 65 años de edad con antecedentes patológicos de síndrome convulsivo y síndrome purpúrico en estudio al ingreso, monoparesia del miembro inferior derecho por lesión del nervio ciático consecuente de procedimiento quirúrgicos de reemplazo total de cadera (RTC) en 2014. La paciente no seguía ningún tratamiento farmacológico en casa. Consultó en compañía de su hijo al servicio de urgencia de una institución de salud y presentó visión fija, desconexión del medio, pérdida de consciencia por 5 minutos, movimientos tónico-clónicos en extremidades superiores.

Teniendo en cuenta el antecedente quirúrgico y las manifestaciones clínicas identificadas en la valoración, se le realizó una tomografía axial computarizada (TAC) de abdomen y pelvis contrastada, la cual mostró colección en articulación de la cadera derecha de 87.6 cc aproximadamente. La paciente fue intervenida quirúrgicamente (a los 16 días de estancia) de secuestrectomía + retiro y colocación de nuevo material de osteosíntesis en cadera derecha.

A los 7 días de su postoperatorio tardío, refirió dolor en cadera derecha, presentó dehiscencia de herida, con salida de secreciones serohemáticas. Fue valorada por infectología, que indicó ecografía de tejidos blandos, que reportó colección en cadera derecha de 34 cc y luxación de material en articulación de cadera derecha, por lo cual fue valorada por ortopedia. Debido a lo expuesto anteriormente, se identificó una complicación del sitio operatorio, por lo cual fue reintervenida para drenaje de absceso, lavado quirúrgico y reducción de la luxación de cadera.

A continuación se presenta el PAE realizado por el grupo de trabajo teniendo en cuenta la situación quirúrgica.



**Fuente:** registro fotográfico del seguimiento realizado.

**Imagen 1. A. Lesiones purpúricas. B. Herida quirúrgica en cadera derecha antes de la reintervención**

Proceso de atención en enfermería basado en mapa de cuidados en persona mayor reintervenida quirúrgicamente por reemplazo de cadera.  
Reporte de un caso

Roxana De las Salas, Kevin Andrés Orta-Visbal,  
Milagros María Castañeda Jinete,  
Miguel Antonio Cabarcas Garcerant,  
Stefany Ortega-Pérez,  
Dolores Vanessa Serrano Meriño,  
Ilubith María Segura-Barrios

## Proceso de atención en enfermería

### Valoración

La recolección de los datos se implementó realizando una entrevista a la paciente y su familiar, acompañado del examen físico sin dejar a un lado sus dimensiones psicológicas, sociales y familiares. Se realizó la valoración por dominios propuesto por NANDA (tabla 1) (3), siguiendo el formato de historia clínica y la guía para la valoración de dominios, adaptado por el Departamento de Enfermería de la Universidad del Norte.

**Tabla 1. Valoración por dominios**

<b>1. Promoción de la salud:</b> Desconocimiento de la enfermedad, mala adherencia al tratamiento por no seguimiento oportuno del régimen terapéutico; negó consumo de sustancias psicoactivas.	<b>7. Rol/relaciones:</b> Cuidador personal (hijo), relación familiar alterada; no tiene contacto familiares externos aparte de sus hijos.
<b>2. Nutrición:</b> Prótesis dental incompleta, dieta blanda, no sigue régimen alimenticio, obesidad índice de masa corporal: IMC= 30.	<b>8. Sexualidad y reproducción:</b> Viuda, 4 hijos.
<b>3. Eliminación e intercambio:</b> Patrón de eliminación intestinal normal; requiere asistencia para traslado al baño.	<b>9. Afrontamiento y tolerancia al estrés:</b> Preocupada, triste, nerviosa.
<b>4. Actividad / Descanso:</b> Pérdida de la movilidad física, pérdida funcional, fractura, prótesis, asistencia parcial para actividades cotidianas, fuerza muscular disminuida, patrón del sueño alterado, medicada por psiquiatría.	<b>10. Principios vitales:</b> Católica, conexiones con la danza.
<b>5. Percepción cognición:</b> Consciente, pérdida de memoria anterógrada.	<b>11. Seguridad y protección:</b> Vía venosa con signos de flebitis, por fragilidad capilar, escala de maddox grado 3, herida quirúrgica en cadera derecha, piel no íntegra, con lesiones purpúricas, escala de Braden: riesgo alto de lesión en la piel <12, escala morse: Riesgo alto de caída > 45.

