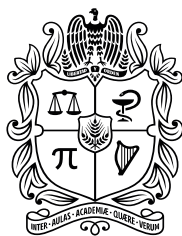


REVISTA DE LA FACULTAD DE
MEDICINA

Journal of the Faculty of Medicine

Rev. Fac. Med. 2019 Año 71, Vol. 67, No. 2



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Faculty of Medicine Editorial Committee

Editor

Franklin Escobar Córdoba. MD.MPF.PhD. *Universidad Nacional de Colombia. Colombia.*

Associated Editor

Javier Eslava Schmalbach. MD.MSc.PhD. *Universidad Nacional de Colombia. Colombia.*
Lisieux Elaine de Borba Telles MD. MPF. PhD. *Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Brazil.*

Internationals Associated Editors

Adelaida Restrepo PhD. *Arizona State University. USA.*
Eduardo De La Peña de Torres PhD. *Consejo Superior de Investigaciones Científicas. España.*
Fernando Sánchez-Santed MD. *Universidad de Almería. España.*
Gustavo C. Román MD. *University of Texas at San Antonio. USA.*
Jorge E. Tolosa MD.MSCE. *Oregon Health & Science University. USA.*
Jorge Óscar Folino MD. MPF. PhD. *Universidad Nacional de La Plata. Argentina.*
Julio A. Chalela MD. *Medical University of South Carolina. USA.*
Sergio Javier Villaseñor Bayardo MD. PhD. *Universidad de Guadalajara. México.*

International Scientific Committee

Cecilia Algarin MD., *Universidad de Chile.*
Claudia Rosario Portilla Ramírez PhD.(c), *Universidad de Barcelona.*
Dalva Poyares MD. PhD., *Universidade Federal de São Paulo.*
Eduardo José Pedrero-Pérez, MSc. PhD., *Instituto de Adicciones, Madrid Salud.*
Emilia Chirveches-Pérez, PhD., *Consorci Hospitalari de Vic*
Fernando Jaén Águila, MD, MSc., *Hospital Virgen de las Nieves, Granada.*
Guillermo Felipe López Sánchez, MSc, PhD., *Universidad de Murcia.*
Iván Rodríguez Núñez, MSc, PhD., *Universidad San Sebastián*
Jay P. Singh, PhD., *University of Oxford*
Juan Manuel Céspedes, MD., *Universidad de Chile, Santiago de Chile.*
Judith Jiménez Díaz, MSc, PhD., *Universidad de Costa Rica.*
Jorge Rey de Castro MD. MSc., *Universidad Peruana Cayetano Heredia.*
Lilia María Sánchez MD., *Université de Montréal.*
Marco Tulio de Mello MD. PhD., *Universidade Federal de Sao Paulo.*
Marcos German Mora González, PhD., *Universidad de Chile*
María Angélica Martínez-Tagle MSc. PhD., *Universidad de Chile.*
María Dolores Gil Llarío, PhD., *Universitat de València*
María Isabel Izquierdo Macián, MD., *Universidad de Valencia.*
Martine Bonnaure-Mallet PhD., *Université de Rennes.*
Miguel A. López Pérez PhD. Post Doc., *University of Cambridge.*
Patricio Peirano MD. PhD., *Universidad de Chile.*
Rubén Nogueiras Pozo PhD. Post Doc., *University of Cincinnati.*
Sergio Alberto Ramírez García PhD. Post Doc., *Universidad de la Sierra Sur*
Yulia Solovieva, PhD., *Benemérita Universidad Autónoma de Puebla*

National Scientific Committee

Alfonso Javier Morales, MD, MSc, PhD (c), *Universidad Tecnológica de Pereira.*
Carlos Gómez Restrepo, MD, MSc, PhD (c), *Pontificia Universidad Javeriana*
Carlos Uribe Tobón PhD., *Universidad de los Andes.*
Claudia Patricia Henao Lema, Ft, MSc, PhD., *Universidad Autónoma de Manizales*
Edgar Prieto Suárez Ing. MD. MSc., *Universidad Nacional de Colombia.*
Francisco Javier Lopera Restrepo, MD., *Universidad de Antioquia*
Iván Darío Sierra Ariza MD. MSc. PhD., *Universidad Nacional de Colombia.*
Jorge Andrés Rubio Romero MD. MSc., *Universidad Nacional de Colombia.*
Jorge Eduardo Caminos Pinzón MSc. PhD., *Universidad Nacional de Colombia.*
Luis Alfonso Díaz-Martínez, MD MSc., *Universidad Industrial de Santander*
Orlando Acosta Losada MSc. PhD., *Universidad Nacional de Colombia.*
Pío Iván Gómez Sánchez MD. MSc., *Universidad Nacional de Colombia.*
Ricardo Sánchez Pedraza MD. MSc., *Universidad Nacional de Colombia.*
Wilmer Ernesto Villamil Gómez, MD, MSc, PhD., *Universidad de Sucre*

ISSN 0120-0011

e-ISSN: 2357-3848

Editorial Coordinator

Cristhian Leonardo López León
Universidad Nacional de Colombia

Copy Editing

Yuri Paola Sarmiento Alonso
Universidad Nacional de Colombia

Editorial Assistant

Maria José Zambrano Moreno
Universidad Nacional de Colombia

Cover illustration

Jeison Gustavo Malagón/
Universidad Nacional de Colombia

Design and diagramming

Óscar Gómez Franco
Universidad Nacional de Colombia

Translation

Lina Johana Montoya Polo
Universidad Nacional de Colombia

The concepts expressed hereinafter are the sole responsibility of their authors and do not necessarily represent the criteria of the Editors of the Faculty of Medicine of Universidad Nacional de Colombia. The Journal of the Faculty of Medicine is an official body of the Faculty of Medicine of Universidad Nacional de Colombia and is published quarterly. License granted by the Ministry of Government through Resolution no. 1749 of August 30, 1993. All correspondence should be sent to: Franklin Escobar Córdoba, office 225, Faculty of Medicine, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá Campus • Telephone numbers: 3165145/3165000 Ext. 15161 • Bogotá, D.C., Colombia • email: revista_fmbog@unal.edu.co .

The Journal of the Faculty of Medicine is an official publication of the Faculty of Medicine of Universidad Nacional de Colombia and aims at disseminating knowledge on different scientific, social and artistic fields related to professionals and students of the area of health, practice and teaching. It is particularly directed to professionals and students of the area of health, social and human sciences associated with the professional field. The Journal is included in: Scopus, Web of Knowledge, SciELO (<https://goo.gl/OSX6eJ>), DOAJ, Ulrich, Publindex, Latindex, Imbiomed, Lilacs, Old Medline, Portal de Revistas UN (electronic publication: <https://goo.gl/HBGGGJ>), SIIC Data Bases, REDIB. Reproduction and printed copies: photocopies of papers and texts are authorized for academic purposes or internal use of the institutions, with citation of the source. For printed copies, please address your request at our office.

Editorial

- La contaminación del aire, un problema de todos* 189
Edna Katalina Medina Palacios
<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.82160>

Original research

- Correlation between vehicular traffic and heavy metal concentrations in road sediments of Bogotá, Colombia* 193
Relación entre tráfico vehicular y concentraciones de metales pesados en sedimentos viales de Bogotá, Colombia
Carlos Zafra-Mejía, Álvaro Gutiérrez-Malaxechebarria, Yolanda Hernández-Peña
<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.68269>
- Lesiones graves y moderadas por accidentes de tránsito en mayores de 60 años. Medellín, Colombia* 201
Severe and moderate injuries in people over 60 years of age caused by road traffic accidents in Medellín, Colombia
Vanessa Seijas-Bermúdez, Kelly Payares-Álvarez, Blanca Cano-Restrepo, Gilma Hernández-Herrera, Fabio Salinas-Durán, Héctor Iván García-García, Luz Helena Lugo-Agudelo
<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.69549>
- Medios de comunicación y eutanasia en Colombia. Análisis de contenido y categorización argumentativa* 209
Mass media and euthanasia in Colombia. Content analysis and argumentative categorization
Pedro José Sarmiento-Medina, Diana Patricia García-Medina, Carlos Julio Garzón-González, Laura Juliana Castillo-Merchán, Karen Correal-Neira, Diego Andrés Celis-Pedraza
<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.68645>
- El verdadero origen aparente de los nervios glossofaríngeo, vago y accesorio* 217
The true apparent origin of glossopharyngeal, vagus and accessory nerves
Jorge Eduardo Duque-Parra, John Barco-Ríos, Johanna Alexandra Barco-Cano
<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.68096>

- Variaciones anatómicas del origen de la arteria laberíntica en una muestra de encéfalos en Colombia 221
Anatomical variations of the origin of the labyrinthine artery in a brains sample in Colombia
Paula Andrea Vejarano, Nicolás Sierra, Laura Valentina Lovera, Daniel Felipe Hernández, Dayana Sánchez, Natalia Jazmín Aragón, Camila Alejandra Aguilar; Paula Andrea Prieto, Yobany Quijano-Blanco, Camilo Rojas, Víctor Zein Rizo
<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.68112>
- Prevalencia de consumo de alcohol y de alcoholismo en estudiantes universitarios de Villavicencio, Colombia 225
Prevalence of alcohol consumption and alcoholism in university students of Villavicencio, Colombia
Cesar Augusto Mora, Oscar Fernando Herrán
<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.69282>
- Calidad de la atención en el servicio de cirugía ambulatoria desde la percepción del usuario 235
Quality of care in the outpatient surgery service from the user's perspective
Adriana Numpaque-Pacabaque, Luz Ángela Buitrago-Orjuela, Diego Fernando Pardo-Santamaría
<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.65978>
- Determinación de endogamia mediante método de isonimia en la población de Runta, Boyacá, Colombia 235
Determination of inbreeding by isonymy in the population of Runta, Boyacá, Colombia
Rafael Adrián Pacheco-Orozco, Leandra Johana Torres, Harvy Mauricio Velasco
<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.68878>
- Lecciones aprendidas en un estudio de reproducibilidad y validez de cuestionarios para estimar la ingesta dietética en Colombia. 2010-2017 247
Lessons learned in a study of reproducibility and validity of questionnaires to estimate dietary intake in Colombia, 2010-2017
Oscar Fernando Herrán, Martha Patricia Rojas
<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.68187>
- Efectos agudos del ejercicio resistido en la lipemia postprandial de mujeres postmenopáusicas con sobrepeso 257
Acute effects of resistance training on postprandial lipemia in overweight postmenopausal women
Roberto Rebolledo-Cobos, Ana Caro-Freile, Raúl Polo-Gallardo, Vanessa Jurado-Castro, Elsy Jabba-Molinares, Yaneth Herazo-Beltran, Martha Mendiñeta-Martínez, Luz Sarmiento-Rubiano
<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.66844>
- Consumo de alimentos y ataque cerebrovascular isquémico agudo. Estudio multicéntrico de casos y controles 265
Food intake and acute ischemic stroke. Multicenter case-control study
Luis Alberto López-Romero, Edna Magaly Gamboa-Delgado, Oscar Fernando Herrán, Luz Ximena Martínez-Contreras, Federico Arturo Silva-Sierger
<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.67014>
- Blended learning: an effective methodology for teaching radiology to medical students 273
Aprendizaje mixto: una metodología efectiva para la enseñanza de radiología a estudiantes de medicina
Johan Alberto Durán-Guerrero, Luis Heber Ulloa-Guerrero, Luis Carlos Salazar-Díaz
<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.69862>

Sala cuna como facilitador de lactancia materna. Experiencia de madres en la región de la Araucanía, Chile 279

Breastfeeding support at nursery rooms. Experience of mothers in the region of Araucanía, Chile

Annjeannette González-Droguett, Fabiola Henríquez-Konings, Bernardita Baeza-Weinmann
<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.66956>

Adaptación transcultural para Colombia de la Escala KidsLife para personas con discapacidad intelectual y múltiple 285

Cross-Cultural adaptation for Colombia of the KidsLife Scale for people with intellectual and multiple disabilities

Luisa Matilde Salamanca-Duque, Adriana Mora-Anto, Leonor Córdoba-Andrade
<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.68219>

Correlación entre discapacidad y calidad de vida en niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad 293

Correlation between disability and quality of life in children with attention deficit hyperactivity disorder

María Mercedes Naranjo-Aristizábal, Luisa Matilde Salamanca-Duque, Ricardo Jaramillo-Mestra, Paula Andrea Estrada-Peláez
<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.66795>

Efectos del juego de roles con elementos simbólicos en el desarrollo neuropsicológico de niños preescolares 299

The effect of role-playing with symbolic elements on the neuropsychological development of preschool children

María del Rosario Bonilla-Sánchez, Yulia Solovieva, Ignacio Méndez-Balbuena, Ileana Díaz-Ramírez
<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.65174>

Artículo de reflexión

Enfoque desde la violencia perinatal: visita del padre a su hijo prematuro durante su hospitalización 307

Approach from gender-based violence in the perinatal period: a father's visit to his premature infant during hospitalization

Rodolfo Bastías, Andrea Mira
<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.65486>

Artículo de revisión

Virus oncolíticos: un arma contra el cáncer 313

Oncolytic viruses: a weapon against cancer

Carlos Arturo Guerrero-Fonseca, Miguel Andrés López-Baquero, Angie Andrea Bedoya-Rodríguez
<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.68347>

¿Por qué la rehabilitación respiratoria no llega a todos los pacientes de enfermedad pulmonar obstructiva crónica que lo necesitan? Revisión de la literatura 325

Why does not pulmonary rehabilitation reach all Chronic Obstructive Pulmonary Disease patients who need it? Literature review

Aina Rigo, Berta Paz-Lourido
<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.67252>

Tratamiento farmacológico del conducto arterioso permeable en recién nacidos prematuros 333
Pharmacological treatment of patent ductus arteriosus in premature infants
Hellmann Adrián Escobar, Gyhill Meneses-Gaviria, Nataly Revelo-Jurado, Julián Felipe Villa-Rosero, Jhon Edison Ijaji-Piamba, Alexander Burbano-Imbachí, Anuar Alonso Cedeño-Burbano
<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.64146>

Manejo perioperatorio de niños con infección respiratoria superior 341
Perioperative management of children with upper respiratory tract infection
Norma Constanza Corrales-Zúñiga, Nelly Patricia Martínez-Muñoz, Sara Isabel Realpe-Cisneros, Carlos Eberth Pacichana Agudelo, Leandro Guillermo Realpe-Cisneros, Jorge Armando Cerón-Bastidas, Jaime Alexander Molina-Bolaños, Anuar Alonso Cedeño-Burbano
<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.66540>

Reporte de caso

Porfiria intermitente aguda como desencadenante de síndrome de Guillain-Barre 349
Acute intermittent porphyria as a trigger for Guillain-Barré Syndrome
Andrés Felipe Erazo-Narváez, Marlin Sirley Erazo, Tomas Omar Zamora-Bastidas
<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.68373>

Carta al editor

Competencias comunicativas comportamentales 357
Behavioral communication competencies
Alejandra Tapia-Vidal, Juan Beltrán-Véliz
<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.74050>

Editorial

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.82160>
La contaminación del aire, un problema de todos

El estudio de carga de la enfermedad por factores ambientales que desarrolló la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el año 2016 estimó que incidentes como accidentes cerebrovasculares, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, asma en niños, cáncer de pulmón, enfermedad isquémica del corazón y enfermedades respiratorias de vías aéreas inferiores pueden ser atribuidos a la contaminación del aire (1). Esta carga depende de factores como la intensidad, la frecuencia y el tiempo de exposición a la contaminación.

Estudios han indicado que la contaminación del aire, *per se*, no es un factor causal directo de los eventos antes descritos, pero sí es un factor asociado que, en combinación con otros determinantes como la desnutrición, las enfermedades de base o comorbilidades, la contaminación intradomiciliaria por tabaquismo pasivo, la falta de vacunación, las condiciones higiénicas deficientes o nulas y

los factores ambientales como el clima, puede desencadenar su presencia.

La problemática de contaminación del aire en Bogotá D.C. se debe, en su mayoría, a la presencia de material particulado, el cual es originado a partir de procesos de combustión y resuspensión provenientes de fuentes móviles y del mal estado de las vías (2). A esto se suma el transporte de partículas generadas por incendios forestales de impacto regional, que a su vez ocasionan episodios críticos de contaminación del aire como los que se vienen presentando en los últimos años y tienen impacto en la salud pública (Figura 1). Cabe anotar que este contaminante es el de principal estudio dada su capacidad de transporte de agentes de riesgo como virus, bacterias y algunos metales; además, tiene la habilidad de ingresar con mayor facilidad al cuerpo humano.

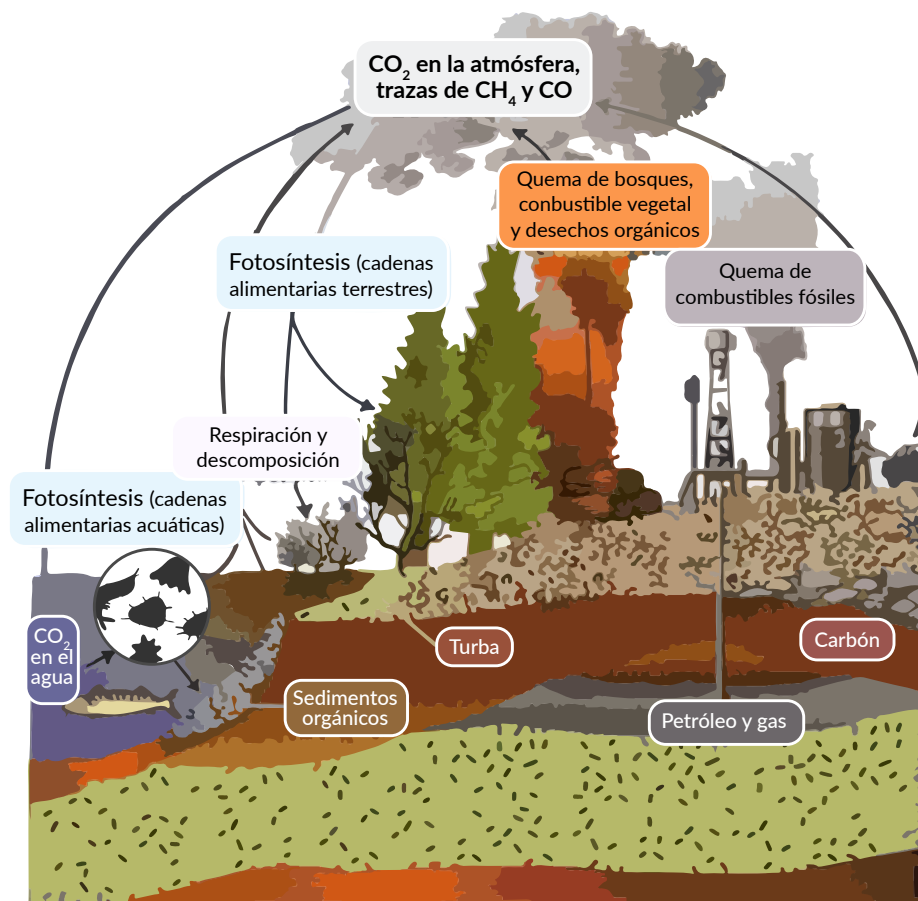


Figura 1. Ciclo del carbono.
 Fuente: Elaboración con base en (3).

La normativa actual en Colombia contempla parámetros de cumplimiento referentes a los contaminantes criterio (PM_{10} , $PM_{2.5}$, SO_2 , NO_2 , O_3 , CO) (4), parámetros con los cuales se busca cumplir gradualmente los Objetivos de Desarrollo Sostenible establecidos por la OMS y que se esperan alcanzar en 2030 (5). Sin embargo, para el año 2017 operaron en el país 26 sistemas de vigilancia de calidad del aire en donde las tendencias de los contaminantes analizados indicaron que los de mayor preocupación fueron, en su orden, el $PM_{2.5}$ y el PM_{10} (6).

No obstante, no hay un amplio desarrollo normativo para contaminantes no criterio (metales, hidrocarburos, entre otros) ni se cuenta con suficiente evidencia de su comportamiento, a excepción de algunas campañas puntuales realizadas por la academia.

El artículo central de este número, titulado “Correlation between vehicular traffic and heavy metal concentrations in road sediments of Bogotá, Colombia” (7), contempla resultados importantes en cuanto al zinc, el cobre y el plomo; siendo este último categorizado como contaminante no criterio y de interés para la salud pública. Allí, Zafra-Mejía *et al.* (7) encontraron que el plomo se presentó en mayores cantidades en la Autopista Sur, un corredor vial que cuenta con alta presencia de vehículos al día; cabe anotar que esta vía se encuentra en la zona más contaminada del Distrito Capital y en ella se genera gran parte de la contaminación del aire por su alto flujo vehicular.

Así mismo, la investigación cuenta con un muestreo asertivo en zonas de importancia para la ciudad que busca representatividad por áreas. Lo anterior se destaca ya que la mayoría de trabajos que contemplan campañas de campo se concentran en las zonas más contaminadas de la ciudad, con lo cual se limita la investigación a áreas problema y no se amplía el espectro del conocimiento a otras poco exploradas (7).

Entre las principales recomendaciones a considerar para abordar esta situación se encuentra la de establecer límites de tráfico promedio diario para plomo, lo cual debe estar acompañado de políticas de movilidad en cuanto a promoción de transporte no motorizado o de uso de energías alternativas menos contaminantes, a procesos de formación de ecoconducción para los vehículos que circulan con mayor frecuencia en la zona de estudio (transporte de carga y pasajeros) y al control de velocidades. Aunado a esto, se hace necesario el mejoramiento de la malla vial, en especial en la ciudad, para disminuir la resuspensión del material particulado, pues esta es una situación emergente que aumenta la exposición poblacional a dicho contaminante. Siendo estas acciones de carácter local, se debe considerar el impulso de políticas más ambiciosas y de forma masiva por todas las ciudades de Colombia.

Al respecto, el gobierno nacional expidió en 2018 la Política Nacional para el Mejoramiento de la Calidad del Aire en Colombia (8), con la cual buscó abordar la problemática de contaminación del aire por medio de la reducción de emisiones contaminantes —tanto de fuentes móviles como fijas y de manera transversal— y mejorar las estrategias de prevención, reducción y control de la contaminación del aire. Partiendo de estos objetivos, se lanzó la Estrategia Nacional del Calidad del Aire (9), la cual busca que más estaciones de monitoreo de calidad del aire cumplan con el estándar más estricto de la OMS para material particulado. Por consiguiente, la estrategia se basa en:

Gobernanza de la calidad del aire: busca articular actores públicos y privados, mejorar el acceso a la información relacionada con los niveles de calidad del aire, trabajar en procesos de participación ciudadana y contar con un repositorio de investigaciones, de tal manera que se pueda centralizar la generación del conocimiento ante la problemática en el país y tener sustento científico en la toma de decisiones.

Conocimiento técnico científico: pretende contar con información especializada en cuanto a meteorología, modelamiento de calidad del aire, caracterización de material particulado y estudios epidemiológicos

y de carga de la enfermedad para fortalecer el sistema de información de la calidad del aire en el país.

Financiamiento: pretende considerar tasas retributivas por emisiones contaminantes y afianzar incentivos económicos y de mercado por medio de estrategias que busquen introducir al país tecnologías menos contaminantes.

Reducción de emisiones: pretende disminuir fuentes fijas de emisiones por medio de la actualización de permisos de emisión y la formulación de guías de mejores prácticas disponibles para la industria; para el caso de fuentes móviles busca expedir lineamientos de control a la circulación de vehículos contaminantes por medio del etiquetado ambiental vehicular y el fortalecimiento de centros de diagnóstico automotor; también trata de implementar el uso de combustibles bajos en azufre y actualizar la norma de emisiones (10).

Concluyendo, la contaminación del aire es el principal problema de la salud ambiental en Colombia, situación que se ha evidenciado en los centros urbanos gracias a los aportes investigativos realizados por la academia y al mejoramiento de la capacidad estatal; a su vez, esto ha permitido fortalecer los sistemas de vigilancia de la calidad del aire administrados por las diferentes autoridades ambientales.

Sin embargo, si no se reconoce que esta problemática es de importancia mundial, las iniciativas planteadas por los gobiernos no serán contundentes y por tanto se requerirá que esta situación sea objeto de abordaje integral, no solo por los gobiernos, sino también por parte de la comunidad y la sociedad civil, generando así control social y trabajo mancomunado con las instituciones del Estado, pues la contaminación del aire es un problema de todos.

Edna Katalina Medina Palacios

Profesional Especializado, Subdirección de Determinantes en Salud, Secretaría Distrital de Salud de Bogotá D.C., Bogotá D.C., Colombia.
ekmedina@saludcapital.gov.co

Referencias

1. Prüss-Ustün A, Wolf J, Corvalán C, BosR, Neira M. Preventing disease through healthy environments. A global assessment of the burden of disease from environmental risks. Geneva: World Health Organization; 2016 [cited 2019 Set 4]. Available from: <https://bit.ly/2k0kKvA>.
2. Amarís-de León C, Rueda-Gómez JA, Castaño-Jaramillo JE, Blanco-Fajardo KJ, Mucayo-Albornóz RA, Chaparro-Ortiz RA, *et al.* Documento técnico de Soporte Modificación del Decreto 98 de Bogotá D.C.: Secretaría Distrital de Ambiente; 2017 [citado 2019 Sep 4]. Available from: <https://bit.ly/2lzXnJJ>.
3. Rodríguez-Pulido AI, Rojas NY, Estévez-García JA, Díaz-Merchán CC. Evaluación toxicológica ocupacional de la exposición a contaminantes del aire. Bogotá D.C.: Centro Editorial Facultad de Medicina Universidad Nacional de Colombia; 2018.
4. Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Resolución 2254 de 2017 (noviembre 1): Por la cual se adopta la norma de calidad del aire ambiente y se dictan otras disposiciones. Bogotá D.C.: Diario Oficial 50415; noviembre 12 de 2017 [cited 2019 Sep 4]. Available from: <https://bit.ly/2GFKZSe>.
5. Organización Mundial de la Salud (OMS). Objetivos de Desarrollo Sostenible. Nueva York: OMS; 2015 [cited 2019 Sep 9]. Available from: <http://bit.ly/2IFCIUG>.
6. Colombia. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM. Informe del estado de la calidad del aire en Colombia año

2017. Bogotá D.C.: IDEAM; 2018 [cited 2019 Sep 4]. Available from: <https://bit.ly/2TF13ds>.
7. **Zafra-Mejía C, Gutiérrez-Malaxechebarria A, Hernández-Peña Y.** Correlation between vehicular traffic and heavy metal concentrations in road sediments of Bogotá, Colombia. *Rev. Fac. Med.* 2019;67(2):193-99. <http://doi.org/c96z>.
 8. Consejo Nacional de Política Económica y Social Republica de Colombia, Departamento Nacional de Planeación. Política Nacional para el Mejoramiento de la Calidad del Aire en Colombia. Bogotá D.C.: Documento Conpes 3943; 2018 [cited 2019 Sep 4]. Available from: <https://bit.ly/2R9sJ9b>.
 9. Colombia. Ministerio de Transporte. Gobierno Nacional presenta el estado de la calidad del aire en Colombia y la primera Estrategia Nacional de Calidad del Aire del país. Bogotá D.C.] MinTransporte; 2019 [cited 2019 Sep 9]. Available from: <http://bit.ly/2IEBysG>.
 10. Clean Air Institute (CAI). Paris: Climate & Clean Air Coalition; 2012 [cited 2019 Sep 9]. Available from: <http://bit.ly/2IE761R>.

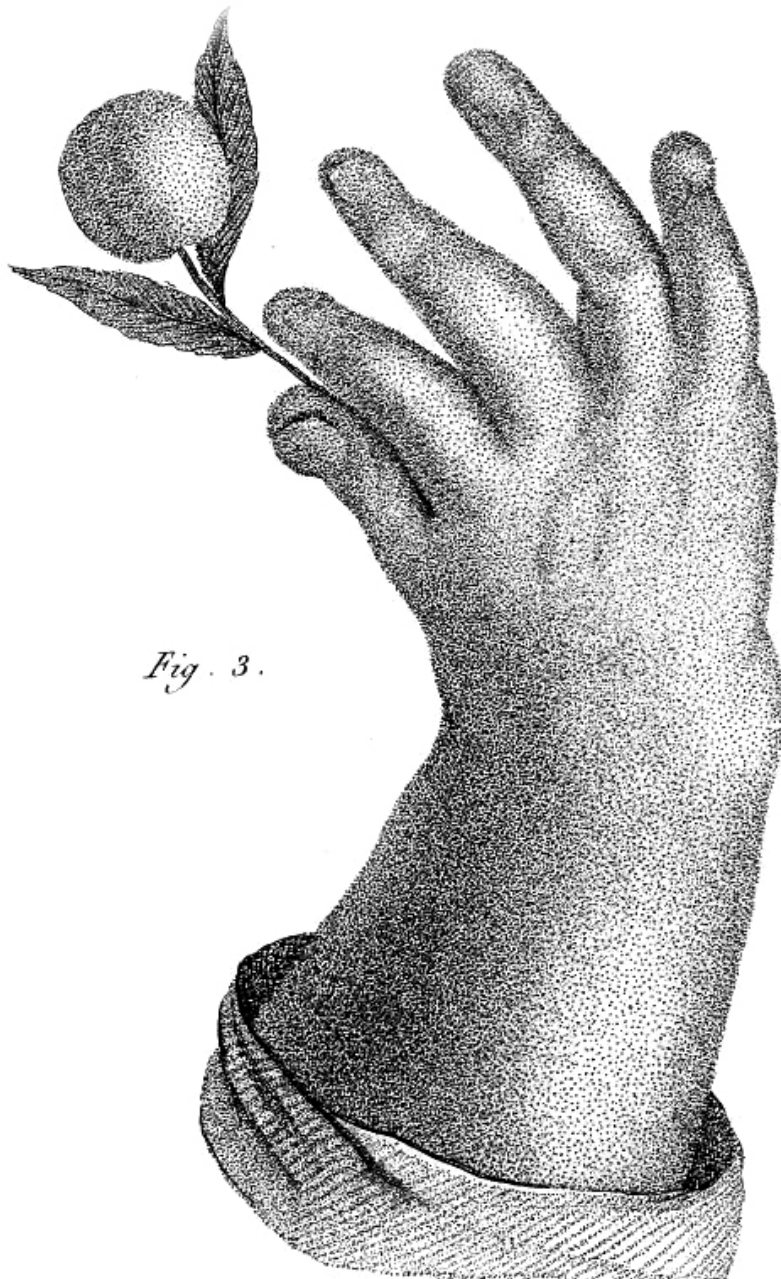


Fig. 3.

DUTERTRE, PIERRE. (1758- SF)

*“Chirurgie: Traité d’opérations nouvelles, et inventions
de mécaniques, servant de moyens secondaires
pour en assurer le succès”*

ORIGINAL RESEARCH

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.68269>

Correlation between vehicular traffic and heavy metal concentrations in road sediments of Bogotá, Colombia

Relación entre tráfico vehicular y concentraciones de metales pesados en sedimentos viales de Bogotá, Colombia

Received: 12/10/2017. Accepted: 23/03/2018.

Carlos Zafra-Mejía¹ • Álvaro Gutiérrez-Malaxechebarria¹ • Yolanda Hernández-Peña²

¹ Universidad Distrital Francisco José de Caldas - Faculty of Environment and Natural Resources - Environmental Engineering Research Group (GIIAUD) - Bogotá D.C. - Colombia.

² Universidad Distrital Francisco José de Caldas - Faculty of Environment and Natural Resources - Master's Degree in Sustainable Development and Environmental Management - Bogotá D.C. - Colombia.

Corresponding author: Carlos Zafra-Mejía. Faculty of Environment and Natural Resources, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Carrera 5 Este No. 15-82, building Natura, office 407. Telephone number: +57 1 3239300, ext.: 4040. Bogotá D.C., Colombia. Email: czafra@udistrital.edu.co.

| Abstract |

Introduction: Diseases such as asthma and lung cancer are associated with heavy traffic in urban areas. A deep understanding of the pollutants generated by road traffic is relevant to public health control.

Objective: To analyze the correlation between vehicular traffic intensity and heavy metal concentrations in road sediments in the city of Bogotá, Colombia.

Materials and methods: A descriptive observational study was performed. The degree of road pollution was assessed based on reference legislation for the protection of human health (inhalation, ingestion, and dermal contact). Heavy metal concentrations (lead, zinc and copper) were determined by flame atomic absorption spectrometry. Regression models between traffic intensity and metal concentrations were developed.

Results: The size fraction <250 µm of the road sediment was representative to analyze the correlation between traffic intensity and heavy metal concentrations. Lead was the heavy metal of greatest concern from the view point of public health in Bogotá.

Conclusions: The following public health limits for control decision-making regarding lead are proposed: lower limit =4 850 vehicles/day; upper limit =11 300 vehicles/day.

Keywords: Environmental Pollution; Heavy Metals; Lead; Public Health; Vehicle Emissions (MeSH).

| Resumen |

Introducción. Enfermedades como el asma y el cáncer de pulmón se han asociado al tráfico vehicular intenso de áreas urbanas. Un entendimiento profundo de los contaminantes generados desde este fenómeno es relevante para el control de la salud pública.

Objetivo. Analizar la relación entre intensidad de tráfico vehicular y concentración de metales pesados en sedimentos viales en la mega ciudad de Bogotá, Colombia.

Materiales y métodos. Se realizó un estudio observacional descriptivo en el que se evaluó el grado de contaminación vial con respecto a la legislación de referencia para la protección de la salud humana (inhalación, ingestión y contacto dérmico). La concentración de metales pesados (plomo, zinc y cobre) en sedimentos viales se determinó mediante espectrometría de absorción atómica con llama. Se desarrollaron modelos de regresión entre intensidad de tráfico y concentraciones de metales.

Resultados. La fracción de tamaño <250µm del sedimento vial fue representativa para analizar la relación entre intensidad de tráfico y concentración de metales pesados. Plomo fue el metal de mayor atención desde el punto de vista de la salud pública en Bogotá.

Conclusiones. Se proponen los siguientes límites para la toma de decisiones de control por contaminación con plomo: límite inferior 4 850 vehículos/día y límite superior 11 300 vehículos/día.

Palabras clave: Contaminación ambiental; Emisiones de vehículos; Metales pesados; Plomo; Salud pública (DeCS).

Zafra-Mejía C, Gutiérrez-Malaxechebarria A, Hernández-Peña Y. Correlation between vehicular traffic and heavy metal concentrations in road sediments of Bogotá, Colombia. Rev. Fac. Med. 2019;67(2):193-99. English. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.68269>.

Zafra-Mejía C, Gutiérrez-Malaxechebarria A, Hernández-Peña Y. [Relación entre tráfico vehicular y concentraciones de metales pesados en sedimentos viales de Bogotá, Colombia]. Rev. Fac. Med. 2019;67(2):193-99. English. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.68269>.

Introduction

The density of vehicles used to transport passengers and consumer goods has increased significantly with the rapid growth of urban areas. (1,2) Vehicular traffic in these areas is one of the major sources of soil contamination, as the terrain near the roads is a drain for pollution from vehicles that could easily come into direct contact or by suspension with pedestrians and residents of surrounding areas. (3) In addition, vehicular traffic emits a wide range of hazardous pollutants, including heavy metals. (4,5) With this in mind, a deep understanding of the pollutants generated by vehicular traffic is relevant due to their harmful effects on public health. Moreover, studying the correlation between traffic intensity and heavy metal concentration in road sediments would allow the formulation of strategies to reduce the impact on urban public health.

Respiratory diseases such as asthma and lung cancer are associated with intense vehicular traffic in urban areas. (6,7) Atmospheric aerosols and sediments deposited on the surface of urban soil have increased with population concentration, leading to increased levels of pollution along road corridors. (1) Road sediments, on the other hand, are a potentially toxic medium since they contain heavy metals and hydrocarbons originating from a wide variety of sources of diffuse pollution, including dry and wet atmospheric deposition (rain), vehicle exhaust systems and parts (brake pads, tire wear and oil leaks), pavement wear, road demarcation paint, accidents, abrasion of construction materials and soil erosion. (8-10) Thus, road sediment has often been used as an indicator of heavy metal pollution in urban environments. (7,10,11)

Chen *et al.* (3) and McKenzie & Irwin (12) reported that the deposition of heavy metals on road surfaces was proportional to traffic intensity (vehicles/day). In this regard, Bannerman *et al.* (13) and Zafrá *et al.* (14) observed that the amount of lead, zinc and copper present in runoff and road sediment could be related to the intensity of vehicular traffic. However, Barrett *et al.* (15) suggested that traffic intensity was only significant at the local scale (road neighborhood) and that the variation of metal concentration was attributable to other factors such as emissions from industrial sources at a large scale (regional).