Continúa...

Proceso de atención en enfermería basado en mapa de cuidados en persona mayor reintervenida quirúrgicamente por reemplazo de cadera.  
Reporte de un caso

Roxana De las Salas, Kevin Andrés Orta-Visbal,  
Milagros María Castañeda Jinete,  
Miguel Antonio Cabarcas Garcerant,  
Stefany Ortega-Pérez,  
Dolores Vanessa Serrano Meriño,  
Ilubith María Segura-Barrios

### **6. Autopercepción / Autoconcepto:**

Ansiosa, concepto negativo de sí misma, conducta extrovertida, autoestima baja, seguimiento por psiquiatría.

### **12. Confort:**

Refirió dolor crónico en cadera derecha 4/10 en la escala EVA.

**Fuente:** elaboración propia.

## Diagnóstico, Planificación, ejecución y evaluación

El abordaje de la persona se realizó a nivel intrahospitalario por el grupo de enfermería responsable del cuidado. El plan de cuidados basado en el mapa de cuidados y la herramienta NNN Consult licenciado a la Universidad del Norte (figura 1) (8).

### Diagnóstico

De acuerdo con la representación del mapa de cuidados, en el centro se ubicó a la persona, y a partir de un abordaje integral se establecieron los siguientes diagnósticos de enfermería: 1). Deterioro de la movilidad física R/C Disminución del control muscular M/P Luxación de cadera. 2) Deterioro de la integridad cutánea R/C Manipulación de las estructuras anatómicas M/P absceso en cadera derecha. 3) Dolor crónico R/C agente lesivo: proceso inflamatorio lesión en nervio ciático M/P Verbalización acerca de la intensidad. Se valoró utilizando escalas estandarizadas de dolor (Escala EVA: 4/10) y 4). Ansiedad R/C desconocimiento del régimen terapéutico M/P Expresa angustia y nerviosismo (figura 1) (3).

### Planificación

Las intervenciones se planificaron a partir de los diagnósticos de enfermería y resultados planteados.

### Ejecución

La ejecución de las intervenciones se realizó en el ámbito intrahospitalario, en donde estuvo 28 días. Una de las dificultades encontradas fue que, como a la paciente se le realizaban frecuentemente procedimientos quirúrgicos, su estado de ánimo era fluctuante y requería constante apoyo.

## Evaluación

Se llevó a cabo teniendo en cuenta los criterios de evaluación del logro de los resultados esperados de las intervenciones establecidas (figura 1). Se estableció la evaluación de los indicadores de resultado, con sus puntuaciones y significados según la NOC durante antes y después de la intervención (final de la estancia hospitalaria) (tabla 2).