This research was developed in Bogotá, a megacity of Latin America (8.85 million inhabitants in 2015) recognized as the most densely populated urban center (26 000 inhabitants/km²) and the third city with the worst air pollution in the region. (16,17) There are few studies worldwide aimed at assessing the correlation between vehicular traffic and heavy metal content in urban sediments in developing countries, thus leading to the interest in developing this research.

The objective of this article is to present an analysis of the correlation between vehicular traffic intensity and heavy metal concentrations in sediments accumulated during the dry season on Bogotá road corridors. Furthermore, the city's heavy metal concentrations and traffic intensities are compared and analyzed with those reported internationally by similar investigations. Linear regression models were developed to predict and evaluate the degree of pollution in road surfaces with respect to reference legislation for the protection of human health in urban soil. This study is based on the three heavy metals most reported by research on road sediments: lead, zinc and copper. (18)

Materials and methods

Research sites

The research sites were located in the megacity of Bogotá, central Colombia (Table 1), on road surfaces in the towns of Fontibón (A1), Barrios Unidos (A2), Kennedy (A3), Puente Aranda (A4), the Southern Highway road corridor or Autopista Sur (A5), and the Soacha conurbation (A6). In addition, nine road surfaces with traffic intensities between 4 200 and 187 600 vehicles per day were used for forecasting the concentration of heavy metals in road sediments in Bogotá: Avenida Boyacá between Avenida Primero de Mayo and Calle 13; Avenida Suba with Calle 100; Avenida Boyacá with avenida Jorge Gaitán Cortés; Autopista Norte with Calle 200; Avenida Jorge Gaitán Cortés with Avenida Boyacá; Carrera 24 with Calle 80; Carrera 13 with Calle 59; Calle 45 between Carrera 13 and Avenida Caracas; and Carrera Séptima with Calle 183. Information on traffic intensity was provided by the District Department of Transportation of Bogotá D.C.

Table 1. Characteristics of road surfaces under study.

Characteristic	Fontibón A1	Barrios Unidos A2	Kennedy A3	Puente Aranda A4	Autopista Sur Road corridor A5	Soacha A6	
Coordinates	04°40'09"N 74°08'33"O	4°39'36"N 74° 4'42"O	04°35'45"N 74°08'48"O	04°37'49"N 74°07'06"O	4°33'04"N 74°14'22"O	4°35'05"N 74°13'12"O	
Population density (inhabitants/ hectare)	600	600	480	160	< 25	600	
Land use	I-R	R	R-I	I-C	I-RU	R	
Average daily traffic (Vehicles/day)	650	1600	12300	13500	40100	2750	
Average speed (km/h)	20	20	50	40	70	20	
Traffic composition (%)	Cars	93	81	77	83	62	65
	Light trucks	5	16	4	3	7	0
	Bobtail trucks	1	1	2	2	5	0
	Trailer Trucks	0	0	0	1	7	0
	Buses	1	2	17	11	10	35

R: residential; I: industrial; C: commercial; RU: rural
Source: Own elaboration.

Ethical considerations

The information collection and analysis systems used in this study had no effect on human or animal dignity and had no impact on the environment. The information was used for academic purposes only. This study was ethically endorsed by the Centro de Investigación y Desarrollo Científico of the Universidad Distrital Francisco José de Caldas through Minutes 030 of November 24, 2009.

Collection of road sediment

This was a descriptive observational study. Road sediment samples were taken in dry weather, at one side of the curb (0.50m), at the same time for one year (between 8 May 2010 and 8 May 2011) in A1, A2, A3 and A4, and for 127 days (between 7 January 2010 and 14 May 2010) in A5 and A6. The mean sampling frequency was 10 days for A1, A2, A3 and A4, and 3 days for A5 and A6. However, there were slight variations in sampling frequency due to the occurrence of precipitations that prevented the collection of sediment in dry weather.

The sampling area was 0.49m² (0.70m x 0.70m) and the dimensions of the road sediment collection area were guaranteed by placing on the surface a wooden frame with the same dimensions of the sampling area. The sampling site was controlled to avoid repetition and to be close to previous sediment collection points. A plastic fiber brush and a handheld dustpan were used for the collection of the sediment. The number of samples collected in each research area was 36 for A1, A2, A3 and A4, and 43 for A5 and A6. A total of 230 road sediment samples were collected.

Heavy metal concentration

The granulometry of the road sediment (<63-250µm) was determined using the ISO-11277 method. (19) The analysis of heavy metal concentration in the road sediment was performed for the size fraction <250µm because research has reported that this fraction is dominant in weight and has the tendency to record the highest concentrations of heavy metals in road sediments. (14,20,21)

Heavy metal concentration in the road sediment was determined by flame atomic absorption spectrometry (ISO-11047 method). (19) The sediment samples were previously digested in a mixture of hydrochloric acid and nitric acid (3:1, *aqua regia*), method ISO-11466. (19) The heavy metals analyzed were lead, zinc and copper.

Statistical analysis

In order to identify the possible correlation between the variables of the global matrix developed for traffic intensity and heavy metal content in road sediments (literature review), a cluster analysis was applied using the software SPSS version 22.0. Data (variables) were standardized by means of z-scores prior to cluster analysis, and Euclidean distances of similarity between variables were calculated. A hierarchical analysis using Ward's method was then applied to the standardized data. The normal distribution of the data was determined using the Shapiro-Wilk test, while descriptive statistics and r-Pearson were used to deepen the analysis between variables. Finally, mathematical models were developed using linear regression to predict heavy metal concentrations on Bogota roads.

Results

Heavy metal concentration

Table 2 presents a review of the international literature (22-40) on heavy metal concentrations associated with road sediment for different

traffic intensities between 1980 and 2015. A cluster analysis allowed the identification of four clusters: 1) zinc and copper concentrations, 2) lead concentration, 3) traffic density, and 4) fraction of size analyzed. Clusters 1, 2 and 3 were grouped at a higher level, perhaps implying a correlation between them. Similarly, a probable correlation between cluster 4 and clusters 1 and 2 was observed. The following are the results of the correlations suggested by the cluster test.

Table 2. International literature review on heavy metal concentration in road sediments (collected in dry weather) from different traffic intensities.

Place (reference)	ADT (vehicles/day)	Size fraction (µm)	Concentration (mg/kg)		
			Lead	Zinc	Copper
Davis/U.S. (22)	130 000	<1 000	110	414	236
Barcelona/Spain (23)	120 000	<10	229	1 252	771
Massachusetts/U.S. (24)	106 000	<2 000	79	381	172
London/England (25)	96 000	<250	2 296	1 212	386
London/England (26)	80 000	<2 000	227	1 145	337
Beijing/China(27)	65 000	<2 000	511	51	126
Baltimore/U.S. (28)	45 575	<63	-	343	196
London/England (25)	42 000	<250	1 826	695	280
Zhenjiang/China (20)	34 512	<2 000	589	687	158
Tokyo/Japan (29)	28 250	<2 000	-	1 500	340
Tokyo/Japan (29)	28 250	<2 000	-	1 525	708
Hamilton/New Zealand (30)	25 000	125-250	251	1 073	184
Christchurch/New Zealand (31)	24 000	<1 000	290	370	73
Hildesheim/Germany (32)	22 000	<2 000	255	120	84
Ulsan/South Korea (7)	20 118	<2 000	153	325	182
Lulea/Sweden (33)	20 000	75-125	68	150	89
Tokyo/Japan (29)	19 600	<2 000	200	1 300	510
Barcelona/Spain (34)	15 000	<100	283	542	216
Jönköping/Sweden (35)	11 200	<250	45	257	282
Jönköping/Sweden (35)	11 200	<2 000	23	125	119
Beijing/China (21)	8 900	150-250	59	280	72
Sydney/Australia (36)	8 800	<200	511	249	124
Aberdeen/Scotland (37)	6 900	63-250	305	345	325
Lulea/Sweden (38)	5 000	75-125	15	80	53
Lulea/Sweden (38)	4 500	75-125	14	100	91
Torrelavega/Spain (11)	3 800	125-250	246	309	90
Torrelavega/Spain (11)	3 800	125-250	299	309	117
Bilbao/Spain (39)	1 800	<2 000	630	200	45
London/England (25)	2 400	<250	978	2 133	91
Singapore/Malaysia (40)	726	<63	297	1 585	465
Median		250	251	358	177
Mean		889	400	635	231
Minimum		10	14	51	45
Maximum		2 000	2 296	2 133	771
Data considered		30	27	30	30

ADT: average daily traffic.
Source: Own elaboration.

A Pearson’s correlation coefficient analysis was performed in order to evaluate the affinity in the origin of the heavy metals reported in Table 2, for example, the source of contamination. The results worldwide showed that there was a significant positive correlation—average to considerable— between zinc and copper concentrations associated with road sediment (r-Pearson=0.63, p<0.001). In Bogotá, the correlation between these two metals was similar (r-Pearson=0.67, p<0.001). With respect to lead, positive correlations—between weak and average— were observed at both the international and national levels (r-Pearson= lead and copper: 0.16, p=0.044; lead and zinc: 0.38,

p=0.025), and the local level (r-Pearson= lead and copper: 0.26, p<0.001; lead and zinc: 0.50, p<0.001).

The results showed that the concentrations in the road sediment had the following sequence at the international level: zinc (358 mg/kg), lead (251 mg/kg) and copper (177 mg/kg) (Table 2). At the local level the sequence was: zinc (136 mg/kg), copper (81 mg/kg) and lead (72 mg/kg) (Table 3). Analyses of heavy metal concentrations in Bogotá focused on the size fraction <250µm of the road sediment because this was the dominant trend at the international level, as shown in Table 2.

Table 3. Heavy metal concentration in road sediments for different traffic intensities.

Metal	Fontibón A1	Barrios Unidos A2	Kennedy A3	Puente Aranda A4	Autopista Sur road corridor A5	Soacha A6	Average	Median
Concentration in mg/kg of dry matter - Size fraction <250µm								
Lead	69±14	60±12	74±15	48±11	217±30	84±22	92	72
Zinc	334±51	145±32	197±29	126±19	110±9	96±13	168	136
Copper	279±38	94±16	110±19	68±11	57±13	41±10	108	81
ADT (Vehicles/day)	650	1600	12300	13500	40100	2750	14050	12300

ADT: average daily traffic.
Source: Own elaboration.

International results showed no significant correlations between traffic intensity and lead and zinc concentrations in road sediments (size fraction <2 000µm) (Table 2). However, a positive—from weak to average—linear correlation was observed with copper concentration (r-Pearson=0.39, p=0.016). A similar analysis was performed taking into account only the size fraction <250µm of the road sediment. The results showed no significant correlation for zinc. However, at the international level, a positive linear correlation from weak to average between the average daily

traffic intensity (ADT = vehicles/day) and concentrations (mg/kg of dry matter) of lead (r-Pearson=0.48, p=0.029, $gl=16$, $Pb=0.0084*ADT+246$) was observed. For copper, the results showed a linear correlation between average and strong (r-Pearson=0.73, p<0.001, $gl=17$, $Cu=0.0040*TPD+128$). Figure 1 presents the linear models developed for lead and copper based on the information reported worldwide (Table 2) and in Bogotá (Table 3). Geometric and logarithmic models were also tested; however, the linear model showed a better fit (r-Pearson≥0.50).

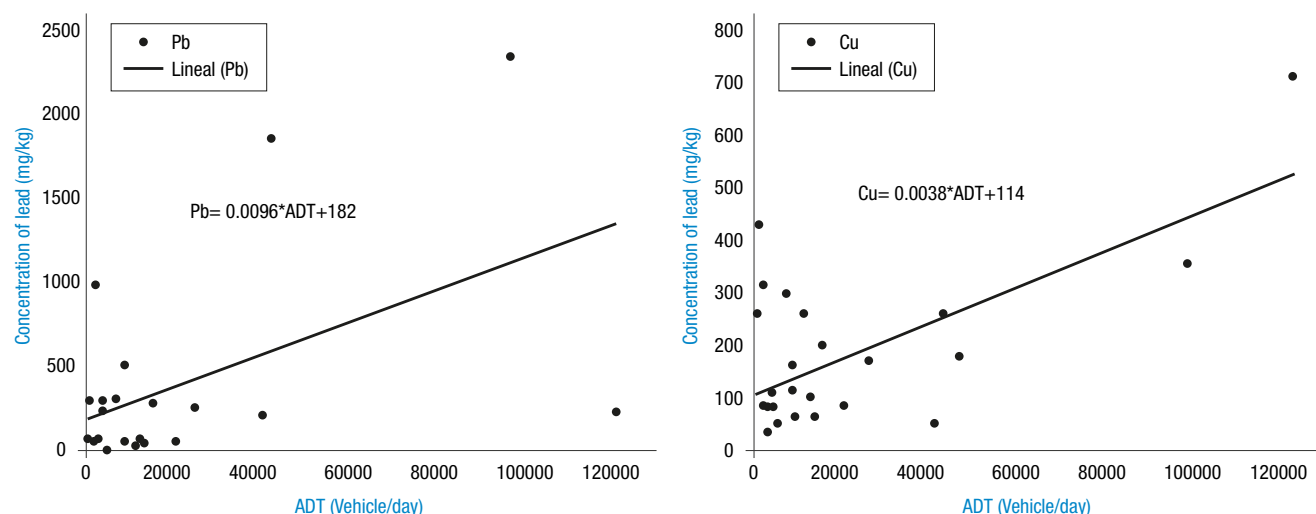


Figure 1. Linear models between lead and copper concentrations in road sediments and average traffic intensity.

ADT: average daily traffic.
Source: Own elaboration.

Forecasts for Bogotá

Based on the linear models obtained, the concentration of metals (lead and copper) was predicted on nine road surfaces of Bogotá, with ADT

between 4 200 and 187 600 vehicles/day (Table 4). The results showed that lead and copper concentrations in the sediment of the road with the maximum ADT (Avenida Boyacá between Avenida Primero de Mayo and Calle 13) could reach figures of up to 1 938 mg/kg and 827 mg/kg,

respectively. The maximum figures reported internationally were 2 296 mg/kg for lead and 771 mg/kg for copper (ADT between 96 000-120 000 vehicles/day). In contrast, the predictions for the road with lower ADT (Carrera Séptima with Calle 183) allowed observing lead concentrations of 222 mg/kg and copper concentrations of 130mg/kg. International reports on roads with similar ADT (3 800-4 500 vehicles/day) showed lead concentrations of 14-299 mg/kg and copper levels of 90-117 mg/kg (Table 2).

Table 4. Forecasts for heavy metal concentration in Bogotá with respect to reference legislative limits.

Selected forecasts	ADT (Vehicles/day)	Concentration (mg/kg) linear model (<250 µm)	
		Lead	Copper
Avenida Boyacá - Avenida Primero de Mayo and Calle 13	187 600	1 983±124	827±48
Avenida Suba - Calle 100	157 300	1 692±124	712±48
Avenida Boyacá - Avenida Jorge Gaitán Cortés	55 200	712±124	324±48
Autopista Norte - Calle 200	49 000	652±124	300±48
Avenida Jorge Gaitán Cortés - Avenida Boyacá	26 900	440±124	216±48
Carrera 24 - Calle 80	14 200	318±124	168±48
Carrera 13 - Calle 59	12 500	302±124	162±48
Calle 45 - Carrera 13 and Avenida Caracas	6 900	248±124	140±48
Carrera Séptima - Calle 183	4 200	222±124	130±48
ADT limit for public health *			
ADT upper limit	Pb=11 300, Cu=55 400	140	310
ADT lower limit	Pb=4 850, Cu=11 250	60	63
Reference Legislation			
Catalonia, Spain (41) †	-	60	310
Basque Country, Spain (42) ‡	-	120	-
Canada (43) **	-	140	63

ADT: average daily traffic per flow fluctuation by direction, excluding motorcycles.

* Forecasts with linear models that integrated Bogotá and international information.

† Limits for the protection of human health: urban soil.

‡ Urban ground and children's play area.

** Residential land and parks.

Source: Own elaboration.

A comparative analysis of the forecasts based on reference legislation on inhalation, ingestion and dermal contact with contaminated soil (41-43) showed that all the selected roads exceeded the more flexible limit for lead (Canada, 140mg/kg). The ADT of all roads under evaluation were >4 200 vehicles/day (Table 4). On the other hand, only three of the nine selected road surfaces exceeded the most flexible limit for copper (Catalonia, 310 mg/kg). The roads that exceeded this limit had an ADT >55 200 vehicles/day.

Two new linear models were developed with origins in heavy metal concentration and ADT equal to zero, integrating the international (Table 2) and local (Table 3) reports. This sought to forecast the ADT associated with the limits established by the reference legislation for lead and copper. (41-43)

The following models were obtained: Pb=0.0124*ADT (r-Pearson=0.43, p<0.001, gl=22) and Cu=0.0056*ADT (r-Pearson=0.63,

p<0.001, gl=23). The results for lead showed that ADT associated with the most stringent (Catalonia, 60 mg/kg) and more flexible (Canada, 140 mg/kg) legislative limits were 4 850 and 11 300 vehicles/day, respectively. With respect to copper, the ADT associated with the most stringent (Canada, 63mg/kg) and most flexible (Catalonia, 310mg/kg) legislative limits were 11 250 and 55 400 vehicles/day, respectively (Table 4). The results showed that lead was the most critical heavy metal when increasing the ADT of the roads under study. Finally, the limit ADT for public health for lead was lower or more restrictive than those for copper.

Discussion

Heavy metal concentration

The results suggest the existence of a common or dominant source for zinc and copper in Bogotá's road sediments, probably vehicular traffic. This is supported by an average to considerable correlation between the concentrations of these two heavy metals (r-Pearson=0.67). In contrast, various sources of pollution are suggested for lead (r-Pearson= lead and copper: 0.26, lead and zinc: 0.50) such as vehicle exhaust gas, road paint, pavement wear, traffic accidents, urban furniture and industrial emissions. (11,20,33) On average, the most abundant metal in the road corridors under study is zinc (Table 3). The order of presentation of heavy metal concentrations in Bogotá is zinc (96-334 mg/kg), copper (41-279 mg/kg) and lead (48-217 mg/kg). A similar trend is reported worldwide (Table 2).

At the international level, the determination of heavy metal concentration in the road sediments focuses on the size fraction <250µm. Studies suggest that this fraction is representative to analyze the correlation between traffic intensity and heavy metal concentration in road sediments (Table 2). The results show that the correlation between traffic intensity and concentrations of lead and copper in road sediments is more evident for the size fraction <250µm rather than for the fraction <2 000µm.

Particles emitted from lead and copper sources in the road environment may be associated with sizes <250µm. Ball *et al.* (36) report a similar behavior for heavy metals (lead, zinc, copper, chromium and iron) in the finer fraction of road sediment.

Forecasts regarding reference legislation

The linear model has the best fit to represent the correlation between traffic intensity and the concentrations of lead and copper in road sediments (r-Pearson≥0.50). However, zinc concentrations do not show a significant correlation with traffic intensity in the road corridors under study. Forecasts with the linear model developed for lead concentrations in road sediments suggest that the nine roads selected in Bogotá exceed the most flexible legislative reference limit (Canada, Pb=140mg/kg in residential land and parks). In the case of copper, forecasts show that three of the nine routes selected exceed the most flexible legislative limit (Catalonia, Cu=310mg/kg on urban land). The selected roads recorded an ADT >4 200 vehicles/day. Therefore, these results suggest lead as the heavy metal of greatest public health concern in the Bogotá road corridors; on average, the concentrations of this metal in the road sediments exceed between 1.59 and 14.2 times the most flexible legislative reference limit (Table 4).

Conclusions

The findings of this research are a reference for the development and implementation of strategies for the control of heavy metal pollution in urban roads. In this regard, the following ADT for public health limits

are proposed for decision-making on lead contamination control on urban roads in Bogotá: lower public health limit of 4 850 vehicles/day and upper public health limit of 11 300 vehicles/day.

Conflicts of interest

None stated by the authors.

Funding

This research was financially supported by the Centro de Investigación y Desarrollo Científico of the Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Colombia).

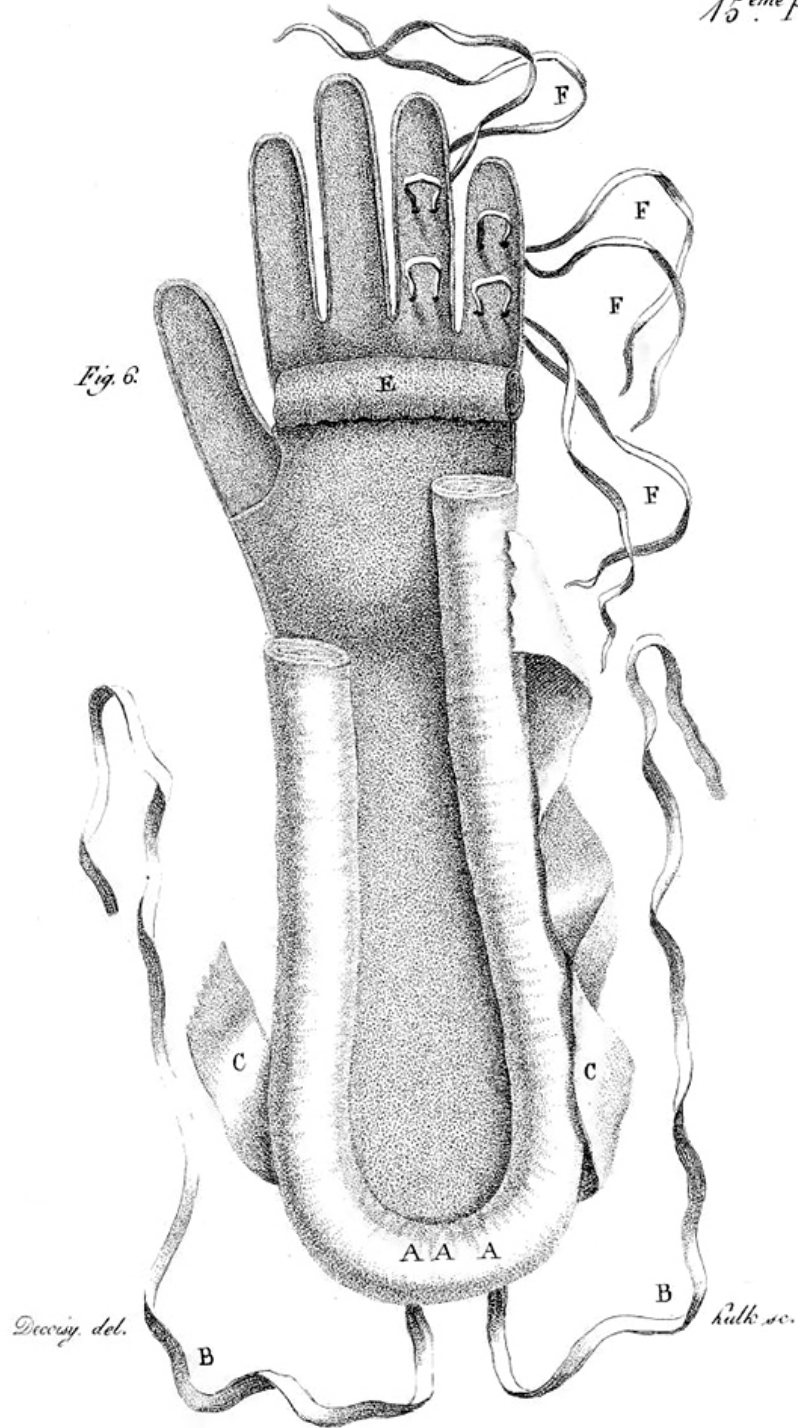
Acknowledgements

To the Environmental Engineering Research Group of the Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Colombia).

References

1. Loganathan P, Vigneswaran S, Kandasamy J. Road-deposited sediment pollutants: A critical review of their characteristics, source apportionment, and management. *Crit. Rev. Environ. Sci. Technol.* 2013;43(13):1315-48. <http://doi.org/cvq9>.
2. Li H, Shi A, Zhang X. Particle size distribution and characteristics of heavy metals in road-deposited sediments from Beijing Olympic Park. *J Environ Sci.* 2015;32:228-37. <http://doi.org/b99j>.
3. Chen X, Xia X, Zhao Y, Zhang P. Heavy metal concentrations in road-side soils and correlation with urban traffic in Beijing, China. *J Hazard Mater.* 2010;181(1-3):640-6. <http://doi.org/dqrsp7>.
4. Mahbub P, Goonetilleke A, Ayoko GA, Egodawatta P, Yigitcanlar T. Analysis of build-up of heavy metals and volatile organics on urban roads in gold coast, Australia. *Water Sci Technol.* 2011;63(9):2077-85. <http://doi.org/d5whb3>.
5. Gunawardena J, Egodawatta P, Ayoko GA, Goonetilleke A. Role of traffic in atmospheric accumulation of heavy metals and polycyclic aromatic hydrocarbons. *Atmos Environ.* 2012;54:502-10. <http://doi.org/f342wv>.
6. Lim MCH, Ayoko GA, Morawska L. Characterization of elemental and polycyclic aromatic hydrocarbon compositions of urban air in Brisbane. *Atmos Environ.* 2005;39(3):463-76. <http://doi.org/cfz85c>.
7. Duong TT, Lee BK. Determining contamination level of heavy metals in road dust from busy traffic areas with different characteristics. *J Environ Manage.* 2011;92(3):554-62. <http://doi.org/cv4csz>.
8. Kim JY, Sansalone JJ. Event-based size distributions of particulate matter transported during urban rainfall-runoff events. *Water Res.* 2008;42(10-11):2756-68. <http://doi.org/dfzgg2>.
9. Aryal R, Vigneswaran S, Kandasamy J, Naidu R. Urban stormwater quality and treatment. *Korean J Chem Eng.* 2010;27(5):1343-59. <http://doi.org/cwdhvw>.
10. Bian B, Lin C, Wu HS. Contamination and risk assessment of metals in road-deposited sediments in a medium-sized city of China. *Ecotoxicol Environ Saf.* 2015;112:87-95. <http://doi.org/f6s9m2>.
11. Zafra CA, Temprano J, Tejero I. Distribution of the concentration of heavy metals associated with the sediment particles accumulated on road surfaces. *Environ Technol.* 2011;32(9-10):997-1008. <http://doi.org/b6n4wc>.
12. McKenzie D, Irwin G. Water-quality assessment of stormwater runoff from a heavily used urban highway bridge in Miami, Florida. U.S. Tallahassee: U.S. Geological Survey; 1983.
13. Bannerman RT, Owens DW, Dodds RB, Hornewer NJ. Sources of pollutants in Wisconsin stormwater. *Water Sci Technol.* 1993;28(3-5):241-59. <http://doi.org/b6n4wc>.
14. Zafra C, Temprano J, Tejero I. The physical factors affecting heavy metals accumulated in the sediment deposited on road surfaces in dry weather: A review. *Urban Water J.* 2017;14(6):639-49. <http://doi.org/cvrc>.
15. Barrett ME, Zuder RD, Collins ER, Malina JF, Charbeneau RJ, Ward GH. A review and evaluation of the literature pertaining to the quality and control of pollution from highway runoff and construction. Centre for Research in Water Resources. 2nd ed. Austin: Center for research in water resources. 1995.
16. Gouveia N, Maisonet M. Evaluación de los efectos de la Contaminación del aire en la Salud de América Latina y El Caribe. Washington: Organización Panamericana de la Salud; 2005.
17. Sarmiento R, Hernández LJ, Medina EK, Rodríguez N, Reyes J. Síntomas respiratorios asociados con la exposición a la contaminación del aire en cinco localidades de Bogotá, 2008-2011, estudio en una cohorte dinámica. *Biomedica.* 2015;35(Spec):167-76. <http://doi.org/cvrd>.
18. Eriksson E, Baun A, Scholes L, Ledin A, Ahlman S, Revitt M, et al. Selected stormwater priority pollutants: a European perspective. *Sci Total Environ.* 2007;383(1-3):41-51. <http://doi.org/cnxfmz>.
19. International Organization for Standardization (ISO). Standards Handbook. Geneva: ISO Press; 2000.
20. Bian B, Zhu W. Particle size distribution and pollutants in road-deposited sediments in different areas of Zhenjiang, China. *Environ Geochem Health.* 2009;31(4):511-20. <http://doi.org/dwbmd4>.
21. Zhao H, Li X, Wang X, Tian D. Grain size distribution of road-deposited sediment and its contribution to heavy metal pollution in urban runoff in Beijing, China. *J Hazard Mater.* 2010;183(1-3):203-10. <http://doi.org/dx8k6r>.
22. Kayhanian M, McKenzie ER, Leatherbarrow JE, Young TM. Characteristics of road sediment fractionated particles captured from paved surfaces, surface run-off and detention basins. *Sci Total Environ.* 2012;439:172-86. <http://doi.org/b99h>.
23. Amato F, Pandolfi M, Viana M, Querol X, Alastuey A, Moreno T. Spatial and chemical patterns of PM₁₀ in road dust deposited in urban environment. *Atmos Environ.* 2009;43(9):1650-9. <http://doi.org/csfesf>.
24. Apeageyi E, Bank MS, Spengler JD. Distribution of heavy metals in road dust along an urban-rural gradient in Massachusetts. *Atmos. Environ.* 2011;45(13):2310-23. <http://doi.org/bz5qd6>.
25. Ellis JB, Revitt DM. Incidence of heavy metals in street surface sediments: Solubility and grain size studies. *Water Air Soil Pollut.* 1982;17(1):87-100.
26. Crosby CJ, Fullen MA, Booth CA, Searle DE. A dynamic approach to urban road deposited sediment pollution monitoring (Marylebone Road, London, UK). *J Appl Geophys.* 2014;105:10-20. <http://doi.org/f552ms>.
27. Li H, Shi A, Zhang X. Particle size distribution and characteristics of heavy metals in road-deposited sediments from Beijing Olympic Park. *J Environ. Sci.* 2015;32:228-37. <http://doi.org/b99j>.
28. Camponelli KM, Lev SM, Snodgrass JW, Landa ER, Casey RE. Chemical fractionation of Cu and Zn in stormwater, roadway dust and stormwater pond sediments. *Environ Pollut.* 2010;158(6):2143-9. <http://doi.org/dv62fg>.
29. Murakami M, Fujita M, Furumai H, Kasuga I, Kurisu F. Sorption behavior of heavy metal species by soakaway sediment receiving urban road runoff from residential and heavily trafficked areas. *J Hazard Mater.* 2009;164(2-3):707-12. <http://doi.org/fd27g2>.
30. Zanders JM. Road sediment: Characterization and implications for the performance of vegetated strips for treating road run-off. *Sci Total Environ.* 2005;339(1-3):41-7. <http://doi.org/cv2p4f>.
31. Rijkenberg MJ, Depree CV. Heavy metal stabilization in contaminated road-derived sediments. *Sci Total Environ.* 2010;408(5):1212-20. <http://doi.org/d4mjnq>.
32. Grottker M. Runoff quality from a street with medium traffic loading. *Sci. Total Environ.* 1987;59(C):457-66. <http://doi.org/cxkg48>.
33. Viklander M. Particle size distribution and metal content in street sediments. *J Environ Eng.* 1998;124(8):761-6. <http://doi.org/ff4739>.

34. **Pérez G, López-Mesas M, Valiente M.** Assessment of heavy metals remobilization by fractionation: Comparison of leaching tests applied to roadside sediments. *Environ. Sci. Technol.* 2008;42(7):2309-15. <http://doi.org/b32bqp>.
35. **German J, Svensson G.** Metal content and particle size distribution of street sediments and street sweeping waste. *Water Sci Technol.* 2002;46(6-7):191-8. <http://doi.org/cvtx>.
36. **Ball JE, Jenks R, Aubourg D.** An assessment of the availability of pollutant constituents on road surfaces. *Sci Total Environ.* 1998;209(2-3):243-54. <http://doi.org/ckfbn2>.
37. **Deletic A, Orr DW.** Pollution buildup on road surfaces. *J. Environ. Eng.* 2005;131(1):49-59. <http://doi.org/dh7g3b>.
38. **Wei B, Yang L.** A review of heavy metal contaminations in urban soils, urban road dusts and agricultural soils from China. *Microchem J.* 2010;94(2):99-107. <http://doi.org/dp8fmc>.
39. **Carrero JA, Arrizabalaga I, Bustamante J, Goienaga N, Arana G, Madariaga JM.** Diagnosing the traffic impact on roadside soils through a multianalytical data analysis of the concentration profiles of traffic-related elements. *Sci Total Environ.* 2013;458-460:427-34. <http://doi.org/b99k>.
40. **Yuen JQ, Olin PH, Lim HS, Benner SG, Sutherland RA, Ziegler AD.** Accumulation of potentially toxic elements in road deposited sediments in residential and light industrial neighborhoods of Singapore. *J Environ Manage.* 2012;101:151-63. <http://doi.org/f3xsjz>.
41. Generalitat de Catalunya. Niveles genéricos de referencia (NGR). Valores de los NGR para metales y metaloides y protección de la salud humana aplicables a Cataluña. Barcelona: Agencia de Residuos de Cataluña; 2006.
42. País Vasco. Presidencia del Gobierno Vasco. *Ley 1 de 2005 (febrero 4): Prevención y corrección de la contaminación del suelo.* Bilbao: Boletín Oficial del País Vasco 32; febrero 16 de 2005.
43. Canadian Council of Ministers of the Environment. Recommended Canadian soil quality guidelines. Winnipeg: CCME Press; 1997.



DUTERTRE, PIERRE. (1758- SF)
"Chirurgie: Traité d'opérations nouvelles, et inventions
de mécaniques, servant de moyens secondaires
pour en assurer le succès"

INVESTIGACIÓN ORIGINAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.69549>

Lesiones graves y moderadas por accidentes de tránsito en mayores de 60 años. Medellín, Colombia

Severe and moderate injuries in people over 60 years of age caused by road traffic accidents in Medellín, Colombia

Recibido: 08/01/2018. Aceptado: 14/06/2018.

Vanessa Seijas-Bermúdez¹ • Kelly Payares-Álvarez¹ • Blanca Cano-Restrepo¹ • Gilma Hernández-Herrera² • Fabio Salinas-Durán¹ Héctor Iván García-García² • Luz Helena Lugo-Agudelo^{1,3}

¹ Universidad de Antioquia - Facultad de Medicina - Grupo Rehabilitación en Salud - Medellín - Colombia.

² Universidad de Antioquia - Facultad de Medicina - Grupo Académico de Epidemiología Clínica - Medellín - Colombia.

³ Clínica las Américas - Unidad de Medicina Física y Rehabilitación - Medellín - Colombia.

Correspondencia: Luz Helena Lugo-Agudelo. Grupo de Rehabilitación en Salud, Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia. Calle 62 No. 52-59, laboratorio 313. Teléfono: +57 4 20196475, ext.: 6478. Medellín. Colombia. Correo electrónico: luzh.lugo@gmail.com.

| Resumen |

Introducción. Cada día, 3 400 personas mueren en el mundo por un accidente de tránsito (AT); miles sufren lesiones o adquieren una discapacidad cada año por la misma causa. En Colombia, en 2016 se registró una tasa de 92.8 heridos y 14.9 muertes por cada 100 000 habitantes.

Objetivo. Describir las características de los AT y el entorno de su atención en mayores de 60 años con lesiones moderadas o graves en Medellín, Colombia, durante el periodo 2015-2016.

Materiales y métodos. Estudio descriptivo de las características de personas mayores de 60 años con lesiones moderadas y graves después de un AT.

Resultados. Se evaluaron 247 personas, 93.1% con lesiones moderadas; el 94.1% de las lesiones graves ocurrieron cuando se atropelló un peatón. En 60.7% de los AT una moto estuvo involucrada. El puntaje global del WHODAS-II fue de 40.6 y los dominios de funcionamiento más afectados fueron actividades domésticas, actividades fuera de la casa y movilidad; en cuanto a la calidad de vida, se afectó la función física, el desempeño físico y el cambio en salud.

Conclusión. Los mayores de 60 años con lesiones por AT fueron, en su mayoría, peatones atropellados por motocicletas. El AT afectó la calidad de vida y el funcionamiento de los pacientes.

Palabras clave: Accidentes de tránsito; Anciano; Puntaje de gravedad del traumatismo; Calidad de vida; Evaluación de la discapacidad (DeCS).

| Abstract |

Introduction: Every day, 3 400 people are killed in road traffic accidents (RTA) in the world; thousands are injured or disabled each year from the same cause. In Colombia, a rate of 92.8 injured and 14.9 deaths per 100 000 inhabitants was reported in 2016.

Objective: To describe the characteristics of RTA, clinical care and quality of life of people over 60 years of age with moderate or severe injuries in Medellín, Colombia, during the period 2015-2016.

Materials and methods: Descriptive study of the characteristics of people over 60 years of age with moderate and severe injuries after a RTA.

Results: 247 people were included in the study, of which 93.1% had moderate injuries; 94.1% of the severe injuries occurred when a pedestrian was hit. In 60.7% of the RTA, a motorcycle was involved. The overall WHODAS-II Score was 40.6 and the most affected operational domains were domestic activities, activities outside the home and mobility. In terms of quality of life, physical function, physical performance and change in health were affected.

Conclusion: People over 60 years of age with RTA injuries were mostly pedestrians and motorcycles were the most frequent vehicle involved. RTA affected patients' quality of life and functioning.

Keywords: Accidents, Traffic; Aged; Injury Severity Score; Quality of Life; International Classification of Functioning, Disability and Health (MeSH).

Seijas-Bermúdez V, Payares-Álvarez K, Cano-Restrepo B, Hernández-Herrera H, Salinas-Durán F, García-García HI, et al. Lesiones graves y moderadas por accidentes de tránsito en mayores de 60 años. Medellín, Colombia. Rev. Fac. Med. 2019;67(2):201-8. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.69549>.

Seijas-Bermúdez V, Payares-Álvarez K, Cano-Restrepo B, Hernández-Herrera H, Salinas-Durán F, García-García HI, et al. [Severe and moderate injuries in people over 60 years of age caused by road traffic accidents in Medellín, Colombia]. Rev. Fac. Med. 2019;67(2):201-8. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.69549>.

Introducción

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), cada día mueren 3 400 personas en el mundo a causa de un accidente de tránsito (AT); en estos mismos eventos miles sufren heridas o quedan con alguna discapacidad (1). Se estima que los AT son la novena causa de muerte en todos los grupos de edad y se prevé que se conviertan en la séptima causa en el año 2030 (2). El 90% de las muertes asociadas a AT ocurren en países en desarrollo, a pesar de que estos solo cuentan con el 54% de los vehículos del mundo. La tasa de muerte por cada 100 000 habitantes varía de 9.3 en Europa a 26.6 en África y 15.9 en Latinoamérica (3). Los AT representan una carga económica importante tanto para los presupuestos estatales como para la economía de los hogares. Las muertes y lesiones por AT en los países de ingresos bajos y medios causan una pérdida del 5% del producto interno bruto (4).

En Colombia, según el Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, en 2016 se registraron 52 536 lesiones por AT, de las cuales 7 280 (13.9%) fueron fatales; estas cifras fueron las más altas en los últimos 15 años, con tasas de 92.8 lesiones y 14.9 fallecimientos por cada 100 000 habitantes. Ese mismo año, Medellín ocupó el tercer lugar entre las ciudades con más accidentes de Colombia, con una tasa de 110 lesionados y 11.1 muertos por cada 100 000 habitantes (5).

Los niños, peatones, ciclistas y personas mayores son los usuarios más vulnerables de las vías públicas y quienes representan casi la mitad de las muertes en las carreteras del mundo (1). Con el envejecimiento poblacional observado, tanto en los países desarrollados como en aquellos en vías de desarrollo, el trauma en los ancianos se ha convertido en un problema de salud pública (6). En 2002, más de 193 000 muertes causadas por AT se registraron en mayores de 60 años en el mundo (7); en Colombia, la tasa de mortalidad para esta población en 2016 fue de 29.8 por cada 100 000 habitantes, la más alta por grupo etario, mientras que la tasa de lesionados fue de 81.9 por cada 100 000 habitantes; en ambos casos la mayoría correspondió a peatones (5). Por su parte, en Medellín en 2014 los mayores de 50 años representaron el 37.4% de los muertos por AT (8); no hay informes oficiales de los lesionados en el grupo de mayores de 60 años en esa ciudad.

Por cada muerte debida a un AT, docenas de sobrevivientes quedan con algún tipo de discapacidad que puede limitar temporal o permanentemente su funcionamiento físico, tener consecuencias psicosociales o disminuir su calidad de vida. La discapacidad asociada a un AT se relaciona con varios factores como el entorno, las características del accidente, el tipo y gravedad de la lesión, la atención médica y el proceso de rehabilitación brindado (7). El New Injury Severity Score (NISS) ha sido bastante utilizado en el mundo (9,10), incluso en Medellín (11,12), para clasificar la gravedad de las lesiones de los pacientes con trauma en general y de aquellas producidas en AT (13-15).

En Colombia no se han realizado estudios que describan las características y las consecuencias de los AT en mayores de 60 años y que orienten el diseño de programas de prevención y rehabilitación para evitar o disminuir sus consecuencias físicas, cognitivas y emocionales, y con ello mejorar su calidad de vida. En este artículo se presenta la descripción de las condiciones basales de mayores de 60 años con lesiones moderadas y graves producidas por AT en Medellín y su proceso de atención inicial y la cuantificación inicial del dolor, que es un aspecto poco evaluado y aún menos tratado en las personas mayores que han sufrido en trauma (16).

El objetivo de este estudio fue describir las características de los AT, la atención en los hospitales donde son remitidos los pacientes y el funcionamiento y la calidad de vida de los mayores de 60 años con

lesiones moderadas o graves ocurridas en estos eventos en Medellín entre 2015 y 2016.

Materiales y métodos

Diseño

Estudio descriptivo de corte trasversal que incluyó mayores de 60 años residentes en Medellín y que tuvieron un AT en el área metropolitana de la ciudad entre mayo de 2015 y diciembre de 2016, con lesiones moderadas (NISS 4-15) o graves (NISS >16) y atendidos en 10 hospitales de la ciudad. Se excluyeron los pacientes a quienes al momento de contactarlos no pudieran responder la entrevista debido a un compromiso cognitivo, auditivo o de su estado de salud y que tuvieran una clasificación de su lesión como leve (NISS <4). La OMS define a las personas mayores de 60 años como objeto de sus políticas de envejecimiento y salud, razón por la cual se tomó este valor como criterio de ingreso al estudio (17).

Los pacientes se seleccionaron de las siguientes instituciones prestadoras de servicios de salud (IPS): Hospital Pablo Tobón Uribe (21%), IPS Universitaria (20.6%), Clínica Las Américas (7.7%), Hospital General de Medellín Luis Castro de Gutiérrez Empresa Social del Estado (7.3%), Clínica CES (5.3%), Clínica SOMA (12.9%), Hospital Universitario San Vicente Fundación (11.7%), Empresa Social del Estado Metrosalud (8.5%), Empresa Social del Estado Hospital La María (4.5%) y Clínica Universitaria Bolivariana (0.5%).

La muestra se recolectó de forma consecutiva mediante la revisión semanal de los registros de los pacientes atendidos en los servicios de urgencias de las instituciones participantes. Si los sujetos cumplían con los criterios de inclusión, eran contactados telefónicamente por una auxiliar de investigación. Durante la llamada se les explicaba el motivo y el objetivo de la investigación, se les hacía saber que sus datos personales estaban resguardados bajo la Ley 1581 de Protección de Datos Personales (18); si aceptaban participar se citaban para entrevista en la Sede de Investigación Universitaria (SIU) de la Universidad de Antioquia; si el paciente no podía realizar desplazamientos la entrevista se realizaba en su residencia.

Durante la entrevista se verificaron de nuevo los criterios de inclusión y se les solicitó a los pacientes que firmaran el consentimiento informado. Todas las entrevistas las realizaron profesionales de salud (enfermera profesional y trabajadoras sociales) entrenadas con anterioridad en la aplicación de los cuestionarios. Los pacientes con estancia prolongada en unidad de cuidados intensivos (UCI) o trauma craneo-encefálico se entrevistaron una vez las condiciones clínicas lo permitieron y siempre y cuando pudieran ser entrevistados en los 30 días siguientes al AT. Las condiciones fueron verificadas por los entrevistadores.

El estudio fue aprobado por el Comité de Bioética de la Facultad de Medicina de la Universidad de Antioquia mediante acta No. 007 del 26 de mayo de 2014 y cumplió los estándares de la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia (19) y la Declaración de Helsinki (20).

Mediciones de los pacientes

Se incluyeron las variables sociodemográficas edad, sexo, estrato socioeconómico, estado civil, convivencia, escolaridad, situación laboral y presencia de discapacidad antes de la lesión; las características del accidente, condición del accidentado, tipo de accidente y medidas de protección utilizadas; las características de la atención prehospitalaria, de urgencias, de hospitalización y ambulatoria; las características clínicas de la lesión como gravedad, región corporal afectada y dolor; la discapacidad, y la calidad de vida relacionada con la salud.

La gravedad de la lesión se calificó con el New Injury Severity Score (NISS), que da un puntaje global en pacientes con traumas múltiples; este se basa en la Escala Abreviada de Trauma (AIS), que asigna puntajes de 1 a 6 en relación a la gravedad del trauma, siendo 1 una lesión menor y 6 una lesión no compatible con la vida. Con los tres puntajes más altos (independiente del área corporal afectada) se realiza una suma de cuadrados para generar el puntaje de NISS (21). Con base en esta escala los pacientes se clasifican en lesiones leves (<4), lesiones moderadas (4 a 15) y lesiones graves (>15); el NISS ha sido muy utilizado en el mundo en la evaluación de personas que han sufrido un AT (13-15,22,23).

El dolor se evaluó con la Escala Visual Analógica (EVA), un instrumento presentado como una línea de 100mm con los descriptores verbales 0 igual a “ningún dolor” y 100 “el mayor dolor” (24). En pacientes con dolor agudo, valores <30mm corresponden a dolor leve; entre 30mm y 65mm a dolores moderados y >65mm a dolores graves (25).

El Cuestionario para la Evaluación de Discapacidad de la OMS (WHO-DAS II) es una escala de 36 ítems que se agrupan en seis dominios: comprensión y comunicación (6 ítems), capacidad para moverse en su entorno (5 ítems), cuidado personal (4 ítems), relación con otras personas (5 ítems), actividades de la vida diaria (8 ítems) y participación en sociedad (8 ítems). Las preguntas se responden utilizando una escala tipo Likert con cinco opciones de respuesta que van desde ninguna dificultad a dificultad extrema. Los puntajes que se obtienen en cada ítem se suman para generar un puntaje total de cada dominio y estos se transforman en una escala estándar de 0 a 100 que va de mejor a peor (26).

Por su parte, el SF-36 es una escala genérica de calidad de vida de 36 ítems que incluye 8 dominios: función física (10 ítems), desempeño físico (4 ítems), dolor físico (2 ítems), salud general (5 ítems), vitalidad (4 ítems), función social (2 ítems), desempeño emocional (3 ítems), salud mental (5 ítems) y cambio de salud durante el último año (1 ítem). Cada dominio se puntúa de 0 a 100 en donde 100 es la mejor calidad de vida (27).

El tamaño de la muestra se calculó para el estudio de cohorte con base en la estimación de los siguientes parámetros: 35 puntos de diferencia a los 12 meses posteriores al AT en el dominio dolor corporal del cuestionario SF-36 entre los pacientes graves (cohorte expuesta) y moderados (cohorte no expuesta), nivel de confianza del 95%, precisión del 1%, relación expuestos/no expuestos de 1 a 1 e incremento de 10% por pérdidas en el seguimiento, lo cual arrojó un total de 109 por grupo. El tipo de muestreo fue aleatorio estratificado con asignación proporcional a cada una de las instituciones que participaron de acuerdo con los registros de 2015 existentes en el Sistema 123 de Medellín, que incluye las atenciones de urgencias en los hospitales de la ciudad.

Análisis estadístico

Para las variables cualitativas se obtuvieron las distribuciones de frecuencias absolutas y relativas y para las cuantitativas se calcularon la media y desviación estándar (σ) o intervalos de confianza del 95% para las variables que presentaron una distribución simétrica, y la mediana y rango intercuartílico (Q1/Q3) para las que no fueron simétricas. Las variables se describen para cada uno de los grupos, pacientes con lesiones moderadas y graves.

Resultados

Durante el periodo del estudio, 2 174 mayores de 60 años fueron atendidos en los servicios de urgencias de las IPS seleccionadas por lesiones ocurridas en un AT. No fueron elegibles para participar en el estudio 1 927 (88.6%) sujetos debido a las siguientes causas: 1 074 (55.7%) tenían NISS leve, 56 (2.9%) fallecieron durante la atención, 39 (2.0%) tenían déficit cognitivo o auditivo, 698 (36.2%) no se pudieron localizar después del alta del hospital y 60 (3.1%) no aceptaron participar.

Se incluyeron 247 pacientes que fueron admitidos en los servicios de urgencias de las IPS seleccionadas durante el periodo de estudio, de los cuales 230 (93.1%) tuvieron lesiones moderadas y 17 (6.8%) lesiones graves. El promedio de la puntuación del NISS para todos los pacientes fue de 6.9 ($\sigma=4.2$); de 6.1 ($\sigma=2.7$) en los pacientes con lesiones moderadas, con puntuación mínima de 4 y máxima de 13, y de 18.6 ($\sigma=3.3$) en los pacientes graves, con puntuación mínima de 16 y máxima de 27. Los entrevistados se hicieron, en promedio, a los 20.3 días del accidente ($\sigma=13.5$).

Características sociodemográficas

Las principales características de las personas con lesiones moderadas y graves se describen en la Tabla 1.

Tabla 1. Características sociales y demográficas de la población según la gravedad de la lesión.

Características		Gravedad de la lesión		
		Moderado (NISS 4-15)	Grave (NISS >16)	Total
		n=230 (%)	n=17 (%)	n=247 (%)
Edad (promedio y desviación estándar)		70.2 (7.0)	74.2 (8.2)	70.5 (7.2)
Hombres		113 (49.1)	13 (76.5)	126 (51.0)
Estrato socioeconómico	Muy bajo	34 (14.9)	2 (11.8)	36 (14.7)
	Bajo	84 (36.8)	9 (52.9)	93 (37.9)
	Medio bajo	83 (36.4)	6 (35.3)	89 (36.3)
	Medio	19 (8.3)	0	19 (7.8)
	Medio alto	8 (3.5)	0	8 (3.3)
Estado civil	Nunca ha estado casado	48 (20.9)	2 (11.8)	50 (20.2)
	Separado/divorciado/viudo	81 (35.2)	4 (23.5)	85 (34.4)
	Actualmente vive en pareja	101 (43.9)	11 (64.7)	112 (45.3)
Convivencia	Solo	35 (15.2)	1 (5.9)	36 (14.6)
	Familia	192 (83.5)	16 (94.1)	208 (84.2)
	Amigos/otros	3 (1.2)	0 (0.0)	3 (1.2)
Escolaridad	De 0 a 5 años	150 (65.2)	11 (64.7)	161 (65.2)
	De 6 a 11 años	63 (27.4)	6 (35.5)	69 (27.9)
	Más de 11 años	17 (7.4)	0	17 (6.9)
Situación laboral actual	Trabajo remunerado	98 (42.5)	6 (35.3)	104 (42.1)
	Trabajo no remunerado	1 (0.4)	1 (5.9)	2 (0.8)
	Labores del hogar	62 (27.0)	2 (11.2)	64 (25.9)
	Jubilado	54 (23.5)	7 (41.2)	61 (24.7)
	Desempleado (salud y otros)	15 (6.4)	1 (5.9)	16 (6.4)
Afiliación al SGSSS	Subsidiado	91 (39.7)	5 (29.4)	96 (39.0)
	Contributivo	139 (60.2)	12 (70.6)	150 (70)
Antecedente de discapacidad previa al accidente	Física	16 (20.3)	1 (20)	17 (20.2)
	Cognitiva	2 (2.5)	0	2 (2.4)
	Sensorial visual	43 (54.4)	3 (60)	46 (54.8)
	Sensorial auditiva	9 (11.4)	0	9 (10.7)
	Mental	1 (1.3)	0	1 (1.2)
	Múltiple	8 (10.1)	1 (20)	9 (10.7)

SGSSS: sistema general de seguridad social en salud.

Fuente: Elaboración propia.

Características del accidente y de la atención inicial

Del total de vehículos involucrados en el AT, 240 (97.5%) contaban con afiliación al Seguro Obligatorio de Accidentes de Tránsito (SOAT). Los accidentes que dejaron lesionados graves en comparación con los moderados ocurrieron con mayor frecuencia entre las 7 y 10 de la mañana (41.2% vs. 25.3%); respecto a los peatones, 16 (94.1%) tuvieron lesiones graves y 160 (69.6%) lesiones moderadas. Los AT que involucraron motocicletas ocasionaron la mayor parte de los lesionados (60.9%) (Tabla 2).

Tabla 2. Características del accidente según la gravedad de la lesión.

Características		Gravedad de la lesión		
		Moderado (NISS 4-15)	Grave (NISS >16)	Total
		n=230 (%)	n=17 (%)	n=247 (%)
Hora del accidente	Hora pico matutina (7:00 a 10:00 am)	58 (25.3)	7 (41.2)	65 (26.4)
	Hora pico vespertina (4:00 a 7:00 pm)	77 (33.6)	5 (29.4)	82 (33.3)
	Fuera de hora pico	94 (41)	5 (29.4)	99 (40.2)
Tipo de accidente	Colisión o choque	23 (10)	0	23 (9.3)
	Atropellamiento	166 (72.2)	16 (94.1)	182 (73.6)
	Volcamiento	9 (3.9)	0	9 (3.6)
	Caída ocupante	29 (12.6)	1 (5.9)	30 (12.1)
	Otro	3 (1.3)	0	3 (1.2)
Clase de vehículo	Automóvil	51 (22.3)	5 (29.4)	56 (22.7)
	Motocicleta	140 (61.1)	10 (58.8)	150 (60.9)
	Bus/buseta	30 (13.1)	2 (11.8)	32 (13)
	Camión, furgón, camioneta, campero	8 (3.5)	0	8 (3.4)
Servicio del vehículo	Público	55 (24.2)	3 (17.6)	58 (23.7)
	Particular	172 (75.7)	14 (82.4)	186 (76.2)
Condición del accidentado	Peatón	160 (69.6)	16 (94.1)	176 (71.2)
	Ciclista	4 (1.7)	0	4 (1.6)
	Conductor de moto	20 (8.7)	0	20 (8.0)
	Pasajero de moto	17 (7.4)	0	17 (6.9)
	Conductor de vehículo	4 (1.7)	0	4 (1.6)
	Pasajero de vehículo	25 (10.9)	1 (5.9)	26 (10.5)
Antecedentes de accidente de tránsito		28 (12.2)	2 (11.8)	30 (12.1)

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 3 se describen las características de la atención médica de acuerdo con la gravedad de la lesión. Comparadas con las personas clasificadas con lesiones moderadas, quienes presentaron lesiones graves tuvieron mayor frecuencia en la atención prehospitalaria por personal de salud en el lugar del accidente (70.5%); esta atención fue en promedio más rápida: el 82.3% fue atendido en un servicio de urgencias en menos dos horas y una mayor proporción requirió hospitalización (94.1% vs. 40.4), esto también fue evidente para la necesidad de ingreso a unidad de cuidados especiales (UCE) y UCI. El 63.2% de las instituciones en las que se realizó la atención de los pacientes era de carácter privado, 26.3% pública y 10.5% mixta.

Características clínicas

En la Figura 1 se muestra la distribución de las regiones corporales afectadas en cada uno de los grupos. Las lesiones en cabeza, cara y

cuello predominaron en los pacientes con traumas graves (23.5%) y las de las extremidades inferiores (38.4%) en aquellos con traumas moderados. En el 50% de los pacientes con lesiones moderadas el dolor medido con la EVA fue <60mm, rango intercuartílico (RIQ) 35-76, mientras que en los pacientes con lesiones graves el dolor fue menor: el 50% reportó menos de 50mm, RIQ: 14-69.

Tabla 3. Características de la atención médica de acuerdo con la gravedad de la lesión.

Características		Gravedad de la lesión		
		Moderado (NISS 4-15)	Grave (NISS >16)	Total
		n=230 (%)	n=17 (%)	n=247 (%)
Atención prehospitalaria por personal de salud		116 (50.4)	12 (70.5)	128 (51.8)
Tiempo entre el accidente y la atención en la IPS	Menos de 1 hora	99 (43.0)	9 (52.9)	108 (43.7)
	Entre 1 y 2 horas	70 (30.4)	5 (29.4)	75 (30.4)
	De 2 a 6 horas	39 (17)	2 (11.8)	41 (16.6)
	Más de 6 horas	22 (9.6)	1 (5.9)	23 (9.3)
Medio de transporte al hospital	Ambulancia	112 (49.5)	9 (56.2)	121 (50)
	Vehículo particular	37 (16.4)	2 (12.5)	39 (16.1)
	Servicio de transporte público	70 (31)	3 (18.8)	73 (30.2)
	Oficial (tránsito o policía)	7 (3.1)	2 (12.5)	9 (3.7)
Fue hospitalizado		93 (40.4)	16 (94.1)	109 (44.1)
Días de hospitalización (mediana y RIQ)		3 (2-7)	5 (3-11)	3 (2-7)
Hospitalización en UCE		5 (4.5)	3 (18.7)	8 (6.2)
Estuvo en UCI		6 (4.6)	2 (12.5)	8 (5.5)

IPS: institución prestadora de servicios de salud; RIQ: Rango Intercuartílico; UCE: unidad de cuidados especiales, UCI: unidad de cuidados intensivos. Fuente: Elaboración propia.

Discapacidad

En la Tabla 4 se presentan las puntuaciones obtenidas en el WHO-DAS II de acuerdo a la gravedad de la lesión. La puntuación global del cuestionario WHO-DAS II aplicada a quienes trabajaban fue mejor en el grupo de pacientes con lesiones graves que en el de moderadas, pero fue peor en los que no laboraban y habían sufrido un trauma grave. En general no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los pacientes con lesiones moderadas y graves, exceptuando en la movilidad con un $p=0.048$, la cual fue peor en los pacientes graves.

Calidad de vida

De acuerdo con los puntajes obtenidos en el SF-36, se encontró que los dominios de la calidad de vida más afectados para ambos grupos fueron *función física* y *desempeño físico*: el 75% de los pacientes graves tuvieron una puntuación de 0 en el dominio de *desempeño físico*; la media para este dominio fue 13.6 ($\sigma=24$) para los pacientes con lesiones moderadas y 10.3 ($\sigma=25.2$) para los pacientes con lesiones graves. El cambio en salud, que evalúa la percepción de los pacientes de su estado de salud actual en comparación con la de hace un año, fue 21.7 para los pacientes con lesiones moderadas ($\sigma=23.5$) y 14.7 ($\sigma=21.8$) para los pacientes con lesiones graves (Figura 2).

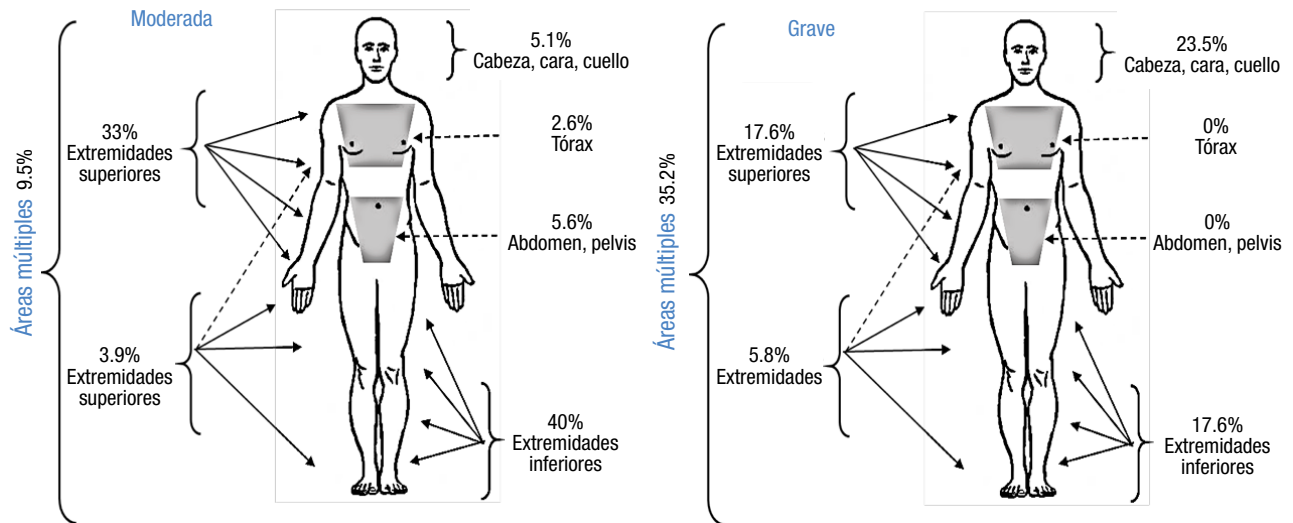


Figura 1. Regiones corporales afectadas de acuerdo a la gravedad de la lesión.
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4. Discapacidad medida con el Cuestionario para la Evaluación de Discapacidad WHODAS-II de acuerdo con la gravedad de la lesión.

Características	Gravedad de la lesión		
	Moderado (NISS 4-15)	Grave (NISS >16)	Total
	n=230 (%)	n=17 (%)	n=247 (%)
Comprensión y comunicación	7.7 (6.0-9.7)	14.7 (0.6-27.1)	8.2 (6.3-10.2)
Movilidad	52.7 (47.6-57.6)	69.4 (53.5-88.8)	53.8 (49.1-58.8)
Cuidado personal	44.4 (40.4-48.2)	42.9 (25.9-64.1)	44.3 (40.5-48.2)
Relaciones interpersonales	4.0 (2.7-5.3)	6.3 (1.3-10.7)	4.1 (2.9-5.4)
Actividades domésticas	62.2 (56.6-67.6)	60 (39.9-84.5)	62.1 (56.8-67.4)
Actividades fuera de la casa	76.1 (69.0-83.3)	61.2 (26.2-105.9)	75.2 (68.5-82.5)
Participación social	45.3 (41.7-48.6)	49.2 (36.5-66.2)	45.6 (42.3-49.0)
Escala global-trabajadores	41.0 (34.9-43.4)	34.0 (19.2-56.5)	40.6 (35.0-43.1)
Escala global-no trabajadores	34.3 (32.1-37.2)	47.4 (29.9-52.6)	35.2 (32.7-37.7)

NISS: New Injury Severity Score
Fuente: Elaboración propia.

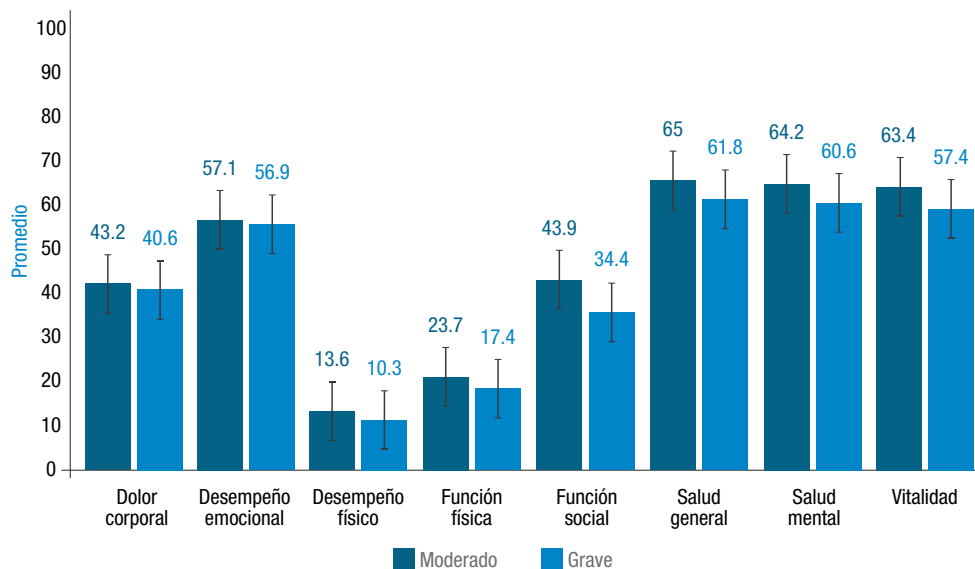


Figura 2. Calidad de vida de acuerdo con la gravedad de la lesión.
Fuente: Elaboración propia.

Discusión

Este es el primer estudio en Colombia que describe las características clínicas y sociodemográficas de los AT que causaron lesiones en pacientes mayores de 60 años y que evalúa la discapacidad y la calidad de vida luego del accidente. Los niños, los peatones, los ciclistas y las personas mayores son los usuarios más vulnerables de las vías y representan casi la mitad de las muertes en las carreteras del mundo (1,15). La mayoría de los lesionados presentaron traumas moderados, tenían una edad cercana a los 70 años y eran de estrato socioeconómico y nivel de escolaridad bajos; a pesar de de la edad, casi la mitad se encontraba trabajando. La mayoría de los casos incluyeron una moto y un peatón y un tercio de los pacientes tenía una discapacidad previa al accidente. Las funciones más comprometidas fueron las actividades domésticas, las actividades fuera de la casa y la movilidad, mientras que los dominios de la calidad de vida relacionada con la salud más afectados fueron *función física*, *desempeño físico* y *cambio en salud*.

La prevalencia de lesiones torácicas fue muy baja (2.6% en traumas moderados y 0% en traumas graves), a diferencia de lo que ocurre en países desarrollados donde la prevalencia de lesiones torácicas es mayor; este hallazgo es explicable porque un mayor porcentaje de las personas afectadas en AT en esos países eran conductores u ocupantes del vehículo, en tanto que en este estudio la mayoría fueron peatones (28,29). A su vez, esto puede explicar la baja mortalidad que se observó, pues cuando hay lesiones torácicas las probabilidades de fallecer como consecuencia del accidente son mayores (30). Los resultados del presente estudio son más parecidos a los de otros realizados en Brasil que reportan que la mayoría de los lesionados fueron peatones hombres, que la región corporal más afectada correspondió a las extremidades y que la causa más común fue el atropellamiento (31,32), hallazgo consistente con un tráfico más caótico y un menor respeto por el peatón observado en los países en vía de desarrollo. La media de la puntuación global del NISS fue de 6.9, lo que es similar a lo reportado por Richter *et al.* (29) de 7.3.

Es importante recalcar la discapacidad generada por el accidente de tránsito, pues los puntajes globales del WHO-DAS II (35.2 para no trabajadores y 40.5 para trabajadores) son incluso peores a los que se observan en personas mayores con esquizofrenia (24.8), excepto en las funciones de comprensión y comunicación y relaciones interpersonales, que sí son peores en esquizofrénicos (33). Los puntajes globales tanto para trabajadores como para no trabajadores fueron similares a los encontrados en un estudio de Lugo *et al.* (12) que evaluó la discapacidad y calidad de vida en una cohorte de pacientes menores de 60 años que sufrieron un AT en Medellín; en este mismo estudio las funciones más afectadas fueron movilidad, actividades fuera de la casa y actividades domésticas (12).

Al comparar los puntajes obtenidos en desempeño físico con los del estudio de validación de la escala SF-36 para Colombia (27), se observa que los valores reportados por los pacientes son peores, tanto para lesiones moderadas como graves, con respecto a los de pacientes con depresión (29.2, $\sigma=40.3$), diabetes (60, $\sigma=42.2$) o dolor musculoesquelético (37.2, $\sigma=40.8$). Al igual que en pacientes menores de 60 años, según Lugo *et al.* (12), el *desempeño físico* fue el dominio de calidad de vida más afectado, en especial en los pacientes graves, seguido por la *función física*, hallazgo que se correlaciona con la alta frecuencia de lesiones en las extremidades; además, los pacientes reportaron un cambio importante en el estado de salud al compararlo con el año anterior. Esto es similar a lo reportado en un estudio realizado en Noruega que evaluó las consecuencias de traumas graves (puntuaciones >15 de acuerdo con el NISS) y encontró que los dominios más afectados en la calidad de vida medida con el SF-36 fueron *función física*, *función social*, *desempeño físico* y *desempeño*

emocional, sin embargo este estudio solo incluyó pacientes menores de 67 años (15).

Existen diferencias entre las personas mayores de 60 años con respecto a las menores de 60 que han sufrido un AT. Yee *et al.* (28) y McElroy *et al.* (34) encontraron que en los mayores de 65 años la mortalidad y la necesidad de traslado a UCI se duplicó. En Colombia, Lugo *et al.* (12) encontraron que el 81% de los lesionados eran conductores de moto y el 17.5% eran peatones, en comparación con el 8% y el 71%, respectivamente, reportados en el presente estudio. Además, se halló que un 65.2% de los pacientes tenía estudios inferiores a 5 años, cifra menor a la hallada por Lugo *et al.* (12): 13.9%. El 51.0% de los lesionados fueron hombres, en comparación con el 75.8% reportado por estos mismos autores (12). De igual forma, Lugo *et al.* (12) informaron que en el 54.9% de los casos el tipo de accidente fue un choque o colisión y en 25% fueron atropellamientos, cifras bastante diferentes a las reportadas en el presente estudio: 9.3% para colisiones y 73.6% para atropellamientos. Sin embargo, también existen similitudes en los resultados en poblaciones menores y mayores de 60 años: la mayoría de los lesionados habitaban en estratos socioeconómicos bajos, en ambos las motocicletas fueron el principal vehículo involucrado, la atención hospitalaria se realizó en las primeras dos horas y las extremidades fueron la región corporal afectada con mayor frecuencia (12).

En Brasil y en EE. UU. se han realizado al menos cinco estudios que pretendieron desarrollar modelos para la prevención de lesiones causadas por AT en personas mayores (35) y realizar diagnósticos sobre los servicios prehospitalarios, hospitalarios, de urgencias y de rehabilitación ofrecidos a los pacientes mayores de 60 años lesionados en un AT (36-39). Futuras investigaciones deberían estar orientadas a responder estas preguntas en Colombia y en otros países en vías de desarrollo.

Una de las fortalezas de la presente investigación es haber utilizado el WHO-DAS II para evaluar la discapacidad en personas mayores de 60 años que han sufrido un AT, pues no existen publicaciones en las que se haya hecho esto. Tampoco existen reportes de estudios que evalúen la calidad de vida con el SF-36 en personas mayores lesionadas en AT, a pesar de que Bouillon *et al.* (40) recomiendan utilizar este instrumento para reportarla en pacientes con trauma múltiple.

La limitación más importante del presente estudio se debió a la baja proporción de pacientes con lesiones graves. Esto fue consecuencia de que el tipo de muestreo fue con asignación proporcional a cada una de las instituciones y la recolección se hizo secuencial sin estratificarse en cada institución de acuerdo a la gravedad. Otra limitación es que la evaluación inicial se definió en los primeros 30 días, lo que no permitió evaluar pacientes más graves con trastornos cognitivos o que estuvieran en UCI. La falta de datos para localizar 698 pacientes y definir si eran o no elegibles es una pérdida de información que se debe tener en cuenta, así como el hecho de que este estudio es descriptivo de corte trasversal y es necesario tener los resultados un año después para conocer las implicaciones de estas lesiones en el funcionamiento y la calidad de vida. La descripción de la forma en que ocurrió el AT es importante para las autoridades de tránsito, por esta razón se recogió información cualitativa que será publicada más adelante.

Conclusiones

Los accidentes de tránsito en los cuales está involucrada una persona mayor de 60 años generan un impacto importante en su calidad de vida y funcionamiento. La manera en la que estos pacientes sufren las lesiones es diferente a la observada en personas menores; el anciano es, en su mayoría, un peatón atropellado por una motocicleta. Este

hallazgo fundamental, asociado al cambio de la pirámide poblacional en Colombia y al aumento de la población mayor de 60 años, debe orientar las políticas públicas de Colombia y de países con accidentalidad similar para influir de manera diferencial en esta problemática modificable y prevenible para minimizar las secuelas en un grupo que es más vulnerable a los accidentes debido a la declinación funcional y cognitiva que se puede presentar con la edad.

Conflicto de intereses

Ninguno declarado por los autores

Financiación

La investigación “Discapacidad y calidad de vida en una cohorte de personas mayores de 60 años lesionadas en accidentes de tránsito en la ciudad de Medellín en el 2015 y 2016” (código 40669) contó con el apoyo financiero del Departamento Administrativo Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación (Colciencias) mediante la convocatoria 657 de 2014, así como con financiación parcial por la Estrategia de Sostenibilidad 2016-2017 CODI-Universidad de Antioquia del Grupo de Rehabilitación en salud y del Grupo Académico de Epidemiología Clínica-GRAEPIC.

Agradecimientos

A las instituciones prestadoras de servicios que aceptaron participar en la investigación por su compromiso y responsabilidad; a Martha Mejía, Alejandra Vanegas y Gloria Quiroz por su excepcional entrega en la recolección de la información, y a Claudia Vera por sus aportes a la ejecución del proyecto y por ayudar a garantizar la calidad de los datos de la investigación.