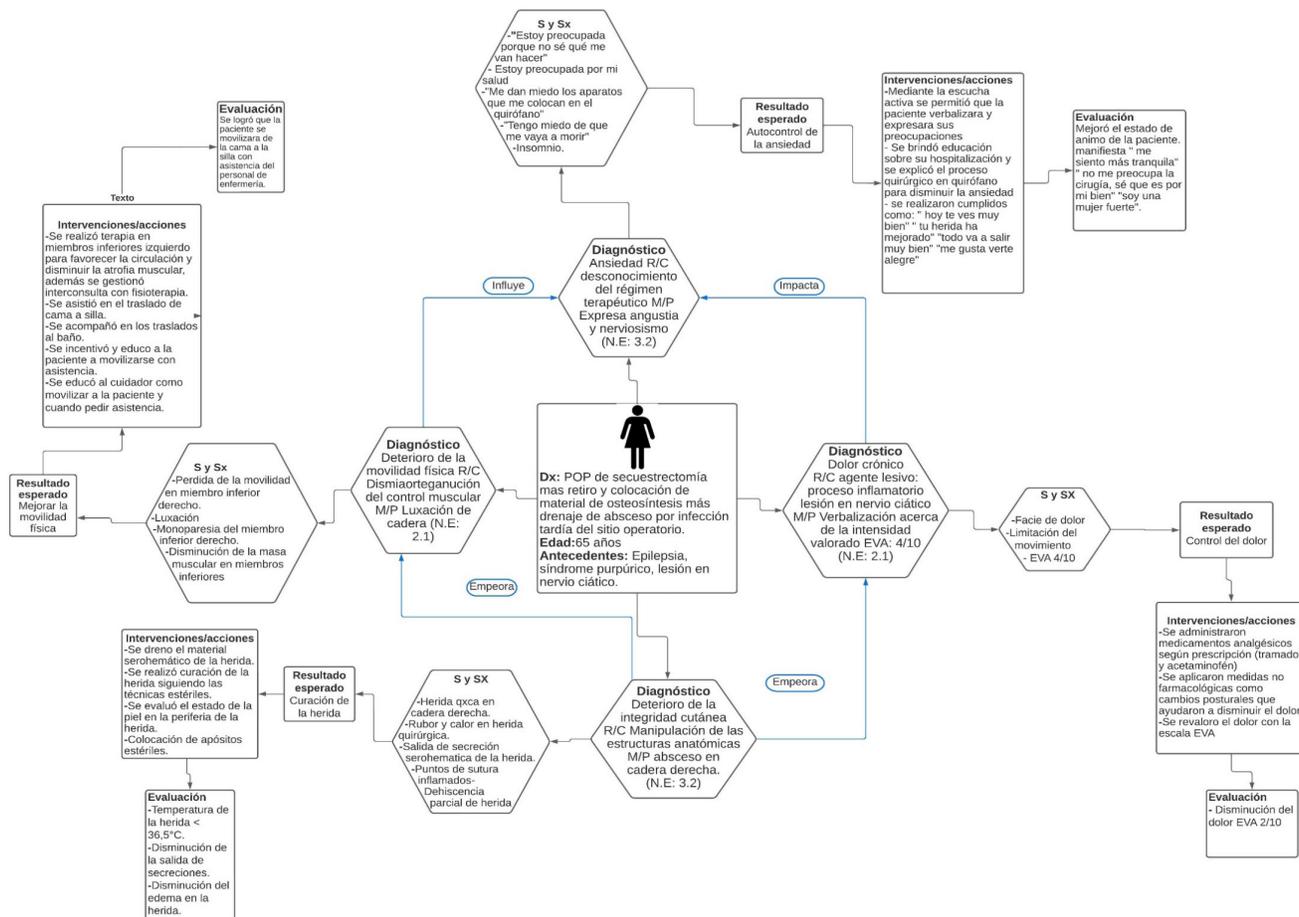
**Tabla 2. Evaluación de los indicadores NOC**

DxE	NOC (resultado esperado)	Indicador	Puntuación antes de la intervención	Puntuación después de la intervención
1	Mejorar la movilidad física	Se mueve con facilidad	Gravemente comprometido	Moderadamente comprometido
2	Curación de herida por segunda intención	disminución de la secreción purulenta	Extensa	Escasa
3	Control del dolor	Reconoce el comienzo del dolor	Raramente demostrado	Frecuentemente demostrado
4	Autocontrol de la ansiedad	Controla la respuesta a la ansiedad	Nunca demostrado	Frecuentemente demostrado

DxE: Diagnóstico de Enfermería. NOC: Nursing Outcomes Classification.

Proceso de atención en enfermería basado en mapa de cuidados en persona mayor reintervenida quirúrgicamente por reemplazo de cadera.  
Reporte de un caso

Roxana De las Salas, Kevin Andrés Orta-Visbal,  
Milagros María Castañeda Jinete,  
Miguel Antonio Cabarcas Garceran,  
Stefany Ortega-Pérez,  
Dolores Vanessa Serrano Meriño,  
Ilubith María Segura-Barrios



Fuente: elaboración propia.