Referencias

- World Health Organization. Road traffic injuries. Geneva: WHO [cited 2016 Dec 12]. Available from: <https://goo.gl/fAY9pt>.
- World Health Organization. Projections of Mortality and Causes of Death, 2015 and 2030. Geneva: WHO; 2013 [cited 2016 Dec 13]. Available from: <https://goo.gl/c2wsKG>.
- World Health Organization. Global Status Report on Road Safety. Geneva: WHO; 2015 [cited 2016 Dec 14]. Available from: <https://goo.gl/YJngYa>.
- World Health Organization. Global health estimates. Geneva: WHO; 2014 [cited 2017 Jan 5]. Available from: <https://goo.gl/vib1cz>.
- Vargas-Castillo DA Comportamiento de las muertes y lesiones en accidentes de transporte. Colombia, año 2016. La motocicleta, un llamado a la solución de la problemática nacional. *Forensis*. 2017;440-503.
- Santos AM, Rodrigues RA, Diniz MA. Trauma no idoso por accidente de tránsito: revisão integrativa. *Rev Esc Enferm USP*. 2015;49(1):162-72.
- Organización Mundial de la Salud. Informe mundial sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito: resumen. Ginebra OMS; 2004 [cited 2017 Jan 12]. Available from: <https://goo.gl/z97nXK>.
- Colombia. Secretaría de Movilidad de Medellín, Alcaldía de Medellín. Ciudad Sostenible. Informe Anual de Accidentalidad 2014. Medellín Alcaldía de Medellín [cited 2017 Nov 18]. Available from: <https://goo.gl/8CxoqH>.
- Lee JS, Kim YH, Yun JS, Jung SE, Chae CS, Chung MJ. Characteristics of Patients Injured in Road Traffic Accidents According to the New Injury Severity Score. *Ann Rehabil Med*. 2016;40(2):288-93. <http://doi.org/cwsx>.
- Eid HO, Abu-Zidan FM. New Injury Severity Score is a better predictor of mortality for blunt trauma patients than the Injury Severity Score. *World J Surg*. 2015;39(1):165-71. <http://doi.org/cwsx>.
- Leon AL, Ascuntar-Tello J, Valderrama-Molina CO, Giraldo ND, Constain A, Puerta A, et al. Grouping of body areas affected in traffic accidents. A cohort study. *J Clin Orthop Trauma*. 2018;9(Suppl 1):S49-s55. <http://doi.org/cwsz>.
- Lugo LH, García HI, Cano BC, Arango JC, Alcaraz OL. Multicentric study of epidemiological and clinical characteristics of persons injured in motor vehicle accidents in Medellín, Colombia, 2009-2010. *Colomb Med*. 2013;44(2):100-7.
- Soberg HL, Bautz-Holter E, Finset A, Roise O, Andelic N. Physical and mental health 10 years after multiple trauma: A prospective cohort study. *J Trauma Acute Care Surg*. 2015;78(3):628-33. <http://doi.org/f66jg3>.
- Soberg HL, Finset A, Roise O, Bautz-Holter E. The trajectory of physical and mental health from injury to 5 years after multiple trauma: a prospective, longitudinal cohort study. *Arch Phys Med Rehabil*. 2012;93(5):765-74. <http://doi.org/gctqsf>.
- Soberg HL, Bautz-Holter E, Roise O, Finset A. Long-term multi-dimensional functional consequences of severe multiple injuries two years after trauma: a prospective longitudinal cohort study. *J Trauma*. 2007;62(2):461-70. <http://doi.org/bqm78p>.
- Spilman SK, Baumhover LA, Lillegraven CL, Lederhaas G, Sahr SM, Schirmer LL, et al. Infrequent assessment of pain in elderly trauma patients. *J Trauma Nurs*. 2014;21(5):229-35. <http://doi.org/f6z2nw>.
- Organización Mundial de la Salud. Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud. Ginebra. [Internet]. Ginebra: OMS; 2015 [cited 2018 Jan 12]. Available from: <https://goo.gl/r314Hz>.
- Colombia. Congreso de la República. Ley estatutaria 1581 de 2012 (octubre 17): Por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales. Bogotá D.C.: Diario Oficial 48587; octubre 18 de 2012.
- Colombia. Ministerio de Salud. Resolución 8430 de 1993 (octubre 4): Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Bogotá D.C.; octubre 4 de 1993.
- Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Fortaleza: 64.ª Asamblea General de la AMM; 2013.
- Osler T, Baker SP, Long W. A modification of the injury severity score that both improves accuracy and simplifies scoring. *J Trauma*. 1997;43(6):922-5.
- Brenneman FD, Boulanger BR, McLellan BA, Redelmeier DA. Measuring injury severity: time for a change. *J Trauma*. 1998;44(4):580-2.
- Tay SY, Sloan EP, Zun L, Zaret P. Comparison of the new injury severity score and the injury severity score. *J Trauma*. 2004;56(1):162-4. <http://doi.org/dksjrm>.
- Williamson A, Hoggart B. Pain: a review of three commonly used pain rating scales. *J Clin Nurs*. 2005;14(7):798-804. <http://doi.org/fcx66b>.
- Briggs M, Closs JS. A descriptive study of the use of visual analogue scales and verbal rating scales for the assessment of postoperative pain in orthopedic patients. *J Pain Symptom Manage*. 1999;18(6):438-46. <http://doi.org/cnsk26>.
- Vásquez-Barquero J, Herrera S, Vásquez E, Gaité I. Cuestionario para la evaluación de discapacidad de la Organización Mundial de la Salud. Versión española del World Health Organization Disability Assessment Schedule II. WHO-DAS II. Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales; 2006.
- Lugo LH, García HI, Gómez C. Confiabilidad del cuestionario de calidad de vida en salud SF-36 en Medellín, Colombia. *Rev Fac Nac Salud Pública*. 2006;24(2):37-50.
- Yee WY, Cameron PA, Bailey M. Road traffic injuries in the elderly. *Emerg Med J*. 2006;23(1):42-6. <http://doi.org/dt9rpd>.
- Richter M, Pape HC, Otte D, Krettek C. The current status of road user injuries among the elderly in Germany: a medical and technical accident analysis. *J Trauma*. 2005;58(3):591-5.
- Kent R, Henary B, Matsuoka F. On the fatal crash experience of older drivers. *Annu Proc Assoc Adv Automot Med*. 2005;49:371-91.

31. **Katz M, Okuma MAA, dos Santos ALG, Guglielmetti CLB, Sakaki MH, Zumiotti AV.** Epidemiologia das lesões traumáticas de alta energia em idosos. *Acta ortop bras.* 2008;16(5):279-83. <http://doi.org/bk7xf>.
32. **de Souza RKT, de Paula Soares DFP, de Freitas Mathias TA, Andrade OG, Santana RG.** Idosos vítimas de acidentes de trânsito: aspectos epidemiológicos e impacto na sua vida cotidiana. *Acta Scientiarum Health Sciences.* 2003;25(1):19-25. <http://doi.org/b7rm3g>.
33. **McKibbin C, Patterson TL, Jeste DV.** Assessing disability in older patients with schizophrenia: results from the WHODAS-II. *J Nerv Ment Dis.* 2004;192(6):405-13. <http://doi.org/fp8t7w>.
34. **McElroy LM, Juern JJ, Bertleson A, Xiang Q, Szabo A, Weigelt J.** A single urban center experience with adult pedestrians struck by motor vehicles. *WMJ.* 2013;112(3):117.
35. **Pressley JC, Barlow B, Quitel L, Jafri A.** Improving access to comprehensive injury risk assessment and risk factor reduction in older adult populations. *Am J Public Health.* 2007;97(4):676-8. <http://doi.org/fv7n39>.
36. **de Lima MLC, de Souza ER, Acioli RML, Bezerra ED.** Análise dos serviços hospitalares clínicos aos idosos vítimas de acidentes e violências. *Ciênc Saúde Coletiva.* 2010;15(6): 2687-97. <http://doi.org/b9vqm5>.
37. **de Lima MLC, de Souza ER, de Lima MLLT, Barreira AK, Bezerra ED, Acioli RML.** Assistência à saúde dos idosos vítimas de acidentes e violência: uma análise da rede de serviços SUS no Recife (PE, Brasil). *Ciênc Saúde Coletiva.* 2010;15(6):2677-86. <http://doi.org/bnmbzr>.
38. **de Mello ALSF, Moysés SJ.** Análise diagnóstica do atendimento pré-hospitalar para acidentes e violências contra idosos em Curitiba (PR, Brasil). *Ciênc Saúde Coletiva.* 2010;15(6):2709-18. <http://doi.org/c8m8fv>.
39. **Ribeiro AP, Barter EACdP.** Atendimento de reabilitação à pessoa idosa vítima de acidentes e violência em distintas regiões do Brasil. *Ciênc Saúde Coletiva.* 2010;15(6):2729-40. <http://doi.org/dpjwvm>.
40. **Bouillon B, Kreder HJ, Eypasch E, Holbrook TL, Kreder HJ, Mayou R, et al.** Quality of life in patients with multiple injuries--basic issues, assessment, and recommendations. *Restor Neurol Neurosci.* 2002;20(3-4):125-34.

INVESTIGACIÓN ORIGINAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.68645>

Medios de comunicación y eutanasia en Colombia. Análisis de contenido y categorización argumentativa

Mass media and euthanasia in Colombia. Content analysis and argumentative categorization

Recibido: 01/11/2017. Aceptado: 16/03/2018.

Pedro José Sarmiento-Medina¹ • Diana Patricia García-Medina² • Carlos Julio Garzón-González² • Laura Juliana Castillo-Merchán² • Karen Correal-Neira² • Diego Andrés Celis-Pedraza²

¹ Departamento de Bioética - Universidad de La Sabana - Chía - Colombia.

² Grupo Kheiron Bioética Unisabana - Universidad de La Sabana - Chía - Colombia.

Correspondencia: Pedro José Sarmiento-Medina. Departamento de Bioética, Universidad de La Sabana. Campus del Puente del Común, Km 7, Autopista Norte de Bogotá Chía, Colombia. Teléfono: +57 1 8615555, ext.: 23101. Correo electrónico: pedro.sarmiento@unisabana.edu.co.

| Resumen |

Introducción. La eutanasia fue despenalizada en Colombia mediante la Sentencia C-239/97 y reglamentada por la Resolución 1216 de 2015 del Ministerio de Salud y Protección Social. Se investigó en algunos medios de circulación nacional la posición a favor, neutra y en contra sobre la eutanasia y su carga argumentativa entre los años 1997 y 2015.

Objetivos. Determinar la posición de algunos medios de comunicación frente a la eutanasia durante 1997-2015 y analizar su contenido argumentativo.

Materiales y métodos. Tras una búsqueda en las versiones virtual e impresa de los periódicos El Tiempo y El Espectador y la Revista Semana, se realizó una clasificación y análisis de contenido de los artículos sobre la eutanasia con apoyo del programa ATLAS.ti, versión 8.

Resultados. De 257 artículos recuperados, 190 incluyeron el término eutanasia en relación con el final de la vida y la salud. El 45% fueron neutros y de carácter informativo y el 78.9% no mencionó los cuidados paliativos. La carga argumentativa a favor recayó sobre contenidos de dignidad, sufrimiento y regulación.

Conclusiones. Los artículos presentaron posiciones opuestas con errores de contenido y superficialidad en el tratamiento del concepto. La postura prevalente fue neutra seguida de la posición a favor. Se evidencia escasa participación de la comunidad médica y casi ninguna mención de los cuidados paliativos.

Palabras clave: Eutanasia; Colombia; Medios de comunicación; Cuidados paliativos (DeCS).

| Abstract |

Introduction: Euthanasia was decriminalized in Colombia by means of Sentence C-239/97 and regulated through Resolution 1216 of 2015 of the Ministry of Health and Social Protection. Some Colombian media were consulted to identify whether their position was in favor, neutral or against euthanasia and their reasons during the period 1997-2015.

Objectives: To establish the position of some media regarding euthanasia during 1997-2015 and analyze their reasoning.

Materials and methods: After conducting a search in the digital and printed versions of El Tiempo, El Espectador and Revista Semana, a classification and content analysis of the articles on euthanasia was carried out using the software ATLAS.ti, version 8.

Results: From 257 articles retrieved, 190 included the term euthanasia in the context of health and end of life. 45% of the articles were neutral and informative and 78.9% did not mention palliative care. Favorable opinions were related to contents about dignity, suffering and regulation.

Conclusions: The articles presented contrasting positions with content mistakes and superficial discussions on the issue. The prevailing position was neutral followed by favorable. There was little involvement of the medical community and almost no mention of palliative care.

Keywords: Euthanasia; Colombia; Mass Media; Palliative Care (MeSH).

Sarmiento-Medina PJ, García-Medina DP, Garzón-González CJ, Castillo-Merchán LJ, Correal-Neira K, Celis-Pedraza DA. Medios de comunicación y eutanasia en Colombia. Análisis de contenido y categorización argumentativa. Rev. Fac. Med. 2019;67(2):209-15. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.68645>.

Sarmiento-Medina PJ, García-Medina DP, Garzón-González CJ, Castillo-Merchán LJ, Correal-Neira K, Celis-Pedraza DA. [Mass media and euthanasia in Colombia. Content analysis and argumentative categorization]. Rev. Fac. Med. 2019;67(2):209-15. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.68645>.

Introducción

En el marco de la atención de pacientes al final de la vida, la eutanasia ha generado un debate de interés global en el que han intervenido casi todos los miembros de la sociedad (pacientes, personal de salud, medios de comunicación, juristas, legisladores, familias, entre otros). Las diferentes posiciones frente a este tema han esgrimido diversos argumentos que consideran la eutanasia como un derecho, un deber de la humanidad y hasta un delito. En Colombia, la eutanasia está tipificada como “homicidio por piedad” según el artículo 106 de la Ley 599 de 2000 (Código Penal), el cual señala que “el que matare a otro por piedad, para poner fin a intensos sufrimientos provenientes de lesión corporal o enfermedad grave e incurable, incurrirá en prisión de dieciséis (16) a cincuenta y cuatro (54) meses” (1). El contenido de este artículo sigue siendo similar al del artículo 326 de la Ley 100 de 1980, el antiguo Código Penal (2).

La demanda contra este artículo entablada por un ciudadano de nombre Eurípides Parra propició un fallo de la Corte Constitucional en 1997 mediante la Sentencia C-239, en la que se resaltó la motivación de compasión y solidaridad y se determinó la despenalización de la eutanasia (3). El demandante alegaba que una persona con problemas de salud, sin importar su gravedad, tenía el derecho a la vida y a tomar la decisión de terminarla; por tanto, negar este derecho, incluso con motivaciones altruistas, resultaba discriminatorio. El debate en los medios de comunicación durante este periodo resaltó la diversidad de opiniones. La Corte, sin embargo, falló en contra de Parra, considerando que la eutanasia era motivada principalmente por la compasión y la solidaridad al prójimo. En cabeza del entonces magistrado Carlos Gaviria Díaz, señaló que “el deber del Estado de proteger la vida debe ser entonces compatible con el respeto a la dignidad humana y al libre desarrollo de la personalidad” (3).

Por ello, la Corte Constitucional consideró que en el caso de los enfermos terminales que experimentan intensos sufrimientos, este deber estatal cede frente al consentimiento informado del paciente que desea morir en forma digna. Por lo anterior, el Estado no puede oponerse a la decisión del individuo que no desea seguir viviendo y solicita que le ayuden a morir. Según el magistrado ponente del fallo, en Colombia se llegó a una conclusión idéntica a la del caso de Holanda como consecuencia de la interpretación de la ley. Así, se estableció como primera condición para la eutanasia que se tratara de un paciente en estado terminal —con una enfermedad incurable que le proporciona dolor y sufrimiento— y como segunda condición, que fuera practicada exclusivamente por un médico (3). El artículo 326 de la Ley 100 de 1980 fue declarado exequible, pero con la “la advertencia de que en el caso de los enfermos terminales en que concurra la voluntad libre del sujeto pasivo del acto, no podrá

derivarse responsabilidad para el médico autor, pues la conducta está justificada” (3).

En 2014, la Corte Constitucional reglamentó los casos de eutanasia mediante la Sentencia T-970 (4), que exigió definir los trámites administrativos necesarios para dar curso a las solicitudes de eutanasia en hospitales y entidades prestadoras de salud. En 2015, el Ministerio de Salud y Protección Social mediante la Resolución 1216 de 2015 (5) señaló que el paciente deberá cumplir con los siguientes requisitos adicionales: ser mayor de edad, padecer una enfermedad terminal y presentar solicitud ante un comité especializado que tendrá un plazo máximo de 10 días para confirmar la voluntad del paciente y 15 días para aplicar la eutanasia en la fecha en que el paciente indique. De esta forma, el debate nacional que transcurrió durante 18 años finalizó con la reglamentación de la práctica de la eutanasia.

Este trabajo se propuso determinar las posiciones a favor, neutras y en contra de la eutanasia publicadas en algunos medios de comunicación colombianos durante el periodo 1997-2015 con el fin de analizar su contenido argumentativo y evaluar los criterios de objetividad empleados en dichos medios.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio cualitativo de análisis de contenido de los artículos publicados sobre el tema en tres medios de comunicación colombianos (periódicos *El Tiempo* y *El Espectador* y *Revista Semana*) con versiones virtuales e impresas disponibles en la Hemeroteca de la Biblioteca Nacional de Colombia. Se seleccionaron estos medios por ser los de mayor circulación a nivel nacional según criterios de encuestas especializadas (6,7) y porque se ocuparon de la problemática de la eutanasia en Colombia durante el periodo anterior al fallo de la Corte Constitucional en 1997 y hasta el momento de su reglamentación en 2015. La búsqueda se realizó con los términos “eutanasia AND Colombia” y se delimitó al periodo comprendido entre el 1 enero de 1997 y el 31 de diciembre de 2015. Se excluyeron los artículos producidos después de la reglamentación y se incluyeron noticias, columnas de opinión, editoriales y cartas de lectores. En estos dos años, 1997 y 2015, se realizó la mayor cantidad de referencias al tema en los diarios mencionados.

El análisis se llevó a cabo en tres fases. La primera se enfocó en recuperar artículos con el término “eutanasia” en sus títulos y dentro del texto. Se excluyeron aquellos en los que el término no se relacionaba con el final de la vida y la salud. Se construyó una base de datos y una matriz de análisis en el programa Microsoft Excel y se analizaron todos los artículos con apoyo del programa ATLAS.ti, versión 8. En la segunda fase se realizó una primera lectura de cada artículo para categorizar su postura como neutra, a favor o en contra de la eutanasia (Figura 1).

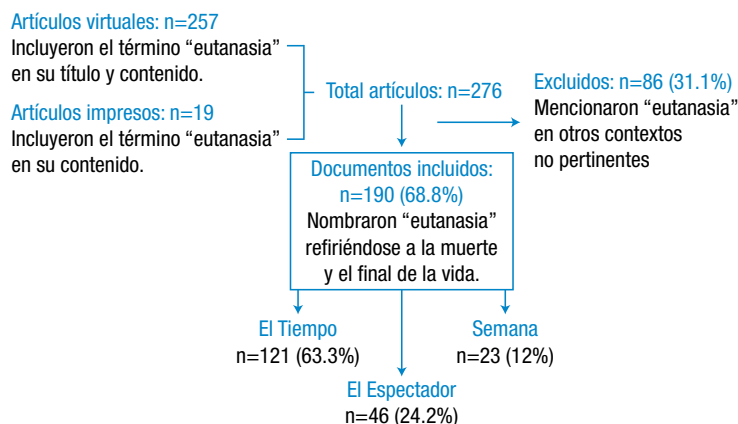


Figura 1. Selección y clasificación de artículos.

Fuente: Elaboración propia.

En la codificación de argumentos se adaptó un instrumento empleado por Rietjens *et al.* (8) para el análisis de contenido de noticias publicadas en Holanda. Los argumentos a favor, neutros o en contra fueron codificados en diez categorías: autodeterminación, dignidad-sufrimiento, regulación, práctica profesional, responsabilidad, sociedad, no interferencia, consecuencias indeseables, credo y filosofía. Estas dos últimas fueron adicionadas al instrumento atendiendo a la naturaleza emergente de los argumentos encontrados (Tabla 1).

Tabla 1. Categorías de clasificación de argumentos sobre la eutanasia.

Categoría	Descripción
Autodeterminación	Decisión individual, autónoma y sin interferencias de terceros respecto a su situación de salud-enfermedad y su futuro.
Dignidad-sufrimiento	Dignidad del que sufre y necesidad de acortar el sufrimiento innecesario. Acciones que buscan el bien y la dignidad en la muerte.
Regulación	Derechos fundamentales, regulación del procedimiento, costos de la atención en salud y la legislación.
Práctica profesional	Elementos propios del ejercicio profesional en relación con procedimientos, toma de decisiones clínicas y deberes éticos.
Responsabilidad	Obligación de responder o asumir las consecuencias de decisiones propias y de otras personas.
Sociedad	Diversidad y pluralismo de una sociedad y realidades sociales que emergen de esta condición.
No interferencia	No interponerse u obstaculizar la libertad de otros, del curso natural de la vida o del proceso salud-enfermedad.
Consecuencias indeseables	Resultados negativos como consecuencia de la eutanasia o de su omisión que recaen en la persona y la sociedad.
Credo *	Creencias religiosas o teológicas.
Filosofía *	Posiciones racionales sobre valores y principios o deberes del Estado que deben orientar la acción humana en relación con los derechos y libertades.

* Categorías adicionadas.

Fuente: Elaboración con base en Rietjens *et al.* (8).

En la tercera fase, un investigador diferente al de la fase previa realizó una segunda lectura y clasificación de los artículos según las categorías descritas. Luego, se verificó la presencia de la expresión “cuidados paliativos” en relación con la eutanasia y, mediante un consenso, se estableció en todos los artículos el argumento más sobresaliente o prevalente. Los artículos que presentaban divergencias de opinión —que fueron escasos— se sometieron a una lectura adicional por parte de todo el equipo investigador.

Resultados

La búsqueda en la versión virtual de los tres medios identificó un total de 257 artículos que contenían el término “eutanasia”, que se redujeron utilizando el operador booleano “AND” y el término “Colombia”. La búsqueda de artículos en versión impresa arrojó 19 documentos en el periódico El Tiempo no disponibles en formato electrónico, con lo que se alcanzó un total de 276 artículos (Figura 1). En 190 artículos (68.8%), el término eutanasia se usó en el contexto de la salud y el final de la vida, por lo que fueron seleccionados para revisión posterior. En los 86 restantes (31.1%), el término se empleó en otro contexto, por lo que fueron excluidos.

La distribución en los medios consultados fue de 63.6% en el periódico El Tiempo, 24.2% en El Espectador y 12.1% en la Revista Semana. Se identificaron 73 artículos (38.4%) a favor de la eutanasia y 31 (16.3%) en contra. Se evidenció una posición neutra en 86 artículos

(45.2%), que incluyó artículos con argumentos en contra y/o a favor de naturaleza descriptiva o narrativa. Los años de mayor actividad de opinión fueron 1997, año de la sentencia de despenalización, y 2015, año de su reglamentación, por lo que los resultados se centraron en estos dos años. Durante 1997 fueron publicados 70 artículos, 69 (98.6%) por el diario El Tiempo y 1 (1.4%) por la Revista Semana. De este periodo se identificaron 15 (21.4%) a favor, 17 (24.3%) en contra y 28 (54.3%) neutros. Durante 2015 se publicaron 120 artículos, 52 (43.3%) en El Tiempo, 46 (38.3%) en El Espectador y 22 (18.3%) en la Revista Semana. En este año se encontraron 58 (48.3%) a favor, 11 (9.1%) en contra y 51 (42.5%) neutros (Tabla 2).

Tabla 2. Distribución de artículos en los años 1997 y 2015.

Parámetro	Periodo		
	1997 y 2015	1997	2015
Total de artículos	190	70	120
Distribución por medios			
El Tiempo	121 (63.6%)	69 (98.6%)	52 (43.3%)
El Espectador	46 (24.2%)	0 (0%)	46 (38.3%)
Revista Semana	23 (12%)	1 (1.4%)	22 (18.3%)
Distribución por posición			
A favor	73 (38.4%)	15 (21.4%)	58 (48.3%)
En contra	31 (16.3%)	17 (24.2%)	11 (9.1%)
Neutros	86 (45.2%)	38 (54.2%)	51 (42.5%)

Fuente: Elaboración propia.

De los 73 artículos a favor de la eutanasia, la distribución de la carga argumentativa en las diferentes categorías fue 23 (31.5%) en dignidad-sufrimiento, 17 (23.2%) en regulación y 16 (21.9%) en autodeterminación (Tabla 3). De los 31 artículos en contra, la distribución de la carga argumentativa en las diferentes categorías fue 9 (29%) en regulación, 6 (19.3%) en práctica profesional, 4 (12.9%) en dignidad-sufrimiento y 4 (12.9%) en credo (Tabla 4).

Tabla 3. Prevalencia argumentativa a favor de la eutanasia en los años 1997 y 2015.

Categoría	1997 y 2015	1997	2015
Dignidad-sufrimiento	23 (31.5%)	8 (11.4%)	43 (35.8%)
Regulación	17 (22.2%)	7 (10%)	37 (30.8%)
Autodeterminación	16 (21.9%)	5 (7.1%)	22 (18.3%)

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4. Prevalencia argumentativa en contra de la eutanasia en los años 1997 y 2015.

Categoría	1997 y 2015	1997	2015
Regulación	9 (29%)	7 (10%)	7 (5.8%)
Práctica profesional	6 (19.3%)		6 (5%)
Dignidad-sufrimiento	4 (12.9%)	6 (8.5%)	
Credo	4 (12.9%)	4 (5.7%)	6 (5%)

Fuente: Elaboración propia.

De los 190 artículos incluidos, 150 (78.9%) no mencionan el término “cuidados paliativos” en referencia a la eutanasia, 11 (5.7%) brindan explicación sobre este concepto y 29 (15.2%) lo mencionan

o lo incluyen de manera indirecta (Tabla 5). Los argumentos a favor y en contra que fueron codificados y categorizados con contenidos argumentativos se relacionan y ejemplifican en la Tabla 6.

Tabla 5. Relación eutanasia-cuidados paliativos en los años 1997 y 2015.

Parámetro	1997 y 2015	1997	2015
No mención	150 (78.9%)	54 (77.1%)	96 (80%)
Mención	20 (10.5%)	4 (5.7%)	16 (13.3%)
Explicación	11 (5.7%)	4 (5.7%)	7 (5.8%)
Mención indirecta	9 (4.7%)	8 (11.4%)	1 (0.8%)

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6. Clasificación y ejemplificación de argumentos a favor y en contra de la eutanasia.

Categoría	A favor	En contra
Autodeterminación	“Quiero morir cuando esté vivo y no cuando ya esté muerto [...] Quiero morir en mis cinco sentidos y no esperar a que este mal me deje hecho una miseria en medio de este dolor insoportable” (9).	“Que se aplique a enfermos terminales con su consentimiento no cambia la naturaleza del acto, intrínsecamente perverso” (10).
	“Uno puede decidir con anticipación que, de llegar a padecer una enfermedad incurable, puede no aceptar tratamientos terapéuticos innecesarios. Y, de llegar a sufrir situaciones físicamente indignas y con dolores intolerables, se puede solicitar la eutanasia” (11).	“La muerte digna consiste, no en adelantarla ni diferirla, sino en aceptar valientemente, como persona, cuando toca morir” (12).
Dignidad-sufrimiento	“Todos tenemos derecho a la dignidad incluso en el ocaso cuando uno quiere morir con los suyos, no lleno de aparatos en una fría unidad de cuidados intensivos. Aquí cabe decir que cada persona debe ser libre para vivir su propia vida y su propia muerte. Si su dignidad supone rechazar los procedimientos heroicos o innecesarios, hay que respetarla” (13).	“La idea de tener una ley aprobatoria de eutanasia, en un país donde hasta ahora están floreciendo los resultados de diez años de trabajo en el establecimiento de unidades de dolor y unidades de cuidado paliativo, pone a los pacientes en el riesgo de tomar decisiones con consentimiento obligado, debido a que el dolor o el sufrimiento pueden impulsarlos a esa decisión” (14).
	“La eutanasia no solo es un derecho del enfermo terminal a disponer de su vida cuando no la considere digna ni deseable, sino también un procedimiento misericordioso ante el dolor y el sufrimiento” (15).	“Muchos pacientes solicitan la eutanasia como último recurso contra su sufrimiento; estas decisiones, que parecen voluntarias, tendrían otro carácter si se les brindara atención integral, hasta el último día de su vida” (16).
Regulación	“Jurídicamente la vida es un derecho y no obligación. Y el argumento que importa para la regulación colombiana, para el Congreso de la República y para el Ministerio de Salud, es el jurídico, no el moral” (17).	“Eutanasia constituye un grave atentado contra la dignidad del enfermo y contra la inviolabilidad del derecho fundamental a la vida” (18).
	“Si la Corte Constitucional nos aclaró que la muerte es un derecho, por qué le ponemos tanto problema a la decisión autónoma de un paciente que desea terminar con su vida. Ese deseo de morir no puede juzgarse porque es una decisión que sólo lo afecta a él como individuo” (19).	“Estamos expuestos a una situación que puede dar lugar a quebrantamientos de principios que se relacionan con los mismos derechos humanos. El derecho a la vida es un principio del derecho universal” (20).
Práctica profesional	“Bienvenida la eutanasia porque es un derecho que tiene toda la gente a tomar la determinación de acabar con la vida que no tiene ningún significado, si la medicina no tiene ya nada que ofrecer” (21).	“Dejar en manos del médico acceder a los ruegos, comprensibles pero inaceptables del paciente, en favor de la terminación de la vida, es cambiar el sentido del ejercicio de la medicina. Desde Hipócrates, siglo V a. de C., la profesión médica entendió su ejercicio como un servicio en favor de la vida y no de la muerte. Despierten, señores médicos. Les cambiaron su oficio. De defensores de la vida, seis magistrados poco éticos tratan de convertir su bella misión en servidores de la muerte” (22).
	“El asunto no tiene vuelta de hoja: un paciente con pronóstico fatal, es decir, con una patología grave, progresiva e irreversible y con riesgo inminente de muerte tiene todo el derecho a pedir una muerte digna al médico tratante. Si el médico no quiere hacerlo, se puede acudir entonces a otro profesional que comprenda que los prejuicios morales o religiosos no pueden estar por encima de los deseos y necesidades de los pacientes” (23).	“La experiencia comparada muestra que los estados modernos permiten, prohíben o regulan el procedimiento de una persona que padece una enfermedad terminal y quiere anticipar el final de su vida. Lo que no es coherente con un Estado constitucional fundado en la dignidad humana es imponerles dicha práctica a quienes tienen buenas razones para abstenerse” (24).
Responsabilidad	“Los médicos tienen una obligación con sus pacientes y sus familias” (25).	“A mí me preocupa enormemente que la eutanasia se convierta en un incentivo para que el sistema de salud les niegue todos los cuidados paliativos a los enfermos terminales, vendiéndoles la idea de que la eutanasia es el camino más fácil. O qué va a pasar con los pobres que no tienen acceso a estos cuidados para aliviar el dolor, ¿la eutanasia va a ser la única alternativa para los pobres?” (26).
Sociedad	“Un asesinato es matar a una persona contra su voluntad y generalmente se mata por odio o lucro, la eutanasia es todo lo contrario, es ayudar a morir a una persona por misericordia, amor o piedad” (21).	“Se atenta contra la familia otorgándole a la cultura de la muerte instrumentos jurídicos para actuar contra el que está por nacer o el que está por morir. Hoy, el derecho a la eutanasia aparece como políticamente correcto. Esa es la verdadera herencia del nazismo” (27).
	“Pero la obligación de un Estado pluralista, como Colombia bajo la Constitución del 91, no consiste, en asuntos estrictamente morales como poner término a los padecimientos insoportables de un enfermo incurable, en convertir en delito todo lo que una iglesia considere pecado, así esa iglesia congrege a la mayoría de los ciudadanos. Porque el régimen pluralista tiene que proteger esa es su esencia a quienes piensan de otro modo” (28).	“Desde 2013 la asociación de médicos de Holanda aboga para que se les pueda practicar la eutanasia a niños menores de 12 años. Dicen que de los 175.000 niños que nacen al año en ese país, unos 650 podrían ser beneficiarios. Entonces al mundo le va a tocar acostumbrarse a ver ejecuciones masivas” (26).

Continúa en la siguiente página.

Categoría	A favor	En contra
No interferencia	"Es una decisión autónoma. Las EPS no deben interferir, en ningún sentido, en la decisión que adopte el paciente. Además el comité de muerte digna deben vigilar y garantizar la imparcialidad de quienes intervienen en el proceso, para lo cual deberá realizar las verificaciones que sean del caso" (29).	"Así no estemos de acuerdo, hay que tratar con caridad a quien aborta o quiere la eutanasia" (30).
Consecuencias indeseables	"En los enfermos terminales el tiempo es corto, pero en este caso el sufrimiento y la mala calidad de vida pueden prolongarse por mucho tiempo" (31).	"El riesgo que se corre es que de pronto eso se vaya ampliando y se comience a aplicar la eutanasia a personas discapacitadas, débiles, incompetentes, o sea eliminando las personas débiles que pueden resultar un estorbo para la sociedad. Qué tal que la decisión se tome en un momento de depresión del paciente?" (32).
Credo *	"El mismo espíritu con el cual la religión católica suministra a los moribundos el sacramento de la extrema unción dentro de ese mismo espíritu que se ayuda el alma moribunda, este médico ayuda el cuerpo del moribundo. Dios no puede querer el sufrimiento de un moribundo" (33).	"No es posible que alguien decida sobre su vida o la vida de otros, ¿se sienten Dios?" (34).
	"¿A qué juega la religión cuando le pide a la ciencia que prolongue la vida en condiciones que la más básica piedad impediría? A veces parecería que no es la ciencia la que juega a ser dios, sino la misma Iglesia" (35).	"A pesar del discutible consentimiento que se otorga coloca en manos de otra persona el destino inexorable de la muerte. La vida la da Dios y es un derecho inviolable, de manera que nadie puede ser dueño de la vida de otro" (21).
Filosofía *	"Todo Estado laico y pluralista debe ir priorizando y conciliando derechos e intereses y creando mecanismos para que se hagan efectivos los derechos fundamentales, como éste de morir dignamente, en consonancia con los derechos a la vida digna y a la salud" (36).	"Matar no puede ser el contenido de un auténtico deber jurídico porque implica el quitarle a alguien lo que es su derecho y constituye una injusticia" (37).
	"En Colombia hay una libertad religiosa que consagra la Constitución pero también la jurisprudencia de la Corte ha sido bastante clara invocando la dignidad humana y la autonomía individual que hace parte de la carta política y que consagra que en algunos casos particulares debe primar el derecho a la muerte digna" (38).	"Si aceptamos que el respeto por la vida es un derecho y un deber del Estado, por fuerza se debe aceptar que quitar la vida, por las razones que sea, es una injusticia" (26).

* Categorías adicionadas
 Fuente: Elaboración propia.

Discusión

La eutanasia y su reglamentación continúan siendo un tema controversial a nivel mundial y nacional. Aún existen posiciones en contra provenientes de países como Francia (39), Alemania (40) e Inglaterra (41) y posturas a favor de países como China, Bélgica, Holanda (42,43) y algunos estados de Estados Unidos en los que la eutanasia se ha legalizado y el debate permanece activo (44).

Son escasos los estudios que han evaluado la práctica de la eutanasia en Colombia a partir de la reciente reglamentación (45,46). El presente estudio es el primero en examinar la problemática con base en los argumentos expuestos en los principales medios de comunicación colombianos. Los resultados demuestran que la prevalencia argumentativa a favor de la eutanasia recae sobre la categoría "dignidad-sufrimiento". Los autores se apoyan más en la noción de dignidad entremezclada con la de libertad que defiende la autonomía de la vida y la muerte y el derecho a rechazar procedimientos heroicos innecesarios.

El análisis identificó un amplio rango de conceptos que comprueban la naturaleza ética, médica, legal, religiosa y política del debate. Aunque a nivel internacional existen numerosos grupos que favorecen la realización de esta práctica, en Colombia, los protagonistas del debate han basado su argumentación en la regulación de la Constitución Política de 1991, marcada ideológicamente por el pluralismo, el libre desarrollo de la personalidad y los valores de una sociedad laica. Una de las ideas reiterativas consiste en señalar que la eutanasia no solo es un derecho del paciente, sino también un acto de compasión que debe hacer parte de la práctica médica.