POP: Posoperatorio. DX: Diagnóstico. R/C: Relacionado con. m/p: Manifestado por. S y Sx: Signos y síntomas. NIC: Intervenciones/acciones. NOC: resultado esperado. QXCA: Quirúrgica. N.E: Nivel de evidencia.

Figura 1. Mapa de cuidados

## DISCUSIÓN

El proceso de atención en enfermería y la valoración por dominios, propuesta por la NANDA, tienen un objetivo final: buscar el bienestar del paciente mediante una estructura y un orden que permita organizar y priorizar los diagnósticos de enfermería, cuidados e intervenciones según las necesidades, siendo sistémico dinámico e interactivo y se amolda a cada paciente en particular

(1). Seguidamente, los beneficios de la aplicación del proceso de atención de enfermería ayudarán al profesional de enfermería a brindar una atención que no solo tiene un enfoque biomédico, sino que se centra en las respuestas humanas del paciente, promoviendo el pensamiento crítico, seguido de intervenciones que se adaptan al individuo y no a la enfermedad, manteniendo el objetivo de la enfermería que es el cuidado humano (1).

El mapa de cuidados surge del planteamiento de los mapas conceptuales de cuidado. Es una herramienta que integra los antecedentes, diagnósticos y sus intervenciones, que permiten visualizar prioridades e identificar las relaciones de los datos clínicos en forma clara y sucinta, que resultan efectivos para desarrollar habilidades de pensamiento crítico y del juicio clínico (2). El mapa de cuidados es una herramienta innovadora que permite organizar de manera integral, sistematizada y estandarizada los planes de enfermería de manera sencilla, clara y sin fraccionar (2).

Los planes de cuidado tradicionales tienen la particularidad de dividir o fraccionar los conceptos clasificándolos en diferentes cuadros, lo que hace mucho más complejo organizar y priorizar los cuidados, lo que dificulta enlazar el juicio clínico con las necesidades en el plan de cuidados. El proceso de atención en enfermería basado en el mapa de cuidados no cambia su estructura, solo se modifica la manera en que se presenta, por lo cual ayuda al enfermero a centrar y priorizar los cuidados de enfermería. Este formato además brinda una visión más amplia al enfermero de las necesidades del paciente y cómo estas se relacionan (9,10). Como se observa en el caso planteado, se establecen cuatro diagnósticos de enfermería prioritarios que permiten un abordaje integral de la persona.

A medida que se refuerce el proceso de atención en enfermería se hará más fuerte el juicio clínico del enfermero que le permite tomar decisiones respecto al paciente identificando los diagnósticos de enfermería prioritarios, para la planificación de resultados e intervenciones oportunas de acuerdo con la situación de salud de la persona (1).

La fractura de cadera es un problema de salud para las personas mayores que aumenta a partir de los 60 años de edad, siguiendo un patrón hasta los 84 años. El problema no solo radica en su incidencia sino también en la elevada mortalidad asociada con complicaciones referentes a esta. Es importante destacar la elevada dependencia de las personas mayores con fractura de cadera respecto a otras personas; todo esto conlleva a un alto costo económico y social. Por ende, para tener éxito es importante como enfermeros crear estrategias personalizadas, como las implemen-

tadas en el caso expuesto, para prevenir complicaciones, disminuir la dependencia, fomentar el autocuidado y favorecer una adecuada evolución del cuadro clínico (11).