Aunque el término eutanasia ha tenido diferentes acepciones a lo largo de la historia, la definición contemporánea la define como la administración de diferentes sustancias que apuntan a poner fin a la vida del paciente sufriente en el contexto de una enfermedad grave y terminal (47-50). Los autores colombianos evidencian una tácita aceptación de la imposibilidad de tratar dolores y sufrimientos

extremos (47). Esto supone que sus argumentos se apoyan en el juicio según el cual existen dolores inevitables médicamente. Este argumento es controversial para muchos autores y profesionales en ejercicio que afirman que es posible controlar los síntomas de los pacientes en más del 90% de los casos, lo que perjudica la objetividad de la controversia sostenida en el periodo examinado.

Por otro lado, se puede evidenciar que una tercera parte de los artículos utiliza el término eutanasia en contextos diferentes al del final de la vida y la salud, lo cual manifiesta la ausencia del consenso y la importancia de su definición. En la mayoría de los artículos, el término describe el acto deliberado que pone fin al dolor incontrolado con la muerte del paciente (51-56). En otros, los autores argumentan posiciones problemáticas de contenido ético y moral, en las que se confunden el sufrimiento extremo y el encarnizamiento terapéutico (57-60) (Tabla 6). En el año 2015, se registra una mayor proporción de material en cuyo contenido argumentativo prevalecen los conceptos de dignidad y sufrimiento, seguidos de regulación y autodeterminación. Esto coincide con otros estudios en países como Holanda en los que esta prevalencia ha estado determinada por factores semejantes (8).

La presencia de cerca de la mitad de artículos con postura neutra pone de manifiesto que la sociedad ha tenido la oportunidad de conocer posiciones contrarias y participar en el debate. Dos terceras partes de los artículos a favor demuestran que la opinión de periodistas, ciudadanos y autoridades en salud se inclina a favorecer la práctica en Colombia. No obstante, se observa una escasa participación del personal de atención en salud, que, según la reglamentación, se encuentra directamente implicado (22). De esto se puede colegir que prefieren no comprometerse en la controversia aunque la normatividad haya establecido como condición su participación. En este punto se evidencian diferencias notables con otros países como Holanda, en donde la participación de los médicos es notable (8).

La prevalencia argumentativa en las categorías de regulación y dignidad-sufrimiento se explica por el hecho de que la mayoría de

autores han sido legisladores, magistrados, miembros de la iglesia católica u otras iglesias y periodistas. El medio más comprometido con el debate argumentativo fue el periódico *El Tiempo*, que es el de mayor circulación nacional. Se puede deducir, entonces, que la gran mayoría de la población colombiana pudo informarse y estar al tanto del debate.

El contenido argumentativo de ambas posiciones evidencia, en muchos casos, debilidades, imprecisiones y superficialidad en la información, lo cual genera una brecha informativa y analítica que desnaturaliza la calidad de la polémica, como se evidencia en algunos ejemplos presentados (Tabla 6). No existe claridad en los conceptos de encarnizamiento terapéutico y control de síntomas. Este hecho puede ser un obstáculo para la neutralidad en el debate.

Asimismo, se evidencia un vacío conceptual representado por la ausencia de referencias a los cuidados paliativos como condición indispensable en la atención para el paciente que sufre. Esta ausencia perjudica al paciente, a la relación terapéutica, a las instituciones implicadas y a la sociedad, que debe responsabilizarse del cuidado integral de los pacientes terminales. Tal ausencia cuestiona la objetividad de la controversia debido a que la mayoría de autores con una postura a favor de la eutanasia suponen la imposibilidad del tratamiento de síntomas como el dolor.

Conclusiones

Durante el periodo examinado predomina la posición a favor de la eutanasia y sus principales defensores fueron magistrados, juristas y autoridades de salud. No se identificó ningún pronunciamiento de profesionales pertenecientes a organizaciones médicas o académicas. La mayoría de opiniones proceden de profesionales ajenos al área de la medicina, de lo que se deduce un posible desinterés de estos en participar en el debate. Su presencia podría haber aclarado nociones clave como el encarnizamiento terapéutico, los cuidados paliativos y el control de síntomas como fundamento de la práctica médica en el final de la vida.

Cerca de la mitad de los artículos presentan una posición neutra expresada, en su mayoría, como noticia netamente informativa. La prevalencia argumentativa recayó en las categorías dignidad-sufrimiento y regulación de la práctica. Entre los argumentos en contra predominó la categoría de regulación, seguida de práctica profesional. Se destaca el papel importante que cumplen los medios de comunicación para dar información objetiva y diversa sobre las posiciones a favor, neutras y en contra. Si bien la mayoría de los artículos excluye la definición de cuidados paliativos, se evidencia un predominio de la posición favorable a la eutanasia por razones de compasión y como un deber profesional no expuesto explícitamente a la controversia.

Conflicto de intereses

Ninguno declarado por los autores.

Financiación

Ninguna declarada por los autores.

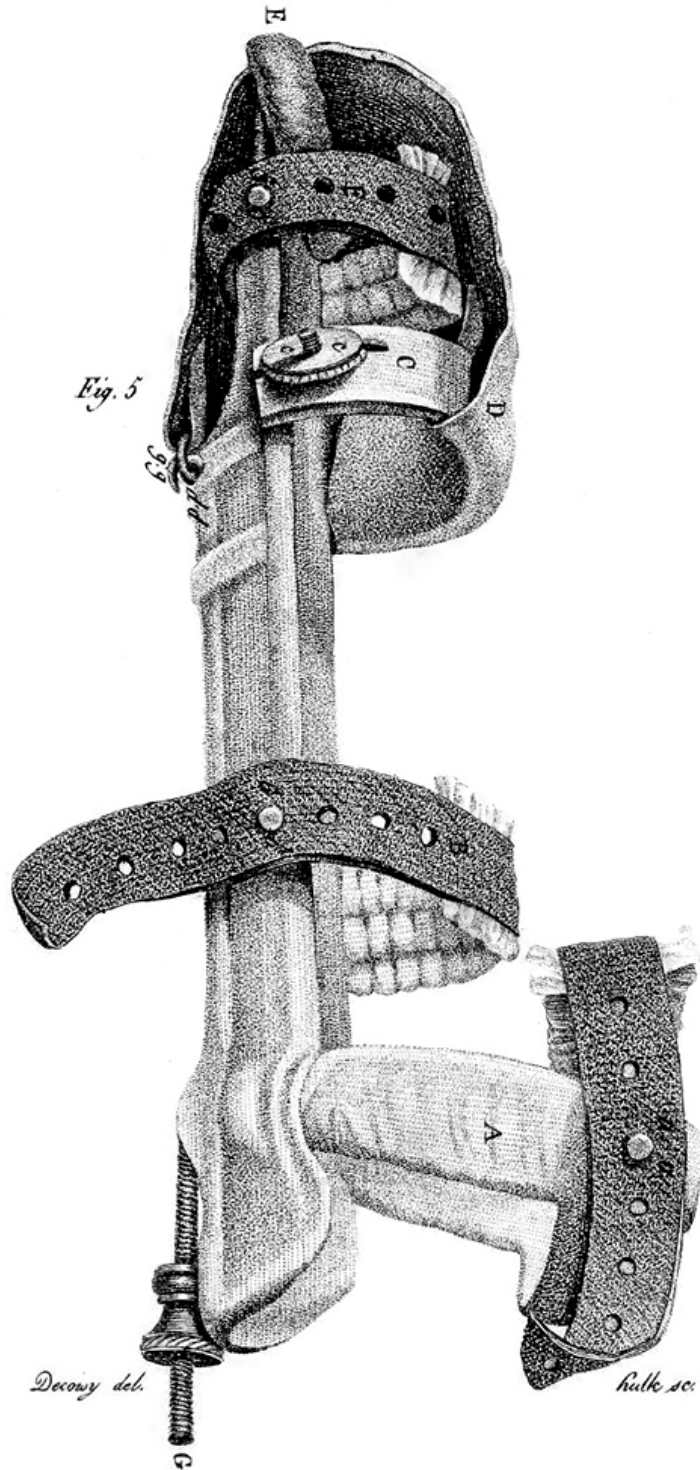
Agradecimientos

A la Universidad de La Sabana y la Hemeroteca de la Biblioteca Nacional de Colombia.

Referencias

- Colombia. Congreso de la República. Ley 599 de 2000 (julio 24): Por la cual se expide el Código Penal. Bogotá D.C.: Diario Oficial 44097; julio 24 de 2000 [cited 2018 Sep 24]. Available from: <https://goo.gl/WhwiaD>.
- Colombia. Congreso de la República. Ley 100 de 1980 (enero 23): Por el cual se expide el nuevo Código Penal. Bogotá D.C.: Diario Oficial 35461; febrero 20 de 1980 [cited 2018 Sep 12]. Available from: <https://goo.gl/ZVQWYD>.
- Colombia. Corte Constitucional. Sentencia C-239/97 (mayo 20). M.P. Carlos Gaviria Díaz; mayo 20 de 1997 [cited 2018 Sep 12]. Available from: <https://goo.gl/DxD8io>.
- Colombia. Corte Constitucional. Sentencia T-970/14 (diciembre 15). M.P. Luis Ernesto Vargas Silva; diciembre 15 de 2014 [cited 2018 Sep 12]. Available from: <https://goo.gl/9nMry1>.
- Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución 1216 de 2015 (abril 20): Por medio de la cual se da cumplimiento a la orden cuarta de la Sentencia T-970 de 2014 de la honorable Corte Constitucional en relación con las directrices para la organización y funcionamiento de los Comités para hacer efectivo el derecho a morir con dignidad. Bogotá D.C.: Diario Oficial 49489; abril 21 de 2015 [cited 2018 Sep 12]. Available from: <https://goo.gl/mbHByn>.
- Arévalo F. Top 5 de los medios digitales más visitados e influyentes en Colombia en el 2017. *Las 2 Orillas*. 2018 Jan 9 [cited 2018 Sep 24]. Available from: <https://goo.gl/EXWHVD>.
- Gutiérrez G. Los medios de comunicación en Colombia frente a las demandas de los ciudadanos. *Actualidades Pedagógicas*. 2009 [cited 2018 Sep 12];(54):137-45. Available from: <https://goo.gl/xp4Fm8>.
- Rietjens JA, Raijmakers NJ, Kouwenhoven PS, Seale C, Van Thiel GJ, Trappenburg M, *et al*. News media coverage of euthanasia: a content analysis of Dutch national newspapers. *BMC Med Ethics*. 2013;14:11. <http://doi.org/f46c6p>.
- Matador. 'Mi papá quería buscar a la muerte con la frente en alto'. *Matador*. El Tiempo. 2015 Jul 4 [cited 2018 Sep 17]. Available from: <https://goo.gl/34qkeb>.
- AFP. La Santa Sede condena a la Corte. *El Tiempo*. 1997 May 24 [cited 2018 Sep 17]. Available from: <https://goo.gl/JH8Gte>.
- Nieto L. Ya era hora. *El Tiempo*. 2015 May 1 [cited 2018 Sep 17]. Available from: <https://goo.gl/X1FUxd>.
- Redacción El Tiempo. Eutanasia. *El Tiempo*. 1997 May 28 [cited 2018 Sep 17]. Available from: <https://goo.gl/ZxCKcs>.
- Orozco C. "Muerte digna: la otra cara del derecho a la vida": Jaime Arrubla. *El Espectador*. 2015 Jul 4 [cited 2018 Sep 17]. Available from: <https://goo.gl/NsRqQa>.
- Redacción El Tiempo. Eutanasia: un debate no resuelto. *El Tiempo*. 1997 May 25 [cited 2018 Sep 17]. Available from: <https://goo.gl/z7iNaH>.
- Gómez S. La eutanasia es un derecho. *El Tiempo*. 2015 Jun 30 [cited 2018 Sep 17]. Available from: <https://goo.gl/wFh4RP>.
- Justicia. En abril habrá protocolo médico para la eutanasia. *El Tiempo*. 2015 Mar 30 [cited 2018 Sep 17]. Available from: <https://goo.gl/3fDA1B>.
- Akerman Y. Carta a la CEC sobre eutanasia. *El Espectador*. 2015 Abr 25 [cited 2018 Sep 17]. Available from: <https://goo.gl/LtC253>.
- Estilo de vida. Glosario para entender la eutanasia, tras orden de la Corte. *El Tiempo*. 2015 Abr 20 [cited 2018 Sep 17]. Available from: <https://goo.gl/rRNtZC>.
- Cuevas AM. Eutanasia, el debate que sigue abierto. *El Espectador*. 2015 Jun 30 [cited 2018 Sep 17]. Available from: <https://goo.gl/4tq1mm>.
- Redacción El Tiempo. Eutanasia: aviva polémica. *El Tiempo*. 1997 May 22 [cited 2018 Sep 17]. Available from: <https://goo.gl/y4jT8M>.

21. Redacción El Tiempo. Bienvenida la eutanasia: Trias. *El Tiempo*. 1997 May 25 [cited 2018 Sep 17]. Available from: <https://goo.gl/xS3R1s>.
22. Llano A. Inaudito! *El Tiempo*. 1997 May 25 [cited 2018 Sep 17]. Available from: <https://goo.gl/9HuQPv>.
23. Gómez S. La eutanasia es un derecho. *El Tiempo*. 2015 Jun 30 [cited 2018 Sep 17]. Available from: <https://goo.gl/K1kbXH>.
24. Garzón I. Eutanasia sin objeción. *El Espectador*. 2015 Abr 25 [cited 2018 Sep 17]. Available from: <https://goo.gl/HE3yc2>.
25. Redacción El Tiempo. Eutanasia no está en la agenda del congreso. 1997 May 27 [cited 2018 Sep 18]. Available from: <https://goo.gl/1aHSpv>.
26. Redacción Salud. Regular la eutanasia, un camino espinoso. *El Espectador*. 2015 Ago 5 [cited 2018 Sep 17]. Available from: <https://goo.gl/v6Mj1R>.
27. Redacción Salud. EPS deben garantizar el derecho a la muerte digna. *El Tiempo*. 2015 Abr 17 [cited 2018 Sep 17]. Available from: <https://goo.gl/WRzW85>.
28. Gaviria C. El fallo. *El Tiempo*. 1997 May 25 [cited 2018 Sep 17]. Available from: <https://goo.gl/ZEEtiR>.
29. Redacción Salud. Las preguntas más comunes sobre la eutanasia en Colombia. *El Tiempo*. 2015 Abr 25 [cited 2018 Sep 17]. Available from: <https://goo.gl/y6v5vX>.
30. Entrevista. “Un gay podría ser un santo”. *Semana*. 2015 May 16 [cited 2018 Sep 17]. Available from: <https://goo.gl/9zrZPb>.
31. Polémica. Otra manera de morir. *Semana*. 2015 Abr 25 [cited 2018 Sep 17]. Available from: <https://goo.gl/HBxAMT>.
32. Gutiérrez J. La eutanasia nos llegó de repente. *El Tiempo*. 1997 May 25 [cited 2018 Sep 17]. Available from: <https://goo.gl/joExnF>.
33. González C. “Hacer una eutanasia es un acto de amor”: ‘Doctor muerte’. *El Espectador*. 2015 Abr 23 [cited 2018 Sep 17]. Available from: <https://goo.gl/oX8Y9p>.
34. Redacción Salud. Nuevos casos de solicitud de muerte asistida son conocidos en el país. 2015 Jul 4 [cited 2018 Sep 18]. Available from: <https://goo.gl/KR2t3s>.
35. Uribe C. Buena muerte. *El Espectador*. 2015 Abr 22 [cited 2018 Sep 17]. Available from: <https://goo.gl/KCPmBs>.
36. Franco S. Eutanasia: en la ruta de la dignidad humana. *El Espectador* [Internet]. 2015 Jul 22. [cited 2018 Sep 17]. Available from: <https://goo.gl/Q2YG71>.
37. Redacción Judicial. “La eutanasia no puede considerarse como un derecho”: Procurador General. *El Espectador*. 2015 Ago 5 [cited 2018 Sep 17]. Available from: <https://goo.gl/718Kfi>.
38. Redacción Política. Minsalud radicó concepto favorable a proyecto de eutanasia en trámite en Congreso. *El Espectador*. 2015 Sep 17 [cited 2018 Sep 17]. Available from: <https://goo.gl/KNdcJD>.
39. Aubry R. End-of-life, euthanasia, and assisted suicide: an update on the situation in France. *Rev Neurol (Paris)*. 2016;172(12):719-24. <http://doi.org/ctrk>.
40. Oehmichen M, Meissner C. Active euthanasia and physician-assisted suicide: the German discussion. *Leg Med (Tokyo)*. 2003;5(Suppl 1):S20-8. <http://doi.org/dvng54>.
41. Danyliv A, O’Neill C. Attitudes towards legalising physician provided euthanasia in Britain: the role of religion over time. *Soc Sci Med*. 2015; 128:52-6. <http://doi.org/f66ftz>.
42. Deliens L, Van der Wal G. The euthanasia law in Belgium and the Netherlands. *Lancet*. 2003;362(9391):1239-40. <http://doi.org/cbxxn>.
43. Smets T, Bilsen J, Cohen J, Rurup ML, De Keyser E, Deliens L. The medical practice of euthanasia in Belgium and The Netherlands: legal notification, control and evaluation procedures. *Health Policy*. 2009;90(2-3):181-7. <http://doi.org/fr35sg>.
44. Sólo cinco países del mundo y algunos estados de EEUU permiten la eutanasia. *La Información*. 2016 May 16 [cited 2018 Sep 12]. Available from: <https://goo.gl/mCXDFR>.
45. De Miguel C, López A. Eutanasia y suicidio asistido: conceptos generales, situación legal en Europa, Oregón y Australia (I). *Med Pal (Madrid)*. 2006 [cited 2018 Sep 12];13(4):207-15. Available from: <https://goo.gl/PC9K5e>.
46. De Miguel C, López A. Eutanasia y suicidio asistido: dónde estamos y hacia dónde vamos (II). *Med Pal (Madrid)*. 2007 [cited 2018 Sep 12];14(1):40-9. Available from: <https://goo.gl/xQuVQj>.
47. Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. Protocolo para la aplicación del procedimiento de eutanasia en Colombia 2015. Bogotá D.C.: MinSalud; 2015 [cited 2018 Sep 12]. Available from: <https://goo.gl/GRUSFz>.
48. Silva D. La eutanasia. Aspectos doctrinarios. Aspectos legales. Centro de Estudios Biojurídicos; [cited 2018 Sep 12]. Available from: <https://goo.gl/c6UjAj>.
49. Maciá R. Eutanasia: concepto legal. Madrid: DMD; 2008 [cited 2018 Sep 12]. Available from: <https://goo.gl/LstBTn>.
50. Sádaba J. Eutanasia y ética. *Rev Bio Der*: 2006 [cited 2018 Sep 12];(8):1-7. Available from: <https://goo.gl/sSfBLX>.
51. Gascón M. ¿De qué estamos hablando cuando hablamos de eutanasia?. *Télos*. 2002 [cited 2018 Sep 12];11(2):59-70. Available from: <https://goo.gl/E6fnQm>.
52. Gherardi C. Eutanasia. *Medicina (B. Aires)*. 2003 [cited 2018 Sep 12];63(1):63-9. Available from: <https://goo.gl/tZUgy6>.
53. Finkielman S. ¿Eutanasia? *La agonía es vida*. *Medicina (B. Aires)*. 2003 [cited 2018 Sep 12];63(3):267. Available from: <https://goo.gl/GB9z4T>.
54. Márquez O, Veytia M, Guadarrama R. La eutanasia y el derecho a una muerte digna. En: Reflexiones latinoamericanas en bioética. México D.F.: Universidad Autónoma del Estado de México, Editorial Torres Asociados; 2014. p. 106-9.
55. Padovani AM, Clemente ME. Eutanasia y legislación. *Rev Ciencias Médicas*. 2008 [cited 2018 Sep 12];12(2):139-49. Available from: <https://goo.gl/jQNH6a>.
56. Delgado E. Eutanasia en Colombia: una mirada hacia la nueva legislación. *Justicia*. 2017;22(31):226-39. <http://doi.org/ctrm>.
57. Redacción El Tiempo. La eutanasia. *El Tiempo*. 1997 May 28 [cited 2018 Sep 12]. Available from: <https://goo.gl/8Vx6GS>.
58. Redacción El Tiempo. La eutanasia. *El Tiempo*. 1997 Jun 8 [cited 2018 Sep 12]. Available from: <https://goo.gl/rsQFcn>.
59. Gutierrez J. Eso es completamente falso: Gaviria. *El Tiempo*. 1997 Jun 6 [cited 2018 Sep 12]. Available from: <https://goo.gl/8HNkQV>.
60. Redacción El Tiempo. La eutanasia, siempre polémica. *El Tiempo*. 1997 Jun 2 [cited 2018 Jun 2]; Disponible en: <https://goo.gl/u7jHXd>.



DUTERTRE, PIERRE. (1758- SF)

“Chirurgie: Traité d’opérations nouvelles, et inventions de mécaniques, servant de moyens secondaires pour en assurer le succès”

INVESTIGACIÓN ORIGINAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.68096>

El verdadero origen aparente de los nervios glossofaríngeo, vago y accesorio

The true apparent origin of glossopharyngeal, vagus and accessory nerves

Recibido: 03/10/2017. Aceptado: 26/12/2017.

Jorge Eduardo Duque-Parra^{1,2} • John Barco-Ríos^{1,2} • Johanna Alexandra Barco-Cano^{2,3}

¹ Universidad de Caldas - Facultad de Ciencias para la Salud - Departamento de Ciencias Básicas - Manizales - Colombia.

² Universidad de Caldas - Grupo Neurociencia de Caldas - Manizales - Colombia.

³ Universidad de Caldas - Facultad de Ciencias para la Salud - Departamento Clínico - Manizales - Colombia.

Correspondencia: John Barco-Ríos. Departamento de Ciencias Básicas, Facultad de Ciencias para la Salud, Universidad de Caldas. Calle 65 No. 26-10, oficina: 203. Teléfono: +57 6 8781500. Manizales. Colombia. Correo electrónico: jhon.barco@ucaldas.edu.co.

| Resumen |

Introducción. Existe un vacío conceptual asociado con los sitios precisos por donde emergen las raíces de los nervios glossofaríngeo, vago y accesorio, un conocimiento que es de suma importancia para los neurocirujanos.

Objetivo. Determinar el sitio preciso por donde las raíces de los nervios glossofaríngeo, vago y accesorio emergen como origen aparente en la médula oblongada.

Materiales y métodos. Se valoraron 67 troncos encefálicos humanos que con anterioridad habían sido fijados en solución de formalina al 10%. Mediante inspección directa, luego de retirar las meninges, se examinó y registró el sitio preciso por donde emergen las raíces de tales nervios y se comparó con lo registrado en la literatura.

Resultados. En el 100% de los troncos encefálicos estudiados se encontró que las raíces nerviosas emergen entre 2mm a 3mm por detrás del surco retro-olivar, distinto a lo reportado en la literatura consultada.

Conclusión. Hay disparidad de criterios en cuanto al origen aparente de los nervios glossofaríngeo, vago y accesorio, lo que amerita un estudio más amplio que permita llegar a un consenso generalizado sobre el sitio preciso por donde las raíces de tales nervios hacen su aparición.

Palabras clave: Neuroanatomía; Médula oblongada; Nervios craneales (DeCS).

.....
Duque-Parra JE, Barco-Ríos J, Barco-Cano JA. El verdadero origen aparente de los nervios glossofaríngeo, vago y accesorio. Rev. Fac. Med. 2019;67(2):217-20. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.68096>.

Introducción

En la *Terminología Anatómica* se nominan algunos elementos neuroanatómicos que hacen parte de la médula oblongada, como la oliva, el surco retro-olivar, el surco posterolateral y el área retro-olivar (1,2), todos ellos asociados con el origen aparente de

| Abstract |

Introduction: There is a conceptual gap associated with the sites where the roots of the glossopharyngeal, vagus and accessory nerves emerge, which is information of utmost importance for neurosurgeons.

Objective: To determine the exact site where the roots of the glossopharyngeal, vagus and accessory nerves emerge, considering the medulla oblongata as their apparent place of origin.

Materials and methods: 67 human brainstems that had previously been fixed in 10% formalin solution were examined. After removing the meninges, the precise site where the roots of these nerves emerged was analyzed by direct inspection and the results recorded and compared to the literature.

Results: In 100% of the brainstems studied, it was found that the nerve roots emerge between 2mm and 3mm behind the retro-olivary groove, which differs from the reports of the consulted literature.

Conclusion: There are different opinions about the apparent origin of the glossopharyngeal, vagus and accessory nerves. This requires a deeper study that allows reaching a general consensus on the precise place where the roots of these nerves originate.

Keywords: Neuroanatomy; Medulla Oblongata; Cranial Nerves (MeSH).

.....
Duque-Parra JE, Barco-Ríos J, Barco-Cano JA. [The true apparent origin of glossopharyngeal, vagus and accessory nerves]. Rev. Fac. Med. 2019;67(2):217-20. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.68096>.

los nervios craneales glossofaríngeo, vago y accesorio. En diversos textos de neuroanatomía y artículos relacionados se observa un vacío conceptual asociado con los sitios precisos por donde emergen las raíces de tales nervios, mientras que en otros textos, que se citan

más adelante, se manifiestan algunos errores de apreciación y de nominación de algunos elementos que no son reconocidos por la *Terminologia Anatomica* (1).

En la literatura consultada es evidente la disparidad de criterios relacionados con el sitio por donde emergen las raíces de los nervios glossofaríngeo, vago y accesorio, además de una serie de inconsistencias en la descripción neuroanatómica de algunas estructuras relacionadas con dicho origen: lateral a la oliva bulbar queda el surco posterolateral, el cual se extiende anterior al fascículo cuneiforme y la terminación anterior del tubérculo trigeminal (2); a lo largo de este surco, en la región del bulbo, se encuentra el origen aparente de estos tres nervios, en línea con las raíces posteriores de los nervios espinales (3). Otros autores refieren que en el surco retro-olivar (4-6) o fisura post-olivar (7) se encuentra el nervio vago, el cual emerge detrás de la oliva, igual que lo hacen el glossofaríngeo y el accesorio (2,4-6,8,9). Asimismo, se describe que a lo largo del surco retro-olivar, una ranura poco profunda ubicada entre la oliva y la superficie posterolateral de la médula, emergen estos tres nervios como una línea de raicillas (10). Para Tubbs *et al.* (11), los nervios glossofaríngeo y vago surgen del tercio superior de la cara posterior de la oliva. Como se puede apreciar, no existe una descripción unificada que indique el lugar exacto por donde tales nervios se hacen visibles como origen aparente, lo que lleva a confusión y a errores de interpretación; esto es evidente en las siguientes descripciones:

Nervio glossofaríngeo: está formado por 3 a 5 raicillas que salen del surco dorsolateral de la médula oblongada, por encima del vago y por debajo del vestíbulo coclear (12). También se menciona que surge por la parte posterior de la oliva como una o raramente dos raicillas, caudal al origen del nervio facial (10). Otros autores estiman que emerge entre la oliva inferior y el pedúnculo cerebeloso inferior (13,14); incluso se cita que emerge del surco lateral de la médula, caudal al nervio facial (15). También se señala que tiene su origen en la parte superior del surco colateral posterior (16,17), o que se ubica en el surco retro-olivar (5,6,18,19) o surco post-olivar (20). Asimismo, se afirma, sin dar mayores detalles, que emerge detrás de la oliva (21). Tubbs *et al.* (11) señalan que emerge por la cara posterior de la oliva, en su tercio superior, pero se quedan cortos al no mencionar ningún surco de salida.

Nervio vago: está conformado por 10 a 15 raíces procedentes de la médula oblonga, por detrás de la oliva (21,22) o lateral a ella (14,23,24) e incluso en el tercio superior de su cara lateral (10,11). Chatain & Bustamante (12) le dan una ubicación más específica a este nervio al señalar que emerge con 16 filetes radiculares del surco dorsolateral de la médula oblongada, por debajo del nervio glossofaríngeo, mientras que otros autores describen que las fibras del vago emergen del surco retro-olivar (5,6,18,19) o fisura post-olivar (7,9). También se señala que la emergencia de este ocurre por el surco colateral del bulbo (16,17), entre los nervios glossofaríngeo y accesorio (16); Pansky (15) lo ubica en el surco lateral de la médula y Escobar & Pimienta (25) indican que se origina de la médula oblongada, sin especificar el sitio exacto.

Nervio accesorio: hace su aparición mediante 4 a 6 raíces (22) por detrás de la oliva (2,4,5,8,9,21,22), pero no se especifica el lugar preciso de su aparición. También se describe sin mayores detalles que sus raíces craneales emergen por la parte lateral de las olivas (14,23,26), en sus dos tercios inferiores (10); Sarrazin *et al.* (18) lo ubican en el surco retro-olivar (18). Algunos autores hacen una descripción un poco más detallada, pues señalan que se hace visible por el surco posterolateral (2,3) o dorsolateral de la médula oblongada, con 4 a 5 filetes radiculares que emergen a continuación de las raíces del vago (12); para Spalteholz (27),

emerge con 3 a 6 filetes nerviosos por un surco que recorre el bulbo por detrás de la oliva bulbar, inmediatamente por debajo del nervio vago. También se menciona al surco colateral posterior como el sitio de origen del accesorio (16,17). Testut & Latarjet (28) señalan que presenta 4 a 5 raíces bulbares que emergen por el surco lateral del bulbo, por debajo del vago. Finalmente, Lachman *et al.* (29) refieren que la raíz craneal del nervio emerge entre la oliva y el pedúnculo cerebeloso inferior, sin más detalle.

El objetivo del presente estudio fue determinar el sitio preciso en la médula oblongada por donde las raíces de estos tres nervios craneales emergen como origen aparente.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio observacional cuantitativo en 75 troncos encefálicos humanos que se conservan en los laboratorios de anatomía de la Universidad de Caldas y la Universidad de Manizales con el propósito de identificar con precisión el sitio donde ocurre el origen aparente de los nervios glossofaríngeo, vago y accesorio. Los troncos encefálicos estaban previamente fijados con solución de formalina al 10%.

Como criterios de exclusión, se omitieron 8 piezas que presentaban algún tipo de deformación o destrucción de las raíces nerviosas por la manipulación indebida, quedando 67 piezas para el estudio.

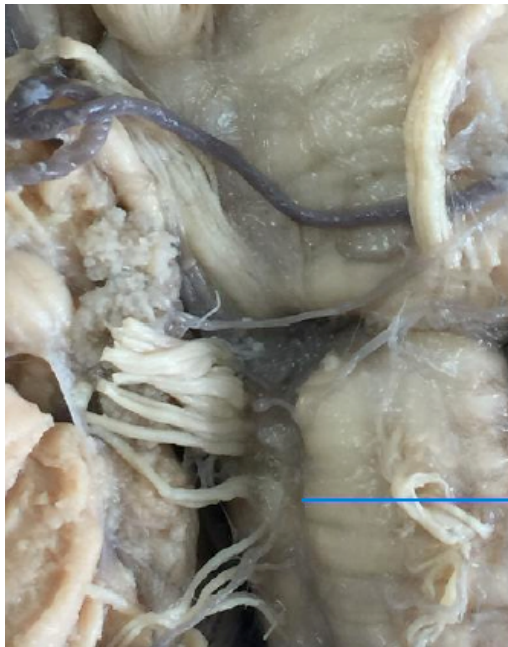
Mediante disección, se removieron las meninges para dejar al descubierto las áreas de estudio, en específico las dos áreas retro-olivares. Se procedió a una inspección directa para verificar y registrar el sitio preciso por donde las raíces de los nervios glossofaríngeo, vago y accesorio hacen su aparición en la médula oblongada en sus lados derecho e izquierdo, correspondiente a sus orígenes aparentes, para confrontarlos luego con aquellos sitios de origen que aparecen descritos en la literatura. Posteriormente, con un calibrador digital se midió, en milímetros, la distancia entre el surco retro-olivar y el sitio por donde emergen las raíces nerviosas. Se consignó la información obtenida y se fotografiaron las piezas neuroanatómicas estudiadas.

Para esta investigación se siguieron todos los principios de la Declaración de Helsinki (30) para la investigación médica, respetando las partes obtenidas en el estudio y la confidencialidad de los datos del fallecido, su dignidad e integridad y los requerimientos consagrados en la Resolución 8430 del Ministerio de Salud que rige la investigación biomédica en Colombia (31).

El presente artículo y el estudio del que se deriva fueron presentados ante comité de ética institucional para verificar el cumplimiento de los aspectos éticos. Se obtuvo aprobación por parte del Comité de Bioética de la Universidad de Caldas mediante acta No. 012 del 16 de octubre de 2018.

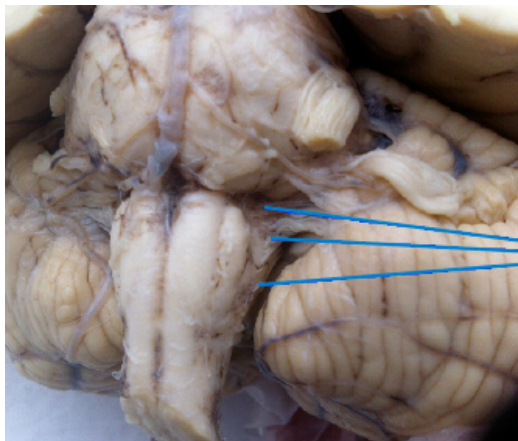
Resultados

De los 67 troncos encefálicos estudiados, se encontró que en ninguno de ellos las raíces nerviosas de los nervios glossofaríngeo, vago y accesorio hacían su aparición como origen aparente en el surco retro-olivar, tal como se describe en la literatura consultada. Se observó que, en el 100% de las piezas neuroanatómicas estudiadas, el origen aparente de estos tres nervios craneales forma una línea continua de raicillas que se localiza entre 2mm a 3mm por detrás del surco retro-olivar, en sus lados derecho e izquierdo, concretamente en las áreas retro-olivares, tal como se puede apreciar en las Figuras 1, 2, 3 y 4. Además, no se evidencia ningún surco en aquel sitio por donde emergen las raicillas de estos nervios craneales.



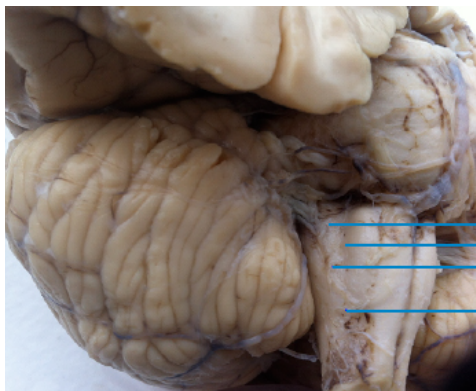
Surco retro-olivario

Figura 1. Surco retro-olivario donde las raíces nerviosas emergen por detrás del surco y no a través de él.
Fuente: Elaboración propia.



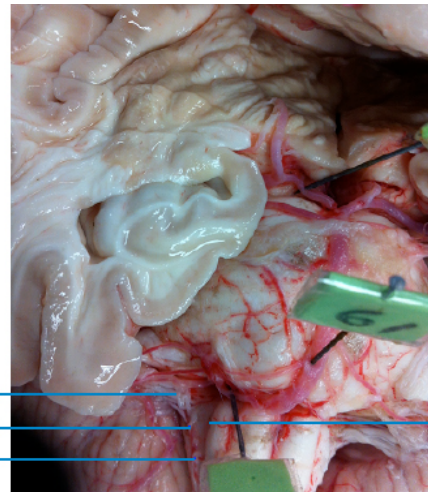
Raíces nerviosas del IX, X y XI

Figura 2. Raíces nerviosas de los nervios craneales glossofaríngeo, vago y accesorio.
Fuente: Elaboración propia.



Raíces del IX
Surco retro-olivario
Raíces del X
Raíces del XI

Figura 3. Línea continua de raíces nerviosas que emergen por detrás del surco retro-olivario.
Fuente: Elaboración propia.



Raíces del IX
Raíces del X
Raíces del XI
Surco retro-olivario

Figura 4. Tronco encefálico fresco donde una línea continua de raíces nerviosas emerge unos pocos milímetros por detrás del surco retro-olivario.
Fuente: Elaboración propia.

Discusión

Múltiples autores indican que el origen aparente de los nervios glossofaríngeo, vago y accesorio se encuentra en el surco retro-olivario (5,6,18,19) o surco post-olivario (7,9,20). Sin embargo, una inspección más detallada en las muestras estudiadas sobre dicho sitio de origen revela que tal descripción no es cierta y carece de precisión, por lo que se sugiere hacer más estudios en otros lugares geográficos y con una muestra mayor, esto con el fin de precisar dicho sitio de emergencia o reevaluar este concepto. En los 67 troncos encefálicos utilizados para este trabajo, se encontró que en ninguno de ellos las raicillas nerviosas de estos nervios craneales emergen por los surcos retro-olivarios. En el 100% de las piezas neuroanatómicas analizadas, se evidenció y registró fotográficamente que las raicillas nerviosas hacen su aparición entre 2mm a 3mm por detrás del surco retro-olivario en sus lados derecho e izquierdo, concretamente en las áreas retro-olivarias; además, contrario a lo que se registra en la literatura, no se observó la presencia de ningún surco en aquel sitio por donde emergen las raicillas nerviosas.