En este caso particular, la intervención quirúrgica evolucionó a una condensación infecciosa del sitio, que pudo haberse desarrollado a lo largo del tiempo de manera subclínica, estableciéndose como una infección crónica asociada a dispositivo ortopédico. Aunque no fue posible establecer por cultivo el agente causal, la flora de la piel, incluidos los *Staphylococcus coagulasa negativa* (SCN) y *Bacillus spp.*, suelen relacionarse a este tipo de complicaciones del sitio operatorio (12). De manera que el síndrome convulsivo posiblemente se exacerbó como consecuencia del foco infeccioso (13). Justamente, el enfoque neurológico inicial genera tardanza en el diagnóstico, dado que hay un enfoque en el síndrome convulsivo. El absceso fue diagnosticado luego de una interconsulta con dermatología por las lesiones purpúricas, y al palpar a nivel abdominal, la paciente manifestó dolor, y fue esta la razón por la cual se le indicó la tomografía, que mostró el absceso en cadera derecha. Se retrasó la organización de cirugía por la complejidad del caso, y fue con el cuarto ortopedista que se decidió intervenir quirúrgicamente. Posteriormente se reintervino por dolor de la zona y nueva colección en el sitio operatorio.

El drenaje de la colección contribuye de manera directa a la curación de la herida quirúrgica, al reducir la humedad y las secreciones, aportando un entorno estable para el proceso de curación, como resultado de la disminución de la respuesta inmunológica en la zona afectada al controlar el foco infeccioso (14-17). Adicionalmente, coadyuva a la disminución del dolor, y este, a su vez, a la mejoría en la movilidad física, por la eliminación del estímulo nociceptivo (18).

Por la posible relación entre la infección del sitio operatorio y síndrome convulsivo, se tiene en cuenta la clasificación de la Liga Internacional contra la Epilepsia (ILAE). Las infecciones son la etiología más común que las produce en el mundo; de esta manera, el concepto etiología infecciosa tiene en consideración la relación directa que pudo existir entre la infección tardía del sitio operatorio y el síndrome convulsivo presentado por la paciente al momento del ingreso a la institución (13).

Por último, en la medida que se brinde un cuidado integral y estandarizado que se centre en los problemas de los pacientes con alteraciones médico-quirúrgicas y pluripatologías, favorecerá una rápida recuperación y disminución de la estancia hospitalaria.

## CONCLUSIÓN

Se identificó la importancia de desarrollar el pensamiento crítico por parte del enfermero, teniendo en cuenta las características de la paciente. Una estrategia para lograr estas metas es la aplicación del mapa de cuidados en el proceso de atención en enfermería, permitiendo al enfermero tomar decisiones acertadas y objetivas. Este caso permite ver el valor de la enfermería en el proceso de recuperación de los pacientes con alteraciones médico-quirúrgicas y pluripatologías, lo cual quedó evidenciado en la respuesta satisfactoria de la paciente a las intervenciones realizadas por el equipo de enfermería respecto a los diagnósticos identificados, cumpliéndose con los criterios de evaluación planteados en el mapa de cuidados.

### Consideraciones éticas

Conforme a lo dispuesto en cuanto a consideraciones éticas en la Resolución 8430 de 1993, la Ley 23 de 1982 y la Ley 911 de 2004, este estudio no presenta riesgo para el paciente descrito en el caso ni sus familiares; la información que se consigna es auténtica y se respetan los principios éticos.

Específicamente se respeta la autonomía del paciente, al obtener el consentimiento informado por escrito de este y su familiar para la publicación de este informe de caso y las imágenes que lo acompañan. Se protegió la confidencialidad y la identidad de la paciente.

**Agradecimientos:** Agradecemos las contribuciones de los profesores del programa de Enfermería Diana Díaz, Carmen Pacheco, Juan Carlos Pinzón.

**Financiación:** La Universidad del Norte otorgó horas de carga docente para la elaboración del artículo.

**Conflicto de intereses:** ninguno.

## REFERENCIAS

1. Caro S y Guerra C. El Proceso de atención en enfermería. Barranquilla: Editorial Universidad del Norte; 2011. Disponible en: <https://editorial.uninorte.edu.co/gpd-el-proceso-de-atencion-en-enfermeria.html>.

2. Mc Hugh P. Concept mapping: A critical thinking approach to care planning. 2ª ed. Philadelphia: E.A. Davis Company; 2008.
3. Herdman H, Kamitsuru S. NANDA Internacional. Diagnósticos Enfermeros. Definiciones y clasificación 2021-2023. 12ª ed. España: Elsevier; 2021.
4. Moorhead S, Swanson E, Johnson M, Maas M. Clasificación de Resultados de Enfermería (NOC): Medición de Resultados en Salud. 6ª ed. Barcelona: Elsevier; 2019.
5. Butcher M, Bulechek G, Dochterman JM, Wagner CM. Clasificación de Intervenciones de Enfermería (NIC). 7ª ed. Barcelona: Elsevier; 2019.
6. Pagès E, Iborra J, Cuxart A. Artroplastia de cadera. *Rehabilitación*. 2007; 41(6):280-289.
7. Clement EB. Factores de riesgo asociados a infecciones periprotésicas de cadera y rodilla en un hospital de la región Lambayeque 2015 - 2019. *Tesis de posgrado*. Lambayeque, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo; 2020. Disponible en: [https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/8536/Clement\\_Rodriguez\\_Enrique\\_Bruselas.pdf?sequence=6&isAllowed=y](https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/8536/Clement_Rodriguez_Enrique_Bruselas.pdf?sequence=6&isAllowed=y).
8. NNN Consult. Herramienta online para la consulta y diseño de Planes de Cuidados de Enfermería. [Internet]. NNNConsult. *Elsevier*; 2022. Disponible en: <http://www.nnnconsult.com/>.
9. Jara V., Castro J. Desarrollo de juicio clínico con mapas conceptuales de cuidado: experiencia de estudiantes de enfermería. *Enferm. univ*. 2017;14(4):259-265. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.reu.2017.09.003>
10. Huang YC, Chen HH, Yeh MI, et al. Case studies combined with or without concept maps improve critical thinking in hospital-based nurses: A randomized-controlled trial. *Int J Nurs Stud*. 2012;49:747-54. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2012.01.008>.
11. Alarcon T. Fractura de cadera en el paciente mayor. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2010;45(3):167-170. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/sdfe/pdf/download/eid/1-s2.0-S0211139X0900328X/first-page-pdf>.
12. Dancer SJ, Stewart M, Coulombe C, Gregori A, Viridi M. Surgical site infections linked to contaminated surgical instruments. *J Hosp Infect*. 2012;81(4):231-238.
13. Scheffer I, et al. Clasificación de las epilepsias de la ILAE: Documento de posición de la Comisión de Clasificación y Terminología de la ILAE. *Epilepsia*, 2017;58(4):512-521. Disponible en: <https://www.ilae.org/files/ilaeGuideline/ClassificationEpilepsies-Scheffer2017-Spanish.pdf>.

14. Young CNJ, Ng KYB, Webb V, Vidow S, Parasuraman R, Umranikar S. Negative pressure wound therapy aids recovery following surgical debridement due to severe bacterial cellulitis with abdominal abscess post-cesarean: A case report (CARE-Compliant). *Medicine* (Baltimore). Diciembre 2016;95(50):e5397. <http://dx.doi.org/10.1097/MD.0000000000005397>.
15. Smith SR, Newton K, Smith JA, Dumville JC, Ihezor-Ejiofor Z, Pearce LE, et al. Internal dressings for healing perianal abscess cavities. *Cochrane database Syst Rev*. Agosto. 2016;(8):1-37. <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD011193.pub2>.
16. McElroy EF. Use of negative pressure wound therapy with instillation and a reticulated open cell foam dressing with through holes in the acute care setting. *Int Wound J*. Junio 2019;16(3):781-7. <http://dx.doi.org/10.1111/iwj.13097>.
17. Tsuji T, Satoh K, Okuno E, Sobue A, Nishide Y, Tanaka S, et al. The utility of vacuum-assisted closure therapy for skin necrosis secondary to cervical abscess in the elderly. *Auris Nasus Larynx*. Diciembre 2017;44(6):749-53. <http://dx.doi.org/10.1016/j.anl.2016.11.008>.
18. Pearce L, Newton K, Smith SR, Barrow P, Smith J, Hancock L, et al. Multicentre observational study of outcomes after drainage of acute perianal abscess. *Br J Surg*. Julio 2016;103(8):1063-8. <http://dx.doi.org/10.1002/bjs.10154>.