Dos de los autores referenciados indican que estos tres nervios se originan en el surco colateral posterior del bulbo raquídeo (16,17); sin embargo, en el presente estudio no se encontró la presencia de tal surco, por otro lado, en la terminología anatómica tampoco se encuentra registrado este término neuroanatómico (1).

Puesto que el conocimiento neuroanatómico es de gran importancia en la formación de los neurocirujanos, es importante aventurarse hasta el borde del universo conocido de educación anatómica (32). Este conocimiento se enfatiza en los libros de texto durante la formación universitaria de pregrado y posgrado, pero una deficiente descripción de ciertos aspectos neuroanatómicos que requieren de gran precisión en estos profesionales dificulta la localización anatómica exacta de una lesión que afecta el tronco encefálico (33). El aprendizaje de conceptos erróneos, contradictorios o imprecisos durante la formación profesional genera en la mente un conocimiento falsamente preconcebido que pocos se atreven a cuestionar y que se va incorporando en el saber de manera permanente.

Conclusiones

Los nervios craneales glossofaríngeo, vago y accesorio no tienen su origen aparente en el surco retro-olivario, como tradicionalmente se

describe en los textos y artículos referenciados. El verdadero origen aparente de estos nervios ocurre entre 2mm a 3mm por detrás del surco retro-olivar, lugar donde se aprecia una línea continua de raicillas nerviosas que se hacen visibles en ambos lados de la médula oblongada, en específico en las áreas retro-olivares. Tampoco se encontró evidencia de ningún surco en el sitio donde supuestamente emergen las raicillas de estos nervios craneales, distinto a lo que se describe en la literatura.

Debido a la dificultad para conseguir un número mayor de troncos encefálicos para que la muestra fuera aún más representativa, se sugiere la realización de otros estudios a gran escala y en otras latitudes con el fin de corroborar o rechazar estos hallazgos, lo que a su vez resolverá la disparidad de criterios que se observa en la literatura consultada. El conocimiento del verdadero origen aparente de estos tres nervios craneales puede resultar de gran utilidad a los neurocirujanos que realizan procedimientos en estas regiones, evitándose la tracción o sección involuntaria de estas raíces nerviosas.

Conflicto de intereses

Ninguno declarado por los autores.

Financiación

Ninguna declarada por los autores.

Agradecimientos

Ninguno declarado por los autores.

Referencias

1. Federative Committee on Anatomical Terminology. Terminología Anatómica = International anatomical terminology. Stuttgart: Thieme; 1998.
2. Dauber W. Pocket atlas of human anatomy. New York: Thieme; 2007.
3. Standring S, editor. Gray's Anatomy. The Anatomical basis of clinical practice. 25th ed. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2008.
4. Pró E. Anatomía Clínica. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2012.
5. Iñiguez RA, Rebollo MA. Neuroanatomía. 7th ed. Buenos Aires: Interamericana; 1979.
6. Bustamante J. Neuroanatomía funcional y clínica. 4th ed. Bogotá: Editorial Médica Celsus; 2007.
7. Haines DE. Neuroanatomy: An Atlas of Structures, Sections, and Systems. 4th ed. Williams & Wilkins; 1995.
8. Khale W, Frotscher M. Nervous system and sensory organs. New York: Thieme; 2003.
9. Carpenter MB. Neuroanatomía. Fundamentos. 4th ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 1994.
10. Rhoton AL Jr. The Cerebellopontine Angle and Posterior Fossa Cranial Nerves by the Retrosigmoid Approach. *Neurosurgery*. 2000;47(Suppl 3):93-129. <http://doi.org/cvd2>.
11. Tubbs RS, Mortazavi MM, Loukas M, Shoja MM, Cohen-Gadol AA. Intraoperative and anatomical descriptions of intracranial connections between the glossopharyngeal and vagus nerves: clinical implications. *J Neurosurg*. 2011;115(1):179-81. <http://doi.org/ccn5xs>.
12. Chatain I, Bustamante J. Anatomía macroscópica funcional y clínica. Wilmington D.C.: Addison Wesley Iberoamericana S.A.; 1986.
13. Rubin M, Safdieh J. Netter's Concise Neuroanatomy. Philadelphia: Saunders; 2007.
14. Snell RS. Neuroanatomía Clínica. 7th ed. Madrid: Lippincott Williams and Wilkins. Wolters Kluwer Health; 2009.
15. Pansky B. Review of Gross Anatomy. 6th ed. McGraw-Hill; 1996.
16. Coello CR, Coello SR. Anatomía Humana. Descripción por regiones. 2nd ed. Guayaquil: Universidad de Guayaquil; 2009.
17. Legros B, Fournier P, Chiaroni P, Ritz O, Fusciardi J. Basal fracture of the skull and lower (IX, X, XI, XII) cranial nerves palsy: four case reports including two fractures of the occipital Condyle-a literature reviews. *J Trauma*. 2000;48(2):342-8. <http://doi.org/cfgtpq>.
18. Sarrazin JL, Toulgoat F, Benoudiba F. The lower cranial nerves: IX, X, XI, XII. *Diagn Interv Imaging*. 2013;94(10):1051-62. <http://doi.org/cvd3>.
19. Policeni BA, Smoker WR. Pathologic conditions of the lower cranial nerves IX, X, XI, and XII. *Neuroimaging Clin N Am*. 2008;18(2):347-68. <http://doi.org/bsdbns>.
20. Surek CC, Van Ess M, Stephens R. Acusticofacial-glossopharyngeal triangle: an anatomic model for rapid surgical orientation. *Skull Base*. 2010;20(3):139-42. <http://doi.org/bdhw8c>.
21. Prives M, Lisenkov N, Bushkovich V. Anatomía Humana. Tomo III. Moscú: Editorial MIR Moscú; 1984.
22. Sinelnikov RD. Atlas de anatomía humana. Tomo III. Moscú: Editorial MIR Moscú; 1978.
23. Affi AK, Bergman RA. Neuroanatomía Funcional. *México D.F.*: McGraw Hill Interamericana; 2006.
24. García-Porrero Pérez JA, Hurlé-González JM. Neuroanatomía humana. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2015.
25. Damodaran O, Risk E, Rodríguez J, Lee G. Cranial nerve assessment: a concise guide to clinical examination. *Clin Anat*. 2014;27(1):25-30. <http://doi.org/f5k2kj>.
26. Escobar M, Pimienta H. Sistema Nervioso: neuroanatomía funcional, neurohistología, neurotransmisores, receptores y clínica. Cali: Editorial Universidad del Valle; 2008.
27. Spalteholz W. Atlas de anatomía humana. Tomo III. Barcelona: Editorial Labor; 1990.
28. Testut L, Latarjet A. Tratado de anatomía humana. Tomo III. Barcelona: Salvat editores S.A.; 1973.
29. Lachman N, Acland RD, Rosse C. Anatomical evidence for the absence of a morphologically distinct cranial root of the accessory nerve in man. *Clin Anat*. 2002;15(1):4-10. <http://doi.org/b725h5>.
30. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Fortaleza: 64.ª Asamblea General de la AMM; 2013.
31. Colombia. Ministerio de Salud. Resolución 8430 de 1993 (octubre 4): Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Bogotá D.C.; octubre 4 de 1993.
32. Paalman MH. News frontiers in anatomy education. *The Anat Rec*. 2000;261(2):47. <http://doi.org/fsc6d3>.
33. Fernández-Gil MA, Palacios-Bote R, Leo-Barahona M, Mora-Encinas JP. Anatomy of the brainstem: a gaze into the stem of life. *Semin Ultrasound CT MR*. 2010;31(3):196-219. <http://doi.org/cs248t>.

INVESTIGACIÓN ORIGINAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.68112>

Variaciones anatómicas del origen de la arteria laberíntica en una muestra de encéfalos en Colombia

Anatomical variations of the origin of the labyrinthine artery in a brains sample in Colombia

Recibido: 03/10/2017. Aceptado: 22/06/2018.

Paula Andrea Vejarano¹ • Nicolás Sierra¹ • Laura Valentina Lovera¹ • Daniel Felipe Hernández¹ • Dayana Sánchez¹ • Natalia Jazmín Aragón¹ • Camila Alejandra Aguilar¹ • Paula Andrea Prieto¹ • Yobany Quijano-Blanco¹ • Camilo Rojas¹ • Víctor Zein Rizo¹

¹ Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales (UDCA) - Facultad de Ciencias de la Salud - Departamento de Anatomía Humana - Bogotá D.C. - Colombia.

Correspondencia: Yobany Quijano-Blanco. Departamento de Anatomía Humana, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales (U.D.C.A.). Calle 222 No. 55-37, edificio Q, piso 2. Teléfono: +57 1 6684700, ext.: 129. Bogotá D.C. Colombia. Correo electrónico: globdimorf@udca.edu.co.

| Resumen |

Introducción. La arteria laberíntica transcurre a través del meato acústico interno hasta llegar al oído interno, aportando allí su irrigación. Se han descrito dos posibles variantes anatómicas de su origen: como rama directa de la arteria basilar o como rama de la arteria cerebelosa anteroinferior.

Objetivo. Identificar la prevalencia del origen de la arteria laberíntica.

Materiales y métodos. Se realizó un estudio analítico descriptivo con métodos cuantitativos sobre el origen de la arteria laberíntica en una muestra de 29 encéfalos obtenidos por muestreo a conveniencia.

Resultados. Se determinó que la arteria laberíntica se originó de la arteria basilar en 22 (75.9%) encéfalos; en los 7 (24.1%) restantes esta surgía como rama de la arteria cerebelosa anteroinferior.

Conclusión. El origen de la arteria laberíntica en la muestra seleccionada tiene una mayor prevalencia en la arteria basilar respecto a la arteria cerebelosa anteroinferior, hallazgo que se asemeja a algunas investigaciones contrastadas con este estudio.

Palabras clave: Variación anatómica; Arteria basilar; Oído interno; Encéfalo; Prevalencia (DeCS).

| Abstract |

Introduction: The labyrinthine artery runs through the internal auditory meatus until the inner ear, providing irrigation. Two possible anatomical variants of its origin have been described: as a direct branch of the basilar artery or as a branch of the anterior inferior cerebellar artery.

Objective: To identify the prevalence of labyrinthine artery origin.

Materials and methods: A descriptive analytical study on the origin of the labyrinthine artery was carried out using quantitative methods in a sample of 29 brains obtained by convenience sampling.

Results: It was established that the labyrinthine artery originated from the basilar artery in 22 (75.9%) brains; in the remaining 7 (24.1%), it emerged as a branch of the anterior inferior cerebellar artery.

Conclusion: The origin of the labyrinthine artery in the selected sample has a higher prevalence in the basilar artery than in the anterior inferior cerebellar artery, finding that resembles some investigations contrasted with this study.

Keywords: Anatomic Variation; Basilar Artery; Ear, Inner; Brain; Prevalence (DeCS).

Vejarano PA, Sierra N, Lovera LV, Hernández DF, Sánchez D, Aragón NJ, *et al.* Variaciones anatómicas del origen de la arteria laberíntica en una muestra de encéfalos en Colombia. Rev. Fac. Med. 2019;67(2):221-4. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.68112>.

Vejarano PA, Sierra N, Lovera LV, Hernández DF, Sánchez D, Aragón NJ, *et al.* [Anatomical variations of the origin of the labyrinthine artery in a brains sample in Colombia]. Rev. Fac. Med. 2019;67(2):221-4. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.68112>.

Introducción

El encéfalo posee una extensa vascularización provista por los sistemas carotídeo y vertebrobasilar (1), los cuales se unen en la base del cráneo y forman el círculo anastomótico arterial. Según la Clínica Universidad de Navarra (España), el sistema vertebrobasilar está compuesto por

las arterias vertebrales provenientes de la arteria subclavia, las cuales confluyen para formar la arteria basilar, que irriga el tronco encefálico y el cerebelo, teniendo como ramas las arterias cerebrales posteriores junto con las arterias laberínticas o auditivas internas (2).

La arteria laberíntica es rama de la arteria cerebelosa anteroinferior (AICA, por su sigla en inglés) y en algunos casos surge directamente de

la arteria basilar. La laberíntica penetra por el meato acústico interno y en su fondo se divide en dos ramas terminales (arteria coclear común y arteria vestibular anterior) (2), encargándose de la irrigación de los órganos del oído interno. La afección, alteración o daño del curso normal de esta arteria tendría como consecuencias manifestaciones clínicas que ponen en evidencia un menoscabo de la funcionalidad y equilibrio sensorial del individuo. Su origen, curso y relaciones con el ángulo cerebelopontino y el meato acústico interno son muy variables, por lo que es necesario su conocimiento detallado para el entendimiento de los síndromes isquémicos vasculares de dicha arteria (3).

En 2013, Fajes & Katarzyna (4) describieron que la arteria basilar en su recorrido por la protuberancia puede dar origen a la arteria laberíntica como rama colateral, la cual irriga al oído interno y cuya trombosis puede producir sordera. Por el contrario, Díaz *et al.* (5) hallaron que la arteria laberíntica, en la mayoría de los casos, se origina de la AICA en una de sus bifurcaciones y que en el 17% de los casos emana directamente de la arteria basilar.

En textos guía de anatomía humana autores como Pró (6) afirman que la arteria laberíntica surge de la AICA, la cual acompaña al nervio vestibulococlear dirigiéndose hacia el oído interno; contrario a esto, Latarjet & Ruiz-Liard (7) mencionan a la arteria laberíntica como rama de la AICA o arteria basilar.

Al indagar y confrontar los hallazgos sobre las relaciones anatómicas de la arteria laberíntica y después de realizada la búsqueda bibliográfica, se encontró que no existe un consenso definido sobre su origen, presentando una gran variabilidad anatómica.

Por lo anterior, surge la necesidad de conocer cuál es la prevalencia del origen anatómico de la arteria laberíntica en una muestra de encéfalos de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales (U.D.C.A) y la Universidad Militar Nueva Granada (UMNG). Así, el objetivo de esta investigación es identificar y analizar las variaciones anatómicas que tiene la arteria laberíntica, haciendo énfasis en el origen tomando como referencia la arteria basilar y la AICA.

Materiales y métodos

Tipo de estudio

El presente fue un estudio analítico y descriptivo con métodos cuantitativos.

Muestra

Durante el periodo comprendido entre el 15 de agosto y el 30 de octubre 2016 se llevó a cabo la recolección de 68 encéfalos provenientes de los anfiteatros de dos instituciones universitarias ubicadas en Bogotá D.C., Colombia; de este consolidado se seleccionaron 29 encéfalos a conveniencia teniendo en cuenta como criterios de inclusión: presencia de la arteria laberíntica, presencia de la arteria basilar, presencia de la AICA e integridad de los encéfalos, sin evidencia de deterioro ni daño estructural.

Métodos

Se realizó una revisión de la literatura usando las bases de datos Clinical Key, ScienceDirect, ProQuest y Scopus a través del buscador PubMed. Se encontraron 43 artículos y luego se seleccionaron 9 publicaciones. En la muestra seleccionada se determinó la presencia de la arteria laberíntica mediante la observación de las estructuras relacionadas con el círculo arterial de la base del encéfalo. Se llevó a cabo un registro fotográfico y un estudio observacional detallado donde se determinaron de manera individual las características presentes en cada una de ellas.

Los criterios que se tuvieron en cuenta en el estudio fueron origen de la arteria laberíntica en la AICA antes de que esta última se bifurque en sus dos ramas y trayectoria de la arteria laberíntica sobre la protuberancia luego de originarse en la arteria basilar.

Por último, se realizó el análisis estadístico y se elaboraron las respectivas gráficas utilizando el programa Microsoft Excel 2016. Se tuvieron en cuenta las dos posibles variaciones anatómicas del origen de la arteria laberíntica.

Las piezas examinadas fueron obtenidas a partir de un convenio de las instituciones universitarias con el Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses y fueron sometidas al Comité de Ética en Investigación en Humanos de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A., el cual aprobó el presente estudio mediante acta C.E. 15 del 25 de julio de 2018. Además, en la investigación se respetaron las normas éticas concordantes con la Declaración de Helsinki (8) para investigación médica, garantizando así un trato respetuoso a las piezas obtenidas y asegurando la confidencialidad de los datos de la persona fallecida, su dignidad e integridad.

Resultados

Al momento de inspeccionar los encéfalos con su vascularización y llevar a cabo el registro fotográfico, se pudo evidenciar que en 22 de los 29 encéfalos en estudio la arteria laberíntica se originó como una rama de la arteria basilar y en los 7 restantes surgió de la AICA (Figuras 1 y 2).

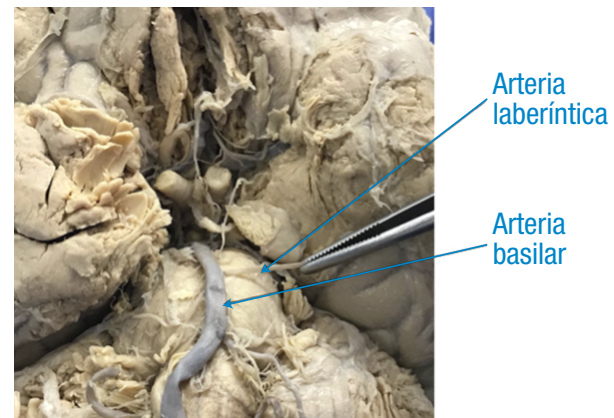


Figura 1. Arteria laberíntica con origen directo en la arteria basilar. Fuente: Elaboración propia.

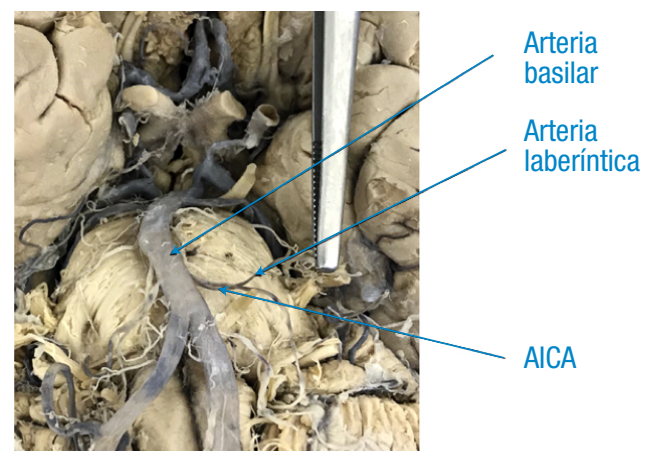


Figura 2. Arteria laberíntica con origen en la arteria cerebelosa anterior inferior. Fuente: Elaboración propia.

Además de esto, se realizó un análisis estadístico que aportó los datos resumidos en la Tabla 1 y la Figura 3. Como resultado final se determinó que la arteria laberíntica en la muestra de encéfalos de ambas instituciones tiene su origen en mayor prevalencia (75.9%) en la arteria basilar.

Tabla 1. Resultados del origen de la arteria laberíntica.

Origen	Porcentaje final	Cantidad
Arteria basilar	75.9%	22
Arteria cerebelosa anteroinferior	24.1%	7
Total	100%	29

Fuente: Elaboración propia.

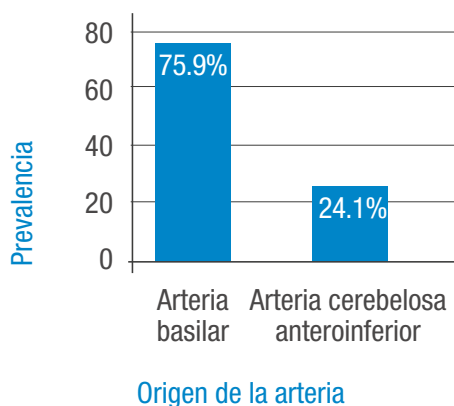


Figura 3. Prevalencia de la arteria laberíntica según origen.

Fuente: Elaboración propia.

Discusión

Después de realizar una revisión con algunos de los textos guías de anatomía, se puede resaltar que autores como Pró (6) y Snell (9) afirman que la arteria laberíntica sale directamente de la AICA; en oposición, Rouviere & Delmas (10) y García-Porrero & Hurlé-Gonzales (11) sostienen que sale de la arteria basilar, además, Latarjet & Ruiz-Liard (7) aseguran que la arteria laberíntica puede surgir de la AICA y/o de la arteria basilar, la cual llega al laberinto por el meato acústico interno, donde se divide en dos ramas y proporciona irrigación al oído interno.

No se encontró un consenso en los textos ya antes mencionados ni en estudios previos consultados en la literatura científica sobre la prevalencia del origen de la arteria laberíntica debido a que no todas las publicaciones evidencian valores cuantitativos (Tabla 2).

En la revisión de la literatura se encontraron cuatro investigaciones que refieren que la arteria laberíntica tiene su origen en la AICA con mayor prevalencia (3,5,12,13), contrario a lo que el presente trabajo arroja como resultado, dando más prevalencia al origen en la arteria basilar.

De igual manera, Mazzoni (13) describió en su estudio que el 97% del origen de la arteria laberíntica estaba localizado en la AICA y que en un 3% esta surgía de la arteria cerebelosa posteroinferior (PICA, por su sigla en inglés); además, Zhang *et al.* (12) detallaron que la arteria laberíntica surge como rama de la AICA en un 83.6% y en un 12.13% de la arteria basilar; asimismo encontraron que dicha arteria también puede originarse de las arterias vertebrales en un 4.1%, en oposición a la presente investigación que no encontró orígenes ni en la PICA ni en las arterias vertebrales.

Tabla 2. Comparación de estudios previos acerca del origen de la arteria laberíntica.

Autor	Número de casos	Origen de la arteria laberíntica (%)					País
		Arteria basilar	AICA	ACP	PICA	Arteria vertebral	
Haidara <i>et al.</i> (3), 2015	10	10	90	0	0	0	Francia
Diaz <i>et al.</i> (5), 2014	NR	0	100	0	0	0	EE. UU.
Zhang <i>et al.</i> (12), 2002	49	12.13	83.6	0	0	4.1	China
Mazzoni (13) 1969	100	0	97	0	3	0	EE. UU.
Ogeng'o <i>et al.</i> (14), 2017	173	75.1	24.9	0	0	0	África
Este estudio	29	75.9	24.1	0	0	0	Colombia

AICA: arteria cerebelosa anteroinferior; ACP: arteria cerebelosa posterior; PICA: arteria cerebelosa posteroinferior; NR: no reporta

Fuente: Elaboración propia.

Mediante el análisis de la información encontrada se podría inferir que en los reportes de población estadounidense y asiática la arteria laberíntica surge en mayor proporción de la AICA, mientras que en población africana, según Ogeng'o *et al.* (14), dicha arteria tiene su origen en la arteria basilar con mayor prevalencia, lo que se asemeja a este estudio realizado en Colombia.

Es importante conocer el origen de la arteria laberíntica en la población colombiana debido a que durante la revisión de la literatura no se encontraron estudios publicados en el país; del mismo modo, es relevante tener en cuenta que las arterias laberínticas no tienen anastomosis, por lo cual la interrupción de alguna de sus ramas terminales producirá una alteración en la función del oído interno y luego de 15 segundos se disminuirá la excitabilidad nerviosa y la función de los receptores; por lo tanto, si esta oclusión se prolonga, los daños a nivel funcional pueden ser irreversibles (15).

En el ámbito de la neurocirugía también es importante conocer el origen de la arteria laberíntica al momento de la realización de procedimientos de corrección de aneurismas y extracción de tumores del ángulo pontocerebeloso, esto con el fin de evitar posibles complicaciones. Asimismo, en la neurología cobra importancia este conocimiento al momento del diagnóstico de sordera y trastornos del equilibrio secundarios a enfermedad cerebrovascular obstructiva que afecten la AICA cuando de esta se origina la arteria laberíntica (3).

Conclusión

La arteria laberíntica, en una muestra de 29 encéfalos en Colombia, surge como rama de la arteria basilar en el 75.9% de los casos, mientras que el 24.1% restante procede de la AICA.

Las variaciones de la arteria laberíntica en algunas investigaciones en cuanto a los resultados fueron similares a las encontradas en el presente estudio; además, en la literatura consultada se encontraron orígenes diferentes reportados, como a nivel de las arterias vertebrales y PICA (16).

Se recomienda ampliar este tipo de estudios con una muestra más grande para determinar el origen y la distribución de la arteria

laberíntica, conociendo el sexo de los donantes de los encéfalos y estableciendo la lateralidad del origen de la misma. De igual manera, se pueden proponer nuevas investigaciones con imagenología que permitan proporcionar información mucho más detallada y tomar decisiones en paciente vivos, además es importante realizar estudios sobre morfometría que permitan determinar el diámetro, la longitud y la distancia de donde se origina dicha arteria.

Conflicto de intereses

Ninguno declarado por los autores.

Financiación

Ninguna declarada por los autores.

Agradecimientos

A la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales y a la Universidad Militar Nueva Granada por brindarnos la oportunidad de acceder a las instalaciones de sus laboratorios de anatomía humana, lo que contribuyó al desarrollo del presente proyecto.

Referencias

- Bakken SM, Dorman M, Ferraro FM, Pappolla A, Pawluk G, Rosso MV.** Anatomía aplicada de las estructuras neurovasculares de la base del cráneo. *Rev Arg Anat Onl.* 2011;2(4):112-7.
- Diccionario médico. Navarra: Clínica Universidad de Navarra; 2015 [cited 2016 Aug 30]. Sistema vertebrobasilar. Available from: <https://goo.gl/4oLKRJ>.
- Haidara A, Peltier J, Zunon-Kipre Y, N'da HA, Drogba L, Gars DL.** Microsurgical anatomy of the labyrinthine artery and clinical relevance. *Turk Neurosurg.* 2015;25(4):539-43.
- Herrera-Fajes JL, Swiedzinska KA.** Anatomía clínica del sistema vertebrobasilar. *Reduca.* 2013;5(3):73-8.
- Diaz RC, Konia T, Brunberg J.** Labyrinthine artery aneurysm as an internal auditory canal mass. *J Neurol Surg Rep.* 2014;75(1): e38-41. <http://doi.org/cwj8>.
- Pró EA.** Anatomía clínica. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2015.
- Latarjet M, Ruiz-Liard A.** Anatomía humana. Tomo I. 4th ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2005.
- Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Fortaleza: 64.ª Asamblea General de la AMM; 2013 [cited 2018 Nov 1]. Available from: <https://goo.gl/hvf711>.
- Snell R.** Clinical neuroanatomy. 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2007.
- Rouviere H, Delmas A.** Anatomía humana. Descriptiva, topográfica y funcional. 11th ed. Barcelona: Masson; 2005.
- García-Porrero JA, Hurlé-Gonzales JM.** Neuroanatomía Humana. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2015.
- Zhang K, Wang F, Zhang Y, Li M, Shi X.** Anatomic investigation of the labyrinthine artery. *Zhonghua Er Bi Yan Hou Ke Za Zhi.* 2002;37(2):103-5.
- Mazzoni A.** Internal auditory canal arterial relations at the porus acusticus. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1969;78(4):797-814. <http://doi.org/cwj9>.
- Ogeng'o JA, Olabu B, Mwachaka PM, Ominde BS, Inyimili MI.** What is the origin of the labyrinthine artery among black Kenyans. *Anatomy Journal Africa.* 2017;6(2):982-6.
- Lowy-Benoliel A, Martín-Oviedo C, Sanjuán-de Moreta G.** Síndromes vestibulares de origen vascular: Insuficiencia vertebro-basilar, migraña y vértigo. In: Libro Virtual De Formación en Otorrinolaringología. SEORL-PCF; 2014. p.1-13.
- Genestar-Bosch EI.** Potenciales evocados vestibulares miogénicos en la sordera brusca [tesis doctoral]. Barcelona: Departamento de cirugía, Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de Barcelona; 2011.

INVESTIGACIÓN ORIGINAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.69282>

Prevalencia de consumo de alcohol y de alcoholismo en estudiantes universitarios de Villavicencio, Colombia

Prevalence of alcohol consumption and alcoholism in university students of Villavicencio, Colombia

Recibido: 06/12/2017. Aceptado: 27/02/2018.

Cesar Augusto Mora¹ • Oscar Fernando Herrán²

¹ Universidad de los Llanos - Facultad Ciencias de la Salud - Maestría en Epidemiología - Villavicencio - Colombia.

² Universidad Industrial de Santander - Facultad de Salud - Escuela de Nutrición y Dietética - Bucaramanga - Colombia.

Correspondencia: Oscar Fernando Herrán. Escuela de Nutrición y Dietética, Facultad de Salud, Universidad Industrial de Santander. Carrera 32 No. 29-21, edificio Eloy Valenzuela. Teléfono: +57 7 6345781. Bucaramanga. Colombia. Correo electrónico: herran@uis.edu.co.

| Resumen |

Introducción. Los universitarios consumen alcohol en mayor medida que la población general, a pesar de que esta práctica causa morbimortalidad.

Objetivos. Establecer en estudiantes universitarios la prevalencia de vida y actual del consumo de bebidas alcohólicas; el riesgo de consumo abusivo y de alcoholismo, y la asociación de variables biológicas y socioeconómicas relacionadas con el consumo.

Materiales y métodos. Estudio descriptivo realizado en Villavicencio, Colombia. Se aplicó una encuesta estructurada a 721 estudiantes de una universidad pública y con base en el cuestionario CAGE se estableció el riesgo de alcoholismo y la dependencia. Se estimaron razones de prevalencia para cinco variables dependientes y de tipo socioeconómico y biológico a través de modelos binomiales.

Resultados. La prevalencia de vida de consumo de bebidas alcohólicas fue de 87.1%, sin diferencia por sexo ($p=0.112$), mientras que la prevalencia de consumo en los últimos tres meses fue de 69.4%, con desventaja para los hombres frente a las mujeres (58.4% vs. 41.6%, $p<0.0001$). El riesgo de alcoholismo fue de 26.2% y la dependencia de 4.3%. El sexo, el gusto por las bebidas y el hecho de avanzar en la malla curricular son predictores del riesgo de alcoholismo y la dependencia del consumo.

Conclusiones. La ansiedad social y las expectativas positivas hacia el consumo son elementos a considerar en futuras intervenciones.

Palabras clave: Estudiantes; Alcoholismo; Adolescente; Trastornos de ansiedad; Colombia (DeCS).

| Abstract |

Introduction: University students consume more alcohol than the general population, despite the fact that this practice causes morbidity and mortality.

Objective: To establish the lifetime and current —last three months— consumption prevalence of alcoholic beverages in university students, as well as the risk of abusive consumption and alcoholism, and the association of biological and socioeconomic variables related to consumption.

Materials and methods: Descriptive study conducted in Villavicencio, Colombia. A structured survey was applied to 721 students of a public university and the risk of alcoholism and alcoholism were established using the CAGE Questionnaire. Prevalence ratios for five dependent and socioeconomic and biological variables were estimated using binomial models.

Results: The lifetime prevalence of alcoholic beverage consumption was 87.1%, with no difference by sex ($p=0.112$), while the prevalence of consumption in the last three months was 69.4%, with a disadvantage for men versus women (58.4% vs. 41.6%, $p<0.0001$). The risk of alcoholism and alcoholism was 26.2% and 4.3%, respectively. Sex, taste for alcoholic drinks, and progress in the academic program are predictors of alcoholism risk and abuse.

Conclusions: Social anxiety and positive expectations regarding consumption are elements to consider in future interventions.

Keywords: Students; Alcoholism; Adolescent; Anxiety Disorders; Colombia (MeSH).

Mora CA, Herrán OF. Prevalencia de consumo de alcohol y de alcoholismo en estudiantes universitarios de Villavicencio, Colombia. Rev. Fac. Med. 2019;67(2):225-33. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.69282>.

Mora CA, Herrán OF. [Prevalence of alcohol consumption and alcoholism in university students of Villavicencio, Colombia]. Rev. Fac. Med. 2019;67(2):225-33. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.69282>.

Introducción

Dependiendo de su uso, el alcohol es un nutriente, una toxina o una droga (1,2). El consumo de esta sustancia se asocia a mortalidad temprana, disfunción social y familiar, violencia, embarazos indeseados, conductas sexuales de riesgo, enfermedades mentales y diferentes morbilidades relacionadas con eventos agudos y crónicos (1-4). El consumo abusivo o riesgoso de alcohol o el alcoholismo son problemas de salud pública (5,6).

En 2007, la Organización Mundial de la Salud estimó que el alcohol es la causa de cerca de 1.8 millones de muertes en todo el mundo cada año (7). Además, el consumo abusivo y la dependencia representan altas cargas económicas a los sistemas de salud. Colombia ha adoptado lineamientos para reducir el consumo y los problemas asociados, como los propuestos en la Estrategia Mundial para la Reducción del Uso Nocivo del Alcohol (8) que fueron incorporados en la Estrategia Nacional de Respuesta Integral al Consumo de Alcohol en Colombia-2013 (9,10).

Según el Estudio Nacional De Consumo De Sustancias Psicoactivas (ENCSA-2013) (11) y la encuesta nacional de salud mental (12), la prevalencia de vida de consumo de bebidas alcohólicas es del 87% y en el último año de consumo de cada entrevistado fue de 58.8%. Por el excesivo consumo que se hace por ocasión, el alcohol es la droga de más uso en universitarios colombianos, la prevalencia de consumo actual (en el último año, trimestre, mes o semana) varía entre el 72.7% y el 97.5% y es diferencial por sexo con desventaja para los hombres; en los estratos socioeconómicos altos el consumo es menor pero más perjudicial (11,12). En el grupo de edad de 18 a 24 años es donde se realiza el mayor consumo: 49.2%. En la última década el consumo en universitarios ha aumentado de manera constante. Los adolescentes se consideran una población de alto riesgo para adquirir conductas de riesgo, ya sea por presión social, curiosidad o experimentación, razón por la cual han sido objeto de especial atención (13-21).

Existen diferentes pruebas para clasificar a los sujetos de acuerdo a su consumo de alcohol: la prueba de CAGE, diseñada en 1968, permite clasificar a los sujetos como consumidores abusivos o en riesgo y como alcohólicos a través de cuatro preguntas (5). CAGE es un instrumento útil en la investigación epidemiológica que ha sido validado en Colombia (5).

El objetivo de este estudio fue establecer en estudiantes universitarios la prevalencia de vida y actual (últimos tres meses) en el consumo de bebidas alcohólicas; el riesgo de consumo abusivo y el alcoholismo o dependencia con base en la prueba CAGE, y la asociación de algunas variables biológicas y socioeconómicas con el consumo.

Materiales y métodos

Esta investigación se realizó durante 2016-2017 en Villavicencio, una ciudad intermedia ubicada en el suroriente de Colombia, cuyas principales actividades económicas son la agroindustria y los servicios y en donde en los últimos años la actividad universitaria ha tenido un importante desarrollo. El tipo de estudio fue *cross-sectional* con datos transversales recogidos en estudiantes universitarios de una universidad pública.

Universo y muestra

El universo correspondió a los estudiantes universitarios con matrícula vigente en 2016 e inscritos en cursos de pregrado de una universidad pública de Villavicencio, 1 119 sujetos en total. La muestra fue

de 711 sujetos, y permite estimar una proporción de alcoholismo mínimo de 4%, con una confianza del 95% y error de 1. El tamaño de la muestra fue estimado mediante el programa Epidat, versión 4.2 (22). Los sujetos fueron seleccionados de manera aleatoria con representatividad por facultad y programa cursado.

Selección de sujetos

Todos los sujetos matriculados en cursos de pregrado de la institución en estudio se declararon elegibles. Con base en la lista de estudiantes de cada curso, se realizó una selección aleatoria, manteniendo representatividad por facultad y programa. Después de explicarles a los elegibles los objetivos del estudio y que habían sido seleccionados de manera aleatoria, estos fueron invitados a participar en la investigación. Aquellos que aceptaron y firmaron el consentimiento informado fueron enrolados. El enrolamiento de los sujetos en cada curso y facultad se realizó hasta completar la cuota de muestreo previamente declarada para cada curso.

Variables estudiadas

Variables de salida

Se tuvieron en cuenta cinco variables dependientes: a) prevalencia de vida en el consumo de bebidas con contenido alcohólico, b) prevalencia de consumo en los últimos tres meses o consumo actual, c) riesgo de alcoholismo con base en el cuestionario CAGE (una o más repuestas positivas), d) dependencia al alcohol o alcoholismo con base en el cuestionario CAGE (tres o cuatro repuestas positivas) y e) nivel del riesgo con base en el puntaje total alcanzado en CAGE (5).

La prueba CAGE fue creada en 1968 en Carolina del Norte (EE. UU.) y está constituida por cuatro preguntas que representan, cada una, una dimensión de riesgo del alcoholismo: a) la necesidad de reducir el consumo, b) sentir molestia por la crítica derivada del consumo de alcohol, c) el sentimiento de culpa después de consumir y d) la necesidad de beber tempranamente en el día. La CAGE tiene alta sensibilidad, alrededor del 98%, se aplica en aproximadamente un minuto y, además, no es intimidante al aplicarla. Su consistencia interna, la reproducibilidad de los resultados y la estabilidad de la medida en el tiempo y con otras medidas la hacen muy atractiva para la investigación epidemiológica, además fue validada para la población colombiana (5). Cada dimensión indaga para obtener una respuesta de sí o no, cada respuesta positiva vale un punto y en la presente investigación con uno o dos puntos se declaró el riesgo de alcoholismo y con tres o cuatro puntos, la dependencia.

Variables sociodemográficas

Se establecieron 15 variables sociodemográficas: edad, sexo, estado civil, tiempo de convivencia con la pareja, tenencia de hijos, número de hijos, procedencia, nivel de ingreso, nivel socioeconómico, satisfacción percibida con el apoyo familiar recibido, semestre cursado, jornada de estudio, gusto por el consumo de bebidas alcohólicas, edad de inicio en el consumo y edad a la primera embriaguez. Todas actuaron como explicativas de las declaradas como dependientes.

Los sujetos contestaron un formulario electrónico en condiciones de privacidad accediendo a una página web diseñada para el estudio

Análisis de datos

La descripción de las variables continuas se realizó con promedios e intervalos de confianza del 95% (IC95%), mientras que la de las

nominales o categóricas se hizo con números y proporciones. La comparación entre las diferentes variables dependientes y explicativas, con el fin de establecer asociaciones estadísticas sin ajuste, se realizó a través de pruebas t-Student y chi cuadrado, ambas al nivel del 95%. El análisis bivariado estuvo orientado a describir la asociación entre las variables de salida y cada una de las explicativas.

Se calcularon las razones de prevalencia (RP) ajustadas mediante el uso de modelos de regresión binomial multivariada para cada variable dependiente y la principal explicativa, ajustando la RP por el conjunto de posibles variables de confusión: sexo, edad, estado civil, procedencia, nivel económico, semestre que cursa, jornada que cursa, edad de inicio en el consumo y edad de la primera embriaguez. El procesamiento de la base de datos y los análisis estadísticos fueron realizados con el programa Stata versión 14.1 (23).

Consideraciones éticas

Este estudio se clasificó como sin riesgo según la resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia (24) y fue conducido de acuerdo con los principios éticos consignados en la Declaración de Helsinki (25). Las bases de datos fueron anonimizadas y todos los sujetos dieron su consentimiento informado. El Consejo de Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de los Llanos, ente que cumple las funciones de comité de ética en la institución, aprobó los métodos y procedimientos de esta investigación mediante Acta No. 43124-127 del 12 de diciembre de 2016.

Resultados

Características de la población estudiada

Fueron estudiados 721 sujetos, 381 hombres (52.8%) y 340 mujeres (47.2%). La edad media de los hombres fue 20.2 años (IC95%: 19.9-20.4) y la de las mujeres, 19.7 años (IC95%: 19.4-19.9), $p=0.014$. 53.5% de los entrevistados proviene de Villavicencio, 7.5% convive con una pareja, 5.8% tiene al menos un hijo, 25.5% declaró autosostenerse económicamente, 61.6% pertenece a los estratos 1 o 2 —los más bajos en la escala socioeconómica— y el 26.1% a los estratos 5 o 6 —los más altos—.

El 17.2% de los sujetos reconoció poca o nula satisfacción con el apoyo familiar recibido, condición que no es diferencial según el sexo ($p=0.430$). El 44.3% se inició en el consumo de bebidas alcohólicas y el 23.1% se embriagó por primera vez antes de los 16 años, sin diferencias por sexo ($p=0.280$ y $p=0.073$, respectivamente). El 44.4% manifestó gusto moderado/mucho por las bebidas alcohólicas. El consumo se hace predominantemente con los amigos (79.3%) y familiares (71.6%). La edad de inicio en el consumo fue de 15.9 años (IC95%: 15.7-16.0) y un año después la edad de la primera embriaguez (16.7 a 16.9 años), con ventaja para las mujeres que están un año por debajo en ambos casos.

La prevalencia de vida de consumo de bebidas alcohólicas fue de 87.1%, sin diferencia por sexo ($p=0.112$), en el nivel de ingreso ($p=0.499$) o la jornada en la que estudian ($p=0.461$). La prevalencia de consumo en los últimos tres meses o consumo actual fue de 69.4%, con desventaja para los hombres en comparación con las mujeres (58.4% vs. 41.6%, $p<0.0001$). Los sujetos matriculados en la jornada diurna tienen más prevalencia de consumo en los últimos tres meses que los matriculados en la jornada nocturna (90.8% vs. 9.2%, $p=0.035$). La prevalencia de consumo en los últimos tres meses no se asoció al nivel de ingreso ($p=0.310$).

Con base en la prueba CAGE, los hombres tuvieron más riesgo de alcoholismo que las mujeres (31.5% vs. 20.3%, $p=0.001$). El 4.3%

de los sujetos estudiados pueden considerarse alcohólicos: 5.8% de los hombres y 2.7% de las mujeres ($p=0.039$).

Puntajes alcanzados en CAGE

500 sujetos (69.4%) no tuvieron respuestas positivas en CAGE, 143 (19.8%) tuvieron una respuesta positiva, 47 (6.5%) tuvieron dos respuestas positivas, 25 (3.5%) tuvieron tres respuestas positivas y 6 (0.8%) tuvieron cuatro respuestas positivas. 157 sujetos (21.8%) sintieron en el último año la necesidad de disminuir la cantidad de alcohol consumido, 74 (10.3%) se sintieron culpables en el último año por su manera de beber, 59 (8.2%) consumieron al menos un trago para calmar la crisis de abstinencia después consumir alcohol a niveles tóxicos “guayabo” y 46 (6.4%) se sintieron molestos porque les critican su manera de beber.

Variables asociadas a la prevalencia de vida

Al ajustar por las posibles variables de confusión se encontró que los sujetos sin pareja tienen 4% más de riesgo de prevalencia de vida que los sujetos con pareja (RP=1.04, IC95%: 1.00-1.05). La prevalencia aumentó conforme aumentó el gusto por las bebidas alcohólicas, (RP=1.06, IC95%: 1.05-1.06). Los sujetos con cinco o más semestres cursados consumen más alcohol que aquellos que cursan el primer o segundo semestre académico (RP=1.05, IC95%: 1.05-1.06). En la Tabla 1 se pueden ver las RP alcanzadas para todas las variables estudiadas con relación a la prevalencia de vida.

Variables asociadas a la prevalencia de los últimos tres meses o consumo actual

Los hombres presentan 1.17 veces más riesgo de consumo actual que las mujeres (IC95%: 1.08-1.24) y los sujetos sin pareja tienen 1.21 veces más riesgo (IC95%: 1.06-1.30); además, quienes expresan poco gusto por las bebidas alcohólicas y los que manifiestan moderado/mucho gusto por estas tienen 16% y 20%, respectivamente, más riesgo de consumo actual que aquellos que no manifiestan gusto por estas. Los sujetos con cinco o más semestres cursados consumen más alcohol que quienes cursan el primer o segundo semestre académico (RP=1.18, IC95%: 1.10-1.22). En la Tabla 2 se pueden ver las RP alcanzadas para todas las variables estudiadas con relación a la prevalencia de los últimos tres meses o de consumo actual.

Variables asociadas al riesgo de alcoholismo según CAGE

Los hombres presentan 1.35 veces más riesgo de alcoholismo que las mujeres (IC95%: 1.05-1.69) y los sujetos que manifiestan gusto moderado/mucho por las bebidas alcohólicas tienen 1.55 veces más riesgo de alcoholismo que aquellos que manifiestan que no les gustan (IC95%: 1.06-2.00). En la Tabla 3 se pueden ver las RP alcanzadas para todas las variables estudiadas en relación con el riesgo de alcoholismo.

Variables asociadas al alcoholismo según CAGE

Aquellos sujetos que manifiestan gusto moderado/mucho por las bebidas alcohólicas tienen 4.63 veces más alcohol-dependencia respecto a los que manifiestan que no les gustan (IC95%: 1.78-11.13). A continuación, en la Tabla 4 se pueden ver las RP alcanzadas para todas las variables estudiadas en relación con el alcoholismo.

Tabla 1 Variables asociadas a la prevalencia de vida del consumo de alcohol en estudiantes universitarios de Villavicencio, Colombia. 2016.

Variable		Prevalencia de vida			Razón de prevalencia ajustada * (IC95%)	Valor p
		No	Sí	Valor p		
Sexo	Hombre	42 (45.2%)	339 (54.0%)	0.112	1.02 (0.98 a 1.04)	0.256
	Mujer	51 (54.8%)	289 (46.0%)		Referencia	
Edad (Años)	<20	63 (67.7%)	364 (58.0%)	<0.0001	Referencia	0.057
	20-24	18 (19.4%)	230 (36.6%)		1.03 (0.97 a 1.05)	
	≥25	12 (12.9%)	34 (5.4%)		0.81 (0.55 a 0.96)	
Estado civil	Sin pareja	82 (88.2%)	585 (93.2%)	0.089	1.04 (1.00 a 1.05)	0.047
	Con pareja	11 (11.8%)	43 (6.9%)		Referencia	
Hijos	Sí	84 (9.3%)	595 (94.8%)	0.089	Referencia	0.557
	No	9 (9.7%)	33 (5.2%)		1.06 (0.78 a 1.16)	
Autosostenimiento	Sí	20 (21.5%)	164 (26.1%)	0.341	1.03 (0.95 a 1.06)	0.359
	No	73 (78.5%)	464 (73.9%)		Referencia	
Procedencia	Villavicencio	56 (60.2%)	330 (52.6%)	0.325	Referencia	0.433 †
	Otras capitales	18 (19.4%)	129 (20.5%)		0.99 (0.91 a 1.03)	
	Otros municipios	19 (20.4%)	169 (26.9%)		1.02 (0.97 a 1.04)	
Nivel económico ‡	1	25 (26.9%)	252 (40.1%)	0.014	Referencia	0.254
	2	68 (73.1%)	376 (59.9%)		1.02 (0.98 a 1.04)	
Nivel de ingreso	Sin o <1 SMLV	15 (16.1%)	85 (13.5%)	0.499	Referencia	0.163
	≥1 SMLV	78 (83.9%)	543 (86.5%)		0.96 (0.84 a 1.01)	
Apoyo familiar	Muy insatisfecho	6 (6.5%)	49 (7.8%)	0.521	0.94 (0.59 a 1.03)	0.267 †
	Poco satisfecho	6 (6.5%)	66 (10.5%)		0.84 (0.50 a 1.00)	
	Satisfecho	23 (24.7%)	175 (27.9%)		Referencia	
	Muy satisfecho	29 (31.2%)	156 (24.8%)		0.95 (0.73 a 1.02)	
	Totalmente satisfecho	29 (31.1%)	182 (29.0%)		0.89 (0.61 a 1.00)	
¿A usted le gusta el trago?	Nada	77 (82.8%)	48 (7.6%)	<0.0001	Referencia	<0.0001
	Poco	14 (15.0%)	262 (41.7%)		1.05 (1.04 a 1.06)	
	Moderado/mucho	2 (2.2%)	318 (50.7%)		1.06 (1.05 a 1.06)	
Semestre que cursa	1 o 2	47 (50.5%)	259 (41.2%)	0.072	Referencia	0.009
	3 o 4	28 (30.1%)	177 (28.2%)		1.02 (0.96 a 1.04)	
	5 o superior	18 (19.4%)	192 (30.6%)		1.04 (1.02 a 1.05)	
Jornada que cursa	Diurna	85 (91.4%)	558 (88.9%)	0.461	Referencia	0.914
	Nocturna	8 (8.6%)	70 (11.1%)		1.00 (0.91 a 1.03)	
Edad de inicio en el consumo	<16 años	15 (34.9%)	281 (45.0%)	0.198	Referencia	0.052
	≥16 años	28 (65.1%)	344 (55.0%)		1.06 (1.00 a 1.07)	
Edad primera embriaguez	<16 años	6 (21.4%)	128 (23.1%)	0.833	Referencia	0.084
	≥16 años	22 (78.6%)	425 (76.9%)		0.84 (0.41 a 1.01)	

* Todas las razones de prevalencia fueron ajustadas en un modelo de regresión binomial con la prevalencia de vida como variable dependiente y las predictivas como la principal explicativa. Todos los modelos fueron ajustados por sexo, edad, estado civil, procedencia, nivel económico, semestre que cursa, jornada que cursa, la edad de inicio en el consumo y la edad de la primera embriaguez.

† Test de Wald.

‡ El nivel socioeconómico fue establecido con el estrato económico del recibo de la luz: el nivel 1 son los estratos socioeconómicos 1 y 2 y el nivel 2 son los estratos socioeconómicos 3 al 6.

SMLV: salario mínimo legal vigente.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2 Variables asociadas a la prevalencia de consumo de alcohol en estudiantes universitarios durante los tres últimos meses en Villavicencio, Colombia. 2016.

Variable		Prevalencia de vida (últimos tres meses)			Razón de prevalencia ajustada * (IC95%)	Valor p
		No	Sí	Valor p		
Sexo	Hombre	89 (40.3%)	292 (58.4%)	<0.0001	1.17 (1.08 a 1.24)	0.001
	Mujer	132 (59.7%)	208 (41.6%)		Referencia	
Edad (Años)	<20	146 (66.1%)	281 (56.2%)	0.001	Referencia	0.535
	20-24	55 (24.9%)	193 (38.6%)		1.05 (0.90 a 1.16)	
	≥25	20 (9.0%)	26 (5.2%)		0.81 (0.53 a 1.06)	
Estado civil	Sin pareja	197 (89.1%)	470 (94.0%)	0.022	1.21 (1.06 a 1.30)	0.011
	Con pareja	24 (10.9%)	30 (6.0%)		Referencia	
Hijos	Sí	201 (91.0%)	478 (95.6%)	0.014	Referencia	0.414
	No	20 (9.0%)	22 (4.4%)		1.14 (0.79 a 1.40)	
Autosostenimiento	Sí	51 (23.1%)	133 (26.6%)	0.317	0.94 (0.79 a 1.06)	0.357
	No	170 (76.9%)	367 (73.4%)		Referencia	
Procedencia	Villavicencio	122 (55.2%)	264 (52.8%)	0.830	Referencia	0.843 †
	Otras capitales	44 (19.9%)	103 (20.6%)		1.03 (0.90 a 1.13)	
	Otros municipios	55 (24.9%)	133 (26.6%)		1.00 (0.88 a 1.10)	
Nivel económico ‡	1	65 (29.4%)	212 (42.4%)	0.001	Referencia	0.099
	2	156 (70.6%)	288 (57.6%)		1.07 (0.98 a 1.14)	
Nivel de ingreso	Sin o <1 SMLV	35 (15.8%)	65 (13.0%)	0.310	Referencia	0.970
	≥1 SMLV	186 (84.2%)	435 (87.0%)		1.00 (0.84 a 1.11)	
Apoyo familiar	Muy insatisfecho	15 (6.8%)	40 (8.0%)	0.739	1.06 (0.83 a 1.19)	0.889 †
	Poco satisfecho	19 (8.6%)	53 (10.6%)		0.94 (0.73 a 1.09)	
	Satisfecho	61 (27.6%)	137 (27.4%)		Referencia	
	Muy satisfecho	63 (28.5%)	122 (24.4%)		0.95 (0.78 a 1.07)	
	Totalmente satisfecho	63 (28.5%)	148 (29.6%)		1.00 (0.86 a 1.11)	
¿A usted le gusta el trago?	Nada	99 (44.8%)	26 (5.20%)	<0.0001	Referencia	<0.0001
	Poco	89 (40.3%)	187 (37.4%)		1.16 (1.11 a 1.19)	
	Moderado/mucho	33 (14.9%)	287 (57.4%)		1.20 (1.18 a 1.21)	
Semestre que cursa	1 o 2	116 (52.5%)	190 (38.0%)	<0.0001	Referencia	<0.0001
	3 o 4	65 (29.4%)	140 (28.0%)		1.04 (0.93 a 1.12)	
	5 o superior	40 (18.1%)	170 (34.0%)		1.18 (1.10 a 1.22)	
Jornada que cursa	Diurna	189 (85.2%)	454 (90.8%)	0.035	Referencia	0.135
	Nocturna	32 (14.8%)	46 (9.2%)		0.89 (0.73 a 1.03)	
Edad de inicio en el consumo	<16 años	59 (34.7%)	237 (47.6%)	0.004	Referencia	0.138
	≥16 años	111 (65.3%)	261 (52.4%)		1.10 (0.96 a 1.19)	
Edad primera embriaguez	<16 años	22 (16.9%)	112 (24.8%)	0.059	Referencia	0.959
	≥16 años	108 (83.1%)	339 (75.2%)		1.00 (0.82 a 1.13)	

* Todas las razones de prevalencia fueron ajustadas en un modelo de regresión binomial con la prevalencia de los últimos tres meses como variable dependiente y las predictivas como la principal explicativa. Todos los modelos fueron ajustados por sexo, edad, estado civil, procedencia, nivel económico, semestre que cursa, jornada que cursa, la edad de inicio en el consumo y la edad de la primera embriaguez.

† Test de Wald.

‡ El nivel socioeconómico fue establecido con el estrato económico del recibo de la luz: el nivel 1 son los estratos socioeconómicos 1 y 2 y el nivel 2 son los estratos socioeconómicos 3 al 6.

SMLV: salario mínimo legal vigente.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3 Variables asociadas al riesgo de alcoholismo en estudiantes universitarios en Villavicencio, Colombia. 2016.

Variable		Prevalencia de vida			Razón de prevalencia ajustada * (IC95%)	Valor p
		No	Sí	Valor p		
Sexo	Hombre	261 (49.1%)	120 (63.5%)	0.001	Referencia	0.021
	Mujer	271 (51.0%)	69 (36.5%)		1.35 (1.05 a 1.69)	
Edad (Años)	<20	330 (62.0%)	97 (51.3%)	0.005	Referencia	0.718
	20-24	165 (31.0%)	83 (43.9%)		1.25 (0.94 a 1.61)	
	≥25	37 (7.0%)	9 (4.8%)		0.74 (0.36 a 1.36)	
Estado civil	Sin pareja	490 (92.1%)	177 (93.7%)	0.488	1.20 (0.70 a 1.86)	0.473
	Con pareja	42 (7.9%)	12 (6.3%)		Referencia	
Hijos	Sí	498 (93.6%)	181 (95.8%)	0.277	Referencia	0.470
	No	34 (6.4%)	8 (4.2%)		1.28 (0.63 a 2.24)	
Autosostenimiento	Sí	134 (25.2%)	50 (26.5%)	0.731	1.02 (0.73 a 1.35)	0.904
	No	398 (74.8%)	139 (73.5%)		Referencia	
Procedencia	Villavicencio	290 (54.5%)	96 (50.8%)	0.584	Referencia	0.945 †
	Otras capitales	104 (19.6%)	43 (22.8%)		1.10 (0.80 a 1.45)	
	Otros municipios	138 (25.9%)	50 (26.4%)		0.99 (0.72 a 1.32)	
Nivel económico ‡	1	200 (37.6%)	77 (40.7%)	0.445	Referencia	0.825
	2	332 (62.4%)	112 (59.3%)		1.03 (0.79 a 1.31)	
Nivel de ingreso	Sin o <SMLV	76 (14.3%)	24 (12.7%)	0.588	Referencia	0.671
	≥SMLV	456 (85.7%)	165 (87.3%)		0.91 (0.58 a 1.33)	
Apoyo familiar	Muy insatisfecho	37 (6.9%)	18 (9.5%)	0.501	0.91 (0.52 a 1.42)	0.501 †
	Poco satisfecho	52 (9.8%)	20 (10.6%)		0.87 (0.53 a 1.33)	
	Satisfecho	142 (26.7%)	56 (29.6%)		Referencia	
	Muy satisfecho	144 (27.1%)	41 (21.7%)		0.77 (0.51 a 1.10)	
	Totalmente satisfecho	157 (29.5%)	54 (28.6%)		0.84 (0.58 a 1.17)	
¿A usted le gusta el trago?	Nada	112 (21.0%)	13 (6.9%)	<0.001	Referencia	<0.001
	Poco	216 (40.6%)	60 (31.7%)		1.15 (0.70 a 1.65)	
	Moderado/mucho	204 (38.4%)	116 (61.4%)		1.55 (1.06 a 2.00)	
Semestre que cursa	1 o 2	237 (44.5%)	69 (36.5%)	0.029	Referencia	0.125
	3 o 4	154 (29.0%)	51 (27.0%)		1.05(0.76 a 1.40)	
	5 o superior	141 (26.5%)	69 (36.5%)		1.26(0.93 a 1.61)	
Jornada que cursa	Diurna	471 (88.5%)	172 (91.0%)	0.347	Referencia	0.476
	Nocturna	61 (11.5%)	17 (9.0%)		0.85 (0.53 a 1.28)	
Edad de inicio en el consumo	<16 años	204 (42.6%)	92 (48.7%)	0.154	Referencia	0.894
	≥16 años	275 (57.4%)	97 (51.3%)		0.98 (0.69 a 1.33)	
Edad primera embriaguez	<16 años	80 (20.1%)	54 (29.3%)	0.014	Referencia	0.109
	≥16 años	317 (79.9%)	130 (70.7%)		1.33 (0.93 a 1.77)	

* Todas las razones de prevalencia (RP), fueron ajustadas en un modelo de regresión binomial con el riesgo de alcoholismo como la variable dependiente y las predictivas como la principal explicativa. Todos los modelos fueron ajustados por sexo, edad, estado civil, procedencia, nivel económico, semestre que cursa, jornada que cursa, la edad de inicio en el consumo y la edad de la primera embriaguez.

† Test de Wald.

‡ El nivel socioeconómico fue establecido con el estrato económico del recibo de la luz: el nivel 1 son los estratos socioeconómicos 1 y 2 y el nivel 2 son los estratos socioeconómicos 3 al 6.

SMLV: salario mínimo legal vigente.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4 Variables asociadas al alcoholismo en estudiantes universitarios de Villavicencio, Colombia. 2016.

Variable		Alcoholismo			Razón de Prevalencia ajustada * (IC95%)	Valor p
		No	Sí	Valor p		
Sexo	Hombre	359 (52.0%)	22 (71.0%)	0.039	referencia	0.092
	Mujer	331 (48.0%)	9 (29.0%)		1.96 (0.89 a 4.10)	
Edad (Años)	<20	410 (59.4%)	17 (54.8%)	0.564	referencia	0.428
	20-24	235 (43.1%)	13 (42.0%)		0.90 (0.40 a 1.99)	
	≥25	45 (6.5%)	1 (3.2%)		0.36 (0.04 a 2.81)	
Estado civil	Sin pareja	638 (92.5%)	29 (93.5%)	0.822	1.12 (0.25 a 4.60)	0.876
	Con pareja	52 (7.5%)	2 (6.5%)		referencia	
Hijos	Sí	650 (94.2%)	29 (93.5%)	0.879	referencia	0.612
	No	40 (5.8%)	2 (6.5%)		0.67 (0.14 a 2.92)	
Autosostenimiento	Sí	173 (25.1%)	11 (35.5%)	0.193	0.52 (0.23 a 1.14)	0.106
	No	517 (74.9%)	20 (64.5%)		referencia	
Procedencia	Villavicencio	368 (53.3%)	18 (58.1%)	0.813	referencia	0.464 †
	Otras capitales	142 (20.6%)	5 (16.1%)		0.63 (0.23 a 1.66)	
	Otros municipios	180 (26.1%)	8 (25.8%)		0.77 (0.32 a 1.78)	
Nivel económico ‡	1	266 (38.5%)	11 (35.5%)	0.731	referencia	0.381
	2	424 (61.5%)	20 (64.5%)		0.71 (0.33 a 1.50)	
Nivel de ingreso	Sin o <1 SMLV	96 (13.9%)	4 (12.9%)	0.874	referencia	0.981
	≥1 SMLV	594 (86.1%)	27 (87.1%)		0.99 (0.30 a 2.95)	
Apoyo familiar	Muy insatisfecho	53 (7.7%)	2 (6.4%)	0.619	0.45 (0.09 a 2.00)	0.537 †
	Poco satisfecho	69 (10.0%)	3 (9.7%)		0.67 (0.18 a 2.31)	
	Satisfecho	186 (27.0%)	12 (38.7%)		referencia	
	Muy satisfecho	177 (25.6%)	8 (25.8%)		0.73 (0.28 a 1.80)	
	Totalmente satisfecho	205 (29.7%)	6 (19.4%)		0.43 (0.15 a 1.18)	
¿A usted le gusta el trago?	Nada/poco	396 (57.4%)	5 (16.1%)	<0.0001	referencia	0.002
	Moderado/mucho	294 (42.6%)	28 (83.9%)		4.63 (1.78 a 11.13)	
Semestre que cursa	1 o 2	294 (42.6%)	12 (38.7%)	0.096	referencia	0.205
	3 o 4	200 (29.0%)	5 (16.1%)		0.66 (0.23 a 1.82)	
	5 o superior	196 (28.4%)	14 (45.2%)		1.73 (0.74 a 3.75)	
Jornada que cursa	Diurna	615 (89.1%)	28 (90.3%)	0.834	referencia	0.845
	Nocturna	75 (10.9%)	3 (9.7%)		1.13 (0.32 a 3.60)	
Edad de inicio en el consumo	<16 años	276 (43.3%)	20 (64.5%)	0.020	referencia	0.565
	≥16 años	361 (56.7%)	11 (35.5%)		1.34 (0.49 a 3.45)	
Edad primera embriaguez	<16 años	120 (21.8%)	14 (45.2%)	0.003	referencia	0.135
	≥ 16 años	430 (78.2%)	17 (54.8%)		2.06 (0.79 a 4.96)	

* Todas las razones de prevalencia (RP), fueron ajustadas en un modelo de regresión binomial con alcoholismo como la variable dependiente y las predictivas como la principal explicativa. Todos los modelos fueron ajustados por sexo, edad, estado civil, procedencia, nivel económico, semestre que cursa, jornada que cursa, la edad de inicio en el consumo y la edad de la primera embriaguez.

† Test de Wald.

‡ El nivel socioeconómico fue establecido con el estrato económico del recibo de la luz: el nivel 1 son los estratos socioeconómicos 1 y 2 y el nivel 2 son los estratos socioeconómicos 3 al 6.

SMLV: salario mínimo legal vigente.

Fuente: Elaboración propia.

Discusión

Este estudio, realizado en estudiantes universitarios de una institución pública en una ciudad intermedia, aporta evidencia para seguir construyendo el panorama regional del consumo de alcohol y los riesgos asociados en universitarios colombianos (13-21). Como era de esperarse, la prevalencia de vida fue 27% más alta que la de los últimos tres meses. Los hombres presentan mayor desventaja que las mujeres, pues uno de cada tres hombres y una de cada cinco mujeres tienen riesgo de alcoholismo, además la dependencia o alcoholismo es el doble en los hombres.

El gusto por el alcohol es un importante predictor del consumo y, contrario a lo esperado, estar matriculado en la jornada diurna y aumentar el nivel de formación se constituyen en factores de riesgo para el consumo abusivo y la dependencia. La autocrítica y el sentimiento de culpa generados después de consumos tóxicos de alcohol son las dos principales características del consumo abusivo o de riesgo. Estos elementos son claves al considerar intervenciones por parte de los encargados del bienestar estudiantil en esta población.

Los universitarios estudiados presentan una prevalencia de consumo actual más alta que la de población general reportada por el ENCSA-2013 para el Meta (69.4% vs. 37%), mientras la prevalencia de vida es la misma (87%); sin embargo, la dependencia o alcoholismo es mucho menor en los universitarios estudiados que en la población general del Meta (4.6% vs. 12%) (11).

A pesar de que el consumo de alcohol en universitarios es estudiado con frecuencia, los resultados son difíciles de comparar. Los estudios realizados en universitarios colombianos se han realizado en programas académicos específicos, con fines de describir la frecuencia de consumo o los determinantes de este y han utilizado diferentes instrumentos y puntos de corte para declarar el consumo abusivo o de riesgo y el alcoholismo (13-21). Sin embargo, en todos se evidencia que el consumo considerado como de riesgo es mayor que el de la población general, variando para la dependencia entre 4% y 21% y para el consumo abusivo o de riesgo entre 15% y 75%. La comparación con estudiantes universitarios latinoamericanos —Argentina, Bolivia, Chile, Ecuador, Perú y Venezuela— evidencia el mismo problema: prevalencias altas de vida >90% y actuales >60%, edades de inicio alrededor de los 15 años, edad de la primera embriaguez un año después y, en términos generales, hallazgos similares (26-30). La brecha en las prevalencias de consumo y en el riesgo de las mujeres con respecto al de los hombres es cada vez menor como consecuencia de la revolución cultural y de la búsqueda de igualdad (2,31).

Como se ha descrito con anterioridad, el consumo en universitarios es eminente de tipo social (31). Asimismo, la teoría de las expectativas ha sido el modelo conceptual más utilizado en los últimos 40 años para explicar los mecanismos de inicio en el consumo y avance hacia comportamientos de riesgo (14-19,31-33). En Colombia, de acuerdo con la teoría de las expectativas, el consumo es facilitador de la expresión verbal, la interacción social y, de manera más general, la desinhibición. Lo anterior es clave para orientar las intervenciones en estos grupos: las expectativas positivas hacia la interacción son las mismas que se expresan tardíamente como mayor gusto por las bebidas alcohólicas (33).

La escuela como regulador de los comportamientos sociales y las conductas de riesgo en lo individual, al menos en el consumo de alcohol, ha fracasado. Los estudiantes ya consumen al ingresar a la universidad: inician y experimentan su primera embriaguez en la educación intermedia. En la universidad, incluso en los programas de salud (20,26,28,34), el consumo es mayor conforme los jóvenes avanzan en la malla curricular. Un hallazgo interesante es que los matriculados en la jornada diurna son los que más consumo abusivo

y dependencia presentan, lo que puede estar explicado, por un lado, por el consumo social y la presión de pertenecer y ser reconocidos por sus iguales (presión del grupo), y, por el otro, por la ausencia de responsabilidades como las del autosostenimiento, la convivencia en pareja o como padres.

La autocrítica y el sentimiento de culpa, como principales hallazgos al aplicar la prueba CAGE en esta población, son la expresión de lo que se ha denominado “ansiedad social” (5,13,16,35). Este hallazgo, además de seguir aportando elementos para el diseño de intervenciones en estos grupos, ratifica el ámbito del consumo social por encima de otros, como el ceremonial o el consumo individual, para disminuir el estrés físico o psicológico. La ansiedad social afecta a los individuos en varias dimensiones como la fisiológica, la comportamental y la cognitiva: en lo fisiológico se exacerban los mecanismos que favorecen la evitación y el escape de la realidad del sujeto; en lo comportamental, la evitación y el escape llevan a estancamiento emocional y ocupacional, depresión, sentimientos negativos y culpa, y en lo comportamental, el aumento de la ansiedad por falta de habilidades de interacción social, la dificultad para relacionarse con otros y el consecuente aislamiento se evidencian (35).

La ansiedad social es una espiral ascendente en la que el consumo de alcohol es la primera droga y la que abre la compuerta a otras en las que los sujetos buscan la disminución de su ansiedad (30,35). Aquí llama la atención que el 17.2% de los sujetos estudiados manifestó no sentir apoyo o soporte emocional de su familia, lo que favorece la presión por el reconocimiento de sus iguales y el grupo

Por ser un estudio de corte transversal, las asociaciones encontradas no son de tipo causal. La medición del consumo de alcohol es muy sensible y es posible un sesgo de información que subestime las prevalencias reportadas (2). Sin embargo, los hallazgos reportados son similares a los de otros estudios en universitarios colombianos y latinoamericanos. Otra limitación del estudio es que no se indagó por las cantidades consumidas de alcohol ni por el consumo de sustancias psicoactivas. Como fortalezas vale mencionar que el diseño garantizó la privacidad al encuestado y la plausibilidad de los resultados. Además, estos últimos son representativos de la institución universitaria pública más grande e importante del suroriente colombiano.

Conclusiones

Se caracterizaron cinco variables relacionadas con el consumo de alcohol en estudiantes universitarios y se identificó que la prevalencia de consumo actual (en los últimos tres meses) es más alta que la de la población general, con desventaja para los hombres. Además, se evidenció que el consumo en universitarios de Villavicencio es problemático en los matriculados en la jornada diurna, con predominancia de causa tipo social y explicado plausiblemente desde la teoría de las expectativas; asimismo, la dependencia se asocia teóricamente con la ansiedad social. Es necesario diseñar programas de intervención, desde la oficina de bienestar universitario, incorporando estos hallazgos y realizando estudios que permitan estimar las cantidades consumidas, el monitoreo del consumo a lo largo de la malla curricular y el impacto en los indicadores de desempeño académico.

Conflicto de intereses

Ninguno declarado por los autores.

Financiación

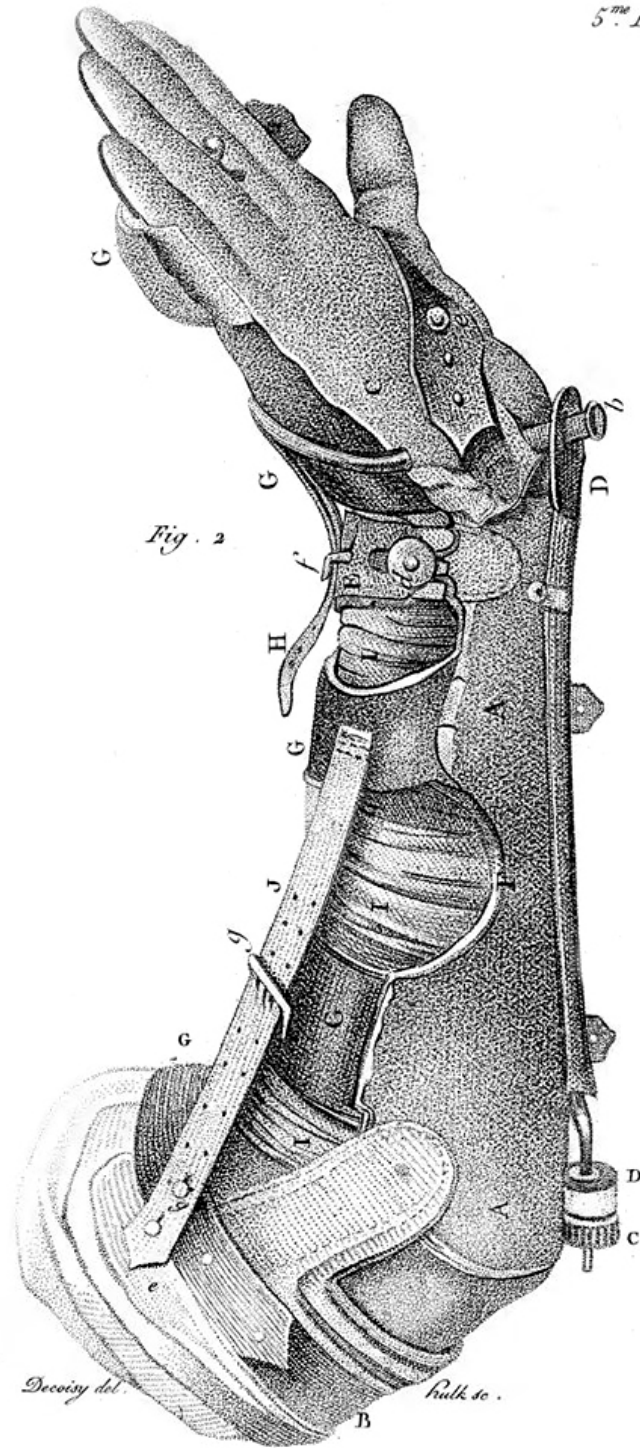
Ninguna declarada por los autores.

Agradecimientos

Ninguno declarado por los autores.

Referencias

- Suter P.** Alcohol: su participación en la salud y la nutrición. En: Bowman BA, Russell RM, editors. *Conocimientos actuales sobre nutrición*. 8th ed. P. Washington D.C.: Organización Panamericana de la Salud; 2003. p. 543-54.
- Herrán OF, Ardila MF.** Consumo de alcohol, riesgo de alcoholismo y alcoholismo en Bucaramanga, Colombia, 2002-2003. *Colomb Med*. 2005;36(3):158-67.
- Herrán OF, Ardila MF.** Alcohol consumido y variables asociadas en Bucaramanga, Colombia. *Rev Chil Nut*. 2009;36(3):217-26.
- Herrán OF, Ardila MF.** Expectancies toward the intake of alcohol in young adults of Bucaramanga, Colombia, 2005. *Colomb Med*. 2009;40(3):282-91.
- Herrán OF, Ardila MF.** Validez interna y reproducibilidad de la prueba CAGE en Bucaramanga, Colombia. *Biomédica*. 2005;25(2):231-41.
- World Health Organization (WHO). WHO Collaborative Study on Alcohol and Injuries: Final Report. Geneva: WHO; 2007 [cited 2017 Nov 24]. Available from: <https://goo.gl/yzASfD>.
- Rehm J, Baliunas D, Borges GL, Graham K, Irving H, Kehoe T, et al.** The relation between different dimensions of alcohol consumption and burden of disease: an overview. *Addiction*. 2010;105(5):817-43. <http://doi.org/ffxnv4>.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). Estrategia mundial para reducir el uso nocivo del alcohol. Ginebra: WHO; 2010 [cited 2017 Nov 24]. Available from: <https://goo.gl/gohTh1>.
- Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. Estrategia nacional de respuesta integral frente al consumo de alcohol en Colombia. Bogotá D.C.: MinSalud; 2013 [cited 2017 Nov 24]. Available from: <https://goo.gl/iygUcU>.
- Organización de los Estados Americanos. Informe del Uso de Drogas en Las Américas 2011. Washington D.C.: Comisión Interamericana para el Control del Abuso de Drogas; 2011 [cited 2017 Nov 24]. Available from: <https://goo.gl/1F3xJA>.
- Colombia. Ministerio de Justicia y del Derecho, Ministerio de Salud y Protección Social, Observatorio de Drogas de Colombia. Estudio Nacional de Consumo de Sustancias Psicoactivas en Colombia, 2013. Bogotá D.C.; 2014.
- Colombia. Ministerio de Salud y la Protección social. *Encuesta Nacional de Salud Mental, 2015*. Tomo I. Bogotá D.C.: MinSalud; 2015.
- Cardona-Arias JA, Orjuela LJ.** Consumo de riesgo, síntomas de dependencia y consumo perjudicial de alcohol en estudiantes de una universidad pública de Medellín-2013. *Archivos de Medicina*. 2014;10(1):1-15.
- Albarracín-Ordoñez M, Muñoz-Ortega L.** Factores asociados al consumo de alcohol en estudiantes de los dos primeros años de carrera universitaria. *LIBERABIT*. 2008;14:49-61.
- Betancourth-Zambrano S, Tácan-Bastidas L, Córdoba-Paz EG.** Consumo de alcohol en estudiantes universitarios colombianos. *Rev Univ salud*. 2017;19(1):37-50. <http://doi.org/czrz>.
- Salcedo-Monsalve A, Palacios-Espinosa X, Espinosa AF.** Consumo de alcohol en jóvenes universitarios. *Avances en Psicología Latinoamericana*. 2007;29(1):77-97.
- Montaño MR, Morales-Guarín A, Gómez-Millán MA, Vera-Maldonado A, Gantiva-Díaz CA.** Consumo de alcohol en estudiantes universitarios. *Psicogente*. 2011;14(25):27-35.
- Mosquera JC, Artamónova I, Mosquera VS.** Consumo de sustancias psicoactivas en la Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia. *Investigaciones Andina*. 2011;13(22):194-210.
- García-Baquero M, Tobón-Borrero L, Ramírez-Duarte M.** Consumo de sustancias psicoactivas en estudiantes Universitarios en Villavicencio 2009-2010. *Rev Cuid*. 2011;2(1):161-7. <http://doi.org/czr2>.
- Arrieta-Vergara KM.** Consumo patológico de alcohol entre los estudiantes de la Universidad de Cartagena, 2008. *Rev. salud pública*. 2009;11(6):878-86. <http://doi.org/c2bcd6>.
- Andrade-Salazar JA, Yepes-Toloza AJ, Sabogal-Guaqueta ML.** Resistencia a la presión de grupo y consumo de alcohol en 50 jóvenes universitarios entre los 16 y 22 años de la Universidad de San Buenaventura Medellín, extensión Ibagué. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*. 2013;4(1):12-23.
- Servicio de Epidemiología de la Dirección Xeral de Saúde Pública da Consellería de Sanidade (Xunta de Galicia), Organización Panamericana de la Salud, Universidad CES de Colombia. EPIDAT: análisis epidemiológico de datos versión 4.2 [software]. Santiago de Compostela: Servicio de Epidemiología Dirección Xeral de Saúde Pública.
- StataCorp. Stata Statistical Software: Release 14. College Station: StataCorp LP; 2015.
- Colombia. Ministerio de Salud. Resolución 8430 de 1993 (octubre 4): Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Bogotá D.C.; octubre 4 de 1993 [cited 2017 Nov 24]. Available from: <http://goo.gl/TT9wAK>.
- Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Fortaleza: 64.^a Asamblea General de la AMM; 2013 [cited 2019 Jan 17]. Available from: <https://goo.gl/hvf711>.
- Pérez-Aranibar CC.** Consumo de bebidas alcohólicas en estudiantes universitarios: motivaciones y estilos de afrontamiento. *Persona: Revista de la Facultad de Psicología*. 1999;(2):121-61.
- Romero MI, Santander J, Hitschfeld MJ, Labbé MJ, Zamora V.** Consumo de tabaco y alcohol entre los estudiantes de medicina de la Pontificia Universidad Católica de Chile. *Rev Méd Chile*. 2009;137(3):361-8. <http://doi.org/dsr77f>.
- Gillén N, Roth E, Alfaro A, Fernández E.** Youth alcohol drinking behavior: Associated risk and protective factors. *Rev Iberoam Psicol Salud*. 2015;6(2):53-63. <http://doi.org/f27t3k>.
- Espig H, Navarro M, Romaguera F, Cerró E.** Consumo de alcohol en estudiantes universitarios de nuevo ingreso a escuelas de la Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo (Sede Carabobo). *Salus*. 2009;13(1):27-34.
- Ruisoto P, Cacho R, López-Goñi JJ, Vaca S, Jiménez M.** Prevalence and profile of alcohol consumption among university students in Ecuador. *Gac Sanit*. 2016;30(5):370-4. <http://doi.org/czr3>.
- Herrán OF, Ardila MF.** Tipología de los consumidores de alcohol y sus factores determinantes en Bucaramanga, Colombia. *Biomédica*. 2009;29(4):635-46. <http://doi.org/czr4>.
- Mora-Rios J, Natera G.** Expectativas, consumo de alcohol y problemas asociados en estudiantes universitarios de la ciudad de México. *Salud pública Méx*. 2001;43(2):89-96.
- Ardila MF, Herrán OF.** Expectativas en el consumo de alcohol en Bucaramanga, Colombia. *Rev Méd Chil*. 2008;136(1):73-82. <http://doi.org/bnz8pj>.
- Arevalo-Tovar LL, Díaz-Caballero AJ, González-Martínez FD, Simancas-Pallares MA.** Consumo de bebidas alcohólicas y factores relacionados en estudiantes de odontología. *Rev Clín Med Fam*. 2005;3(2):93-8.
- Camacho-Acero I.** Consumo de alcohol en universitarios: relación funcional con los factores sociodemográficos, las expectativas y la ansiedad social. *Acta Colomb psicol*. 2005;8(1):91-120.



DUTERTRE, PIERRE. (1758- SF)
"Chirurgie: Traité d'opérations nouvelles, et inventions
de mécaniques, servant de moyens secondaires
pour en assurer le succès"

INVESTIGACIÓN ORIGINAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.65978>

Calidad de la atención en el servicio de cirugía ambulatoria desde la percepción del usuario

Quality of care in the outpatient surgery service from the user's perspective

Recibido: 28/06/2017. Aceptado: 29/10/2017.

Adriana Numpaque-Pacabaque¹ • Luz Ángela Buitrago-Orjuela¹ • Diego Fernando Pardo-Santamaría¹¹ Universidad de Boyacá - Facultad de Ciencias de la Salud - Programa de Instrumentación Quirúrgica - Tunja - Colombia.Correspondencia: Adriana Numpaque-Pacabaque. Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Boyacá. Carrera 2 este No. 64-169, edificio 11, oficina: 201. Teléfono: +57 8 7450000, ext.: 9201. Tunja. Colombia. Correo electrónico: adriananumpaque@uniboyaca.edu.co.[| Resumen |](#)

Introducción. La satisfacción del usuario es considerada un componente importante en la calidad de la prestación de los servicios hospitalarios. El modelo SERVQHOS permite evaluar la percepción del usuario en los diferentes servicios.

Objetivo. Identificar la percepción del usuario en relación con la calidad del servicio de cirugía ambulatoria en una institución prestadora de servicios de salud en Boyacá, Colombia.

Materiales y métodos. Se realizó un estudio de tipo descriptivo y de corte transversal con un enfoque cuantitativo para analizar las dimensiones objetivas y subjetivas de la calidad en la prestación del servicio de cirugía ambulatoria.

Resultados. En las variables sociodemográficas se destaca: predominio del sexo femenino, edad promedio de 47.5 años y nivel de escolaridad de bachillerato. Según la evaluación con la escala SERVQHOS, los aspectos mejor valorados por los usuarios de la calidad subjetiva son la amabilidad del personal, el trato personalizado y la confianza, mientras que en la calidad objetiva se destacan la apariencia del personal, la señalización, la tecnología y la apariencia de la infraestructura.

Conclusión. La percepción del paciente sobre la calidad de los servicios se ha convertido en un factor determinante para establecer planes de mejora dentro de las actividades administrativas de las instituciones prestadoras de servicios de salud.

Palabras clave: Calidad de la atención de salud; Satisfacción del paciente; Control de calidad; Servicios de salud (DeCS).

Numpaque-Pacabaque A, Buitrago-Orjuela LA, Pardo-Santamaría DF. Calidad de la atención en el servicio de cirugía ambulatoria desde la percepción del usuario. Rev. Fac. Med. 2019;67(2):235-9. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.65978>.

[| Abstract |](#)

Introduction: User satisfaction is considered an important component of quality in the provision of medical services. The SERVQHOS model allows assessing user's perception on different services.

Objective: To identify the user's perception regarding the quality of the outpatient surgical service of a healthcare institution in Boyacá, Colombia.

Materials and methods: A descriptive cross-sectional study was conducted using a quantitative approach to analyze the objective and subjective dimensions of quality in outpatient surgical service delivery.

Results: Sociodemographic variables include: female predominance, average age of 47.5 years, and high school educational attainment. According to the SERVQHOS Scale assessment, the aspects of subjective quality that are better rated by users are staff friendliness, personalized treatment and confidence, while objective quality emphasizes staff appearance, signposting, technology and infrastructure condition.

Conclusion: The patient's perception of the quality of services has become a determining factor for establishing improvement plans within the framework of administrative activities in health care institutions.

Keywords: Quality of Health Care; Perception; Patient Satisfaction; Health Services (MeSH).

Numpaque-Pacabaque A, Buitrago-Orjuela LA, Pardo-Santamaría DF. [Quality of care in the outpatient surgery service from the user's perspective]. Rev. Fac. Med. 2019;67(2):235-9. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.65978>.

Introducción

Según la Organización Mundial de la Salud, la calidad en salud es “el grado en el que los servicios de salud prestados a personas y poblaciones aumentan la probabilidad de lograr los resultados sanitarios deseados y son coherentes con los conocimientos profesionales del momento” (1, p18). Por su parte, Montgomery define el término calidad como “las características deseables que un producto o servicio debe poseer de acuerdo con las exigencias o expectativas del cliente o usuario” (2, p4).

En Colombia, la ley 100 de 1993 establece que hay calidad en la prestación de los servicios de salud cuando los atributos contenidos en esta hacen que sea oportuna, personalizada, humanizada, integral, continua y que esté de acuerdo con los estándares aceptados en los procedimientos y la práctica profesional (3).

La calidad se concibe como el conjunto de propiedades esenciales de cualquier tipo de acción o actividad y por lo regular se encuentra implícita en todas las áreas del desarrollo del individuo y de la sociedad, de modo que la salud no es una excepción. La ausencia de calidad en salud se manifiesta de múltiples maneras: servicios inefectivos e ineficientes; acceso limitado a los servicios; incremento de costos; quejas médicas; insatisfacción de los usuarios y de los profesionales; afectación de la credibilidad de los servicios, y, lo peor, pérdidas humanas (4).

Como toda empresa, los servicios de salud deben enfrentar retos, influencias y coacciones para lograr mantenerse y desarrollar procesos de calidad en cada uno de los servicios ofertados, y deben saber cómo adecuar y adaptar las principales variables empresariales, con el fin de obtener resultados satisfactorios (5).

La mejoría de la calidad percibida se puede lograr mediante el perfeccionamiento de la eficacia y la eficiencia en la prestación del servicio, es decir, mejorar el sistema de orden de atención en función de la gravedad del paciente, mejorar el servicio de farmacia y suministro de medicamentos, optimizar la atención prestada por el personal encargado del área a los pacientes y familiares, y reducir los tiempos de espera en la atención, ya que así se podrá transmitir seguridad, responsabilidad y empatía y se mostrará una preocupación real por el bienestar y la recuperación del paciente que es atendido en el área de urgencias de un hospital, ya sea público o privado (6).

En la actualidad, el concepto de calidad percibida adquiere nuevas definiciones y el interés por medir la calidad percibida en la atención de salud por los usuarios aumenta cada día más. Como resultado, se observa que en países desarrollados el punto de vista de los pacientes ha contribuido en los procesos de la gestión sanitaria, actuando en concordancia con un modelo de calidad total (7).

El modelo SERVQHOS es una adaptación de la encuesta SERVQUAL que evalúa la calidad percibida de la atención hospitalaria y se emplea como una herramienta para discriminar la satisfacción del paciente de manera global y establecer planes de mejora en instituciones prestadoras de servicios de salud (IPS) (8). Este instrumento evalúa aspectos objetivos relacionados con atributos tangibles para el paciente y aspectos subjetivos relacionados con la percepción del paciente en su proceso de atención. A nivel internacional, el modelo SERVQHOS ha sido aplicado en diferentes servicios hospitalarios, especialmente en España, donde se reportan estudios en servicios de hemodiálisis (9), oncología (10), cirugía bariátrica (11), anestesia en obstetricia (12), fisioterapia (13) y unidades de cuidado intensivo (14), mientras que a nivel nacional ha sido validado para evaluar la percepción del servicio de enfermería en Boyacá (15) y posteriormente ha sido aplicado en instituciones de Boyacá (4,16) y Barranquilla (17).

La satisfacción de los usuarios se considera como un componente importante en la calidad de la prestación de servicios hospitalarios, ya

que el enfoque que se le está dando al concepto y a su evaluación ha llevado a reconocer la importancia del significado de la percepción del usuario como autor principal en la atención en salud (18).

El objetivo del presente estudio fue identificar la percepción del usuario en relación con la calidad del servicio de cirugía ambulatoria en una institución prestadora de servicios de salud del departamento de Boyacá, Colombia.

Materiales y métodos

El estudio correspondió a una investigación de tipo descriptivo no experimental de corte transversal con un enfoque cuantitativo. Para la obtención de la muestra se utilizó la ecuación para población finita $n = N * Z^2 * pq / (N - 1) e^{2 + Z^2 p * q}$, calculada a través del software EPIDAT con una confianza del 95%, una precisión del 10% y una proporción esperada del 50%, con la cual se obtuvo una muestra de 276 usuarios.

Para el estudio se tomó como población de referencia a los pacientes atendidos en el servicio de cirugía ambulatoria de una institución prestadora de servicios de salud del sector público de Boyacá durante el segundo semestre del 2016. Se seleccionaron pacientes con edades entre 18 y 86 años, sin distinción de sexo, sin dificultad en la expresión verbal ni en la comunicación, con estancia ambulatoria y que se encontraran en proceso de egreso.

La herramienta de evaluación, aplicada entre julio y noviembre de 2016, fue una versión adaptada del cuestionario SERVQHOS original validado por Mira *et al.* en 1998 (8). La primera parte del cuestionario contiene información sociodemográfica de los participantes; la segunda parte contiene 19 ítems enfocados de la siguiente manera: 10 evalúan la calidad subjetiva o percepción del trato y atención que se recibe por parte del personal asistencial y 9 evalúan la calidad objetiva relacionada con la infraestructura y el confort del servicio de cirugía ambulatoria, y la tercera parte tiene 8 preguntas relacionadas con la percepción global del usuario. El paciente evaluó cada una de las preguntas en una escala tipo Likert de 1 a 5, donde 1 corresponde a mucho peor de lo que esperaba y 5 a mucho mejor de lo que esperaba.

El instrumento SERVQHOS está basado en la teoría de la discrepancia entre expectativas y percepciones, y es utilizado para evaluar la calidad percibida de la atención de enfermería por parte del usuario. Para la aplicación del instrumento se siguieron los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki (19) y las normas científicas para la investigación en salud contempladas en la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia (20), según la cual, de acuerdo con el artículo 11, este trabajo se considera sin riesgo, ya que es un estudio de investigación documental por aplicación de cuestionario.

El estudio fue aprobado por el Comité de Bioética de la Universidad de Boyacá, según consta en el memorando CB183 del 19 de mayo de 2016, y por la subgerencia científica de la IPS. Los participantes firmaron previamente el consentimiento informado y el cuestionario fue aplicado de manera directa por los investigadores; se excluyeron para el análisis las encuestas que no se diligenciaron por completo.

Los datos obtenidos se tabularon en el programa estadístico SPSS® versión 20.0 y posteriormente se realizó el análisis univariado de la información, obteniendo medidas de tendencia central. El análisis de confiabilidad se obtuvo mediante la aplicación del alfa de Cronbach del instrumento SERVQHOS aplicado a los 27 ítems para evaluar la calidad. El resultado fue 0.91 (Tabla 1), lo cual permitió estimar la consistencia interna del instrumento de evaluación aplicado e indicar un nivel óptimo de confiabilidad del mismo para medir la calidad percibida por el usuario en el servicio de cirugía ambulatoria.

Tabla 1. Confiabilidad del instrumento de evaluación.

Alfa de Cronbach	Número de elementos
0.910	27

Fuente: Elaboración propia.

Resultados

La distribución de la muestra en relación con las variables sociodemográficas indica que el promedio de edad de los pacientes es de 47.53 años con una desviación estándar de 17.13 y que predomina el sexo femenino (66.3%), el nivel de escolaridad de bachillerato (49.3%) —seguido por los estudios primarios (35.5%, n=98)— y el sistema de seguridad social de régimen subsidiado (50.4%, n=140) —seguido por el régimen contributivo (39.8%, n=109)—.

En relación con la especialidad quirúrgica por la cual fue atendido el paciente, se evidencia que el 36.2% correspondió a ginecología, el 18.1% a dermatología y el 17.8% a cirugía general.

Calidad subjetiva

Al analizar los datos arrojados por el instrumento, se observó que los aspectos mejor valorados por los usuarios con respecto a la calidad subjetiva fueron: la amabilidad del personal (media de 3.93), el trato personalizado al paciente (3.90) y la confianza que transmite el personal que lo atiende (3.87), mientras que los aspectos con menor valoración fueron: el respeto a la intimidad del paciente (media de 3.59), el interés del personal de enfermería por los pacientes (3.58) y la rapidez con la que el paciente obtiene lo que requiere (3.50) (Tabla 2).

Tabla 2. Calidad subjetiva.

Variable	1 (%)	2 (%)	3 (%)	4 (%)	5 (%)	Media	σ
Interés del personal	1.1	5.1	26.8	46.7	20.3	3.80	0.857
Disposición	1.1	4.3	29.7	44.8	19.5	3.78	0.852
Confianza	0	6.5	25.4	42.2	25.6	3.87	0.871
Amabilidad	0	9	20.2	38.6	31.8	3.93	0.940
Capacitación	0	6.9	24.9	45.1	22.7	3.84	0.855
Trato personalizado	0	11.2	22.4	31.4	34.7	3.90	1.008
Comprensión	0	11.2	31.5	38.8	18.5	3.64	0.909
Interés del personal de enfermería	0	10.1	33.9	43.7	11.9	3.58	0.830
Rapidez	0	15.9	28.3	46	9.8	3.50	0.876
Respeto	1.4	15.2	25	39.1	19.2	3.59	1.010

σ : Desviación estándar.

Fuente: Elaboración propia.

Calidad objetiva

Para la calidad objetiva, dentro de las puntuaciones obtenidas en los nueve ítems se destaca la variable de apariencia del personal de enfermería con una media de 4.07, lo cual indica que los usuarios perciben este ítem “mejor de lo que esperaba”. Por su parte, las variables de señalización para llegar a salas de cirugía, tecnología y apariencia de la infraestructura obtuvieron una media superior a 3.6, es decir, los usuarios perciben estos aspectos “como lo esperaba”. De acuerdo con la percepción del paciente, la variable de tiempo de espera presenta la valoración más baja con una media de 3.07, lo cual indica que el tiempo de espera para ser atendido es uno de los aspectos críticos en la atención del servicio de cirugía ambulatoria.

En general, el factor de calidad objetiva, con una valoración media de 3.6, tiene una percepción de “como el paciente lo esperaba”, es decir, no supera las expectativas frente a lo que se considera calidad total (Tabla 3).

Tabla 3. Calidad objetiva.

Variable	1 (%)	2 (%)	3 (%)	4 (%)	5 (%)	Media	σ
Señalización	0	3.3	34.1	59.2	9.8	3.69	0.690
Apariencia de las instalaciones	0	5.4	27.2	55.1	12.3	3.74	0.740
Comodidad	1.1	10.5	38	44.9	5.4	3.43	0.879
Tecnología	0	6.9	24.6	43.5	25	3.87	0.870
Apariencia del personal	0	3.3	21.4	40.6	34.8	4.07	0.831
Información al paciente	1.8	12.7	26.8	39.1	19.6	3.62	0.996
Información a los familiares	1.8	16.3	36.2	37.7	8.0	3.34	0.910
Información enfermera	0	12	39.9	30.4	17.8	3.54	0.920
Tiempo de espera	2.5	22.8	42.8	29	2.9	3.07	0.905

σ : Desviación estándar.

Fuente: Elaboración propia.

Satisfacción global

De acuerdo con los resultados del estudio, el 68.5% de los pacientes manifestaron estar satisfechos con la atención recibida en el servicio y el 76.8% recomendaría el servicio sin dudar. Lo anterior muestra la satisfacción general o global que tiene el paciente con la calidad del servicio (Tabla 4).

Tabla 4. Satisfacción global del paciente en el servicio de cirugía ambulatoria.

	Variable	Frecuencia	%	IC
Nivel de satisfacción	Nada satisfecho	21	7.6	7.29 - 7.91
	Poco satisfecho	33	12	11.75 - 12.25
	Satisfecho	189	68.5	68.40 - 68.60
	Muy satisfecho	33	12	11.75 - 12.25
Recomendaría este servicio a otras personas	Sin dudarlo	212	76.8	76.70 - 76.80
	Tengo dudas	60	21.7	21.52 - 21.88
	Nunca	4	1.4	0.69 - 2.11
Si pudiera elegir, repetiría su atención en este servicio	Sin dudarlo	194	70.3	70.20 - 70.40
	Tengo dudas	78	28.3	28.14 - 28.46
	Nunca	4	1.4	0.69 - 2.11
Le han realizado en el servicio pruebas o intervenciones sin su autorización	Sí	15	5.4	5.04 - 5.76
	No	261	94.6	94.51 - 94.69
A su juicio, el tiempo de estancia en el servicio de cirugía ha sido	Menos del necesario	14	5.1	4.72 - 5.48
	El tiempo necesario	183	66.3	66.20 - 66.40
	Más del necesario	79	28.6	28.44 - 28.76
Conoce el nombre del médico que le realizó el procedimiento programado	Sí	155	56.2	56.09 - 56.31
	No	121	43.8	43.67 - 43.93
Conoce el nombre del personal de salud que lo atendió	Sí	64	23.2	23.07 - 23.33
	No	212	76.8	76.70 - 76.80
Cree que ha recibido suficiente información sobre su procedimiento quirúrgico	Sí	185	67	66.90 - 67.10
	No	91	33	32.85 - 33.15

Fuente: Elaboración propia.

Discusión

De acuerdo con las variables sociodemográficas evaluadas en el presente estudio, la media de edad de los participantes es de 47.3 años con predominio del sexo femenino (66%) y nivel de estudios de bachillerato (49.3%), seguido de básica primaria (35.5%). Los datos antes descritos no difieren de manera significativa con el estudio de Barragán *et al.* (16), realizado en el 2011 en Tunja, el cual reporta una edad media de 39.2 y un predominio del sexo femenino y del nivel de estudios de primaria y bachillerato.

En relación con la evaluación de la calidad objetiva, en el presente estudio se encuentra que los aspectos mejor evaluados son la apariencia del personal (4.07), la señalización (3.69) y la apariencia de las instalaciones (3.74), mientras que los aspectos a mejorar de acuerdo con la percepción del paciente son el tiempo de espera (3.07) y la información a los familiares (3.34). Estos resultados son similares

a los obtenidos en un estudio realizado en un hospital de Tunja en el año 2011, en el cual se evaluó la atención por parte del personal de enfermería y se concluyó que la apariencia del personal (puntuación de 39.6) y la tecnología de los equipos (38.2) son los aspectos más destacados en la calidad objetiva, mientras que el tiempo de espera es el aspecto con menor puntuación (3.55) (16).

En cuanto a los resultados de la evaluación de la calidad subjetiva, los aspectos más destacados por el paciente son la amabilidad (3.93), el trato personalizado (3.90) y la confianza transmitida por los profesionales (3.87), lo que coincide con el estudio realizado en Barranquilla en una IPS en el 2011 (21).

En general, los aspectos que requieren mejoría son el tiempo de atención (3.50) y el respeto por la intimidad (3.58), datos que presentan similitud con los reportados en otros estudios (5,8,22).

Respecto a las bajas valoraciones de la información suministrada al paciente por parte del personal médico y de enfermería, los resultados se relacionan de manera directa con los encontrados en España por Braña *et al.* (10) en la evaluación de servicios de oncología en mujeres con cáncer de seno, donde se reporta que la información proporcionada por los médicos y la amabilidad del personal son las falencias más destacadas del servicio. Por su parte, en un estudio realizado en pacientes sometidos a artroplastia de rodilla, Prieto *et al.* (23) encuentran que la falta de identificación por parte del personal de salud que se encuentra en contacto con el paciente durante su proceso de atención es uno de los elementos que requiere mejoría.

En relación con la satisfacción global del usuario, en el presente estudio se obtiene una satisfacción del 80.5% y las variables de mayor puntuación son la amabilidad, el trato personalizado, la confianza del personal, la apariencia de las instalaciones y la señalización de los servicios. Estos resultados coinciden con un estudio realizado en Tarragona, España, en el que se realiza la evaluación de la calidad del servicio en las unidades de hemodiálisis y se evidencia un alto grado de satisfacción global de los usuarios, quienes además indican que los ítems de mayor importancia son la disposición del personal para ayudar; el interés del personal para solucionar problemas; la confianza y seguridad que el personal transmite; la amabilidad; la preparación del personal; el trato personalizado que se da a los pacientes, y el interés del personal de enfermería (22).

La satisfacción del usuario respecto a la calidad de los servicios de salud es una temática compleja que se relaciona con diferentes factores como la edad, el nivel educativo, la especialidad quirúrgica por la cual el paciente es atendido y el sistema de seguridad social en salud. Asimismo, la percepción del paciente en cuanto a la calidad de los servicios se ha convertido en un factor determinante para los planes de gestión en las instituciones de salud (24) de acuerdo con lo establecido por el Sistema Obligatorio de Garantía de la Calidad en Salud, integrado por los componentes de habilitación, auditoría, acreditación e información (25).

En la institución prestadora de servicios se debe trabajar para mejorar aspectos como los tiempos de espera; la información al paciente y a los familiares sobre los procedimientos quirúrgicos a realizar; los cuidados post operatorios, y la presentación del personal del servicio con el paciente.

Conclusiones

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, tanto en la calidad subjetiva como en la calidad objetiva, el nivel de satisfacción se encuentra en el rango “como el paciente lo esperaba”, es decir, no superan las expectativas de lo que se considera calidad general.

Los aspectos que más satisfacción generan en el paciente durante el proceso de atención en el servicio de cirugía ambulatoria son la

apariciencia del personal, la tecnología de los equipos y la apariciencia de las instalaciones, mientras que los factores que generan insatisfacción son el tiempo de espera, la información que se da a los familiares sobre el procedimiento y el respeto a la intimidad del paciente.

En relación con el instrumento de evaluación SERVQHOS, a pesar de que ha sido empleado en diferentes servicios, no se encuentran estudios que reporten resultados en servicios de cirugía ambulatoria.

Conflicto de intereses

Ninguno declarado por los autores.

Financiación

El presente fue un proyecto financiado por la Universidad de Boyacá.

Agradecimientos

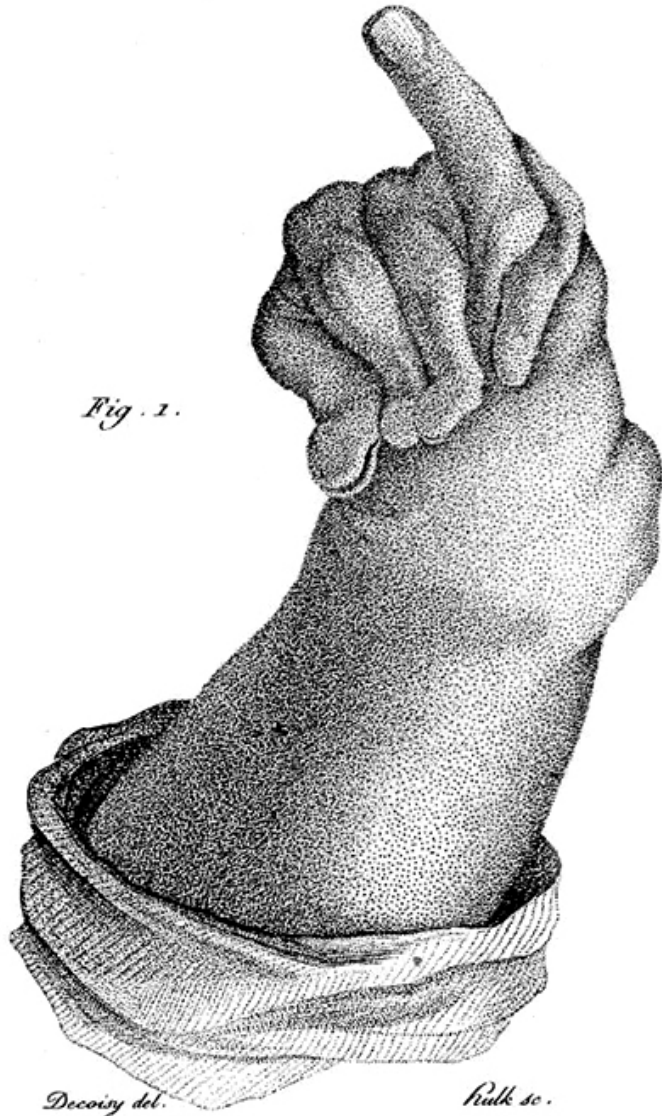
Ninguno declarado por los autores.

Referencias

- Organización Mundial de la Salud (OMS). Marco Conceptual de la Clasificación Internacional para la Seguridad del Paciente. Informe Técnico. OMS; 2009 [cited 2019 Apr 25]. Available from: <https://bit.ly/2Vpm2kD>.
- Montgomery DC. Introduction Statistical Quality Control. 6th ed. Arizona: John Wiley & Sons; 2008.
- Kerguelén-Botero CA. Calidad en salud en Colombia. Los principios. Bogotá D.C.: Ministerio de Salud y Protección Social; 2008.
- Barragán-Becerra JA, Moreno CM. Calidad percibida por usuarios de enfermería en tres hospitales públicos. *Enferm Glob*. 2013 [cited 2019 Apr 25];12(29):231-43. Available from: <https://bit.ly/2ZAxqt6>.
- Gallardo-Ferrada A, Reynaldos-Grandón K. Calidad de servicio: satisfacción usuaria desde la perspectiva de enfermería. *Enferm Glob*. 2014 [cited 2019 Apr 25];13(36):363-72. Available from: <https://bit.ly/2vkzWpo>.
- Ibarra L, Espinoza B. Servqual, una propuesta metodológica para evaluar la percepción de la calidad. *RelbCi*. 2014 [cited 2019 Apr 25];1(4):107-20. Available from: <https://bit.ly/2DA0lnB>.
- Chile. Superintendencia de Salud, Departamento de Estudios y Desarrollo. Propuesta metodológica que permite evaluar la percepción de la calidad percibida desde los usuarios de salud. Chile: Superintendencia de Salud; 2010.
- Mira JJ, Aranaz J, Rodríguez-Marín J, Buil JA, Castell M, Vitaller J. SERVQHOS: un cuestionario para evaluar la calidad percibida de la atención hospitalaria. *Medicina Preventiva*. 1998;4:12-8.
- Rodríguez-González D, Sanjuán-Hernández D. Satisfacción percibida por los pacientes en el servicio de hemodiálisis del hospital general de La Palma. *Enferm Nefrol*. 2013;16(2):75-82. <http://doi.org/c4zj>.
- Braña-Marcos B, Carrera-Martínez D, de la Villa-Santoveña M, Avanzas-Fernández S, Gracia-Corbato M, Vegas-Pardavila E. Análisis de satisfacción en mujeres con reciente diagnóstico de cáncer de mama. *Rev Calid Asist*. 2011;26(5):306-14. <http://doi.org/cckzdn>.
- Cerrudo JJ, Ramón JM, Goday A, González S, Sánchez P, Benaiges D, et al. Estudio descriptivo de la mejora de la calidad percibida en los pacientes sometidos a cirugía bariátrica tras la implantación de una vía clínica. *Rev Calid Asist*. 2012;27(4):226-32. <http://doi.org/f2jng4>.
- Hidalgo-Cabrera MC, Rodríguez C, López-Blanco M, Moreno-Abril E, Pulido-Barba M. Valoración de la satisfacción materna con la analgesia epidural para el trabajo del parto. *Rev Calid Asist*. 2011;26(4):251-5. <http://doi.org/dqnf8>.
- Capó-Juan MA, Fiol-Delgado RM, Alzamora-Perelló MM, Bosch-Gutiérrez M, Serna-López L, Bennasar-Veny M, et al. Satisfacción de las personas con lesión medular con el servicio de promoción de la autonomía personal en las Islas Baleares. *Rev Esp Salud Pública*. 2016;90:1-8.
- Sánchez-Veracruz MJ, Leal-Costa C, Pastor-Rodríguez JD, Díaz-Agea JL. Relación entre el grado de satisfacción y el nivel de estrés identificado en padres y madres con hijos ingresados en una unidad de cuidado intensivo neonatal. *Enferm Glob*. 2017;16(3):270-80. <http://doi.org/c4zk>.
- Barragán-Becerra JA, Manrique-Abril FG. Validez y confiabilidad del SERVQHOS para enfermería en Boyacá, Colombia. *Av Enferm*. 2010;28(2):48-61.
- Barragán-Becerra JA, Pedraza YD, Rincón MR. Calidad percibida de la atención de enfermería por usuarios hospitalizados, Tunja, 2011. *Rev Fac Nac Salud Pública*. 2013;31(2):187-93.
- Borré-Ortiz YM. Calidad percibida de la atención de enfermería por pacientes hospitalizados en institución prestadora de servicios de salud de Barranquilla [tesis de maestría]. Bogotá D.C.: Universidad Nacional de Colombia; 2013.
- Ruiz-Moral R, Alba-Dios A, Jiménez-García C, González-Neubauer V, García-Torres M, Pérula-de Torres LA, et al. Percepción de los pacientes sobre la atención recibida por el personal no sanitario en los centros de salud. *Rev Calid Asist*. 2011;26(2):97-103. <http://doi.org/dwp645>.
- Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Fortaleza: 64.ª Asamblea General de la AMM; 2013 [cited 2019 Apr 4]. Available from: <https://goo.gl/hvf711>.
- Colombia. Ministerio de Salud. Resolución 8430 de 1993 (octubre 4): Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Bogotá D.C.; octubre 4 de 1993 [cited 2019 Apr 10]. Available from: <https://bit.ly/2nH9STI>.
- Borré-Ortiz YM, Lenis-Victoria CA, González-Ruiz GE. Utilidad del cuestionario SERVQHOS-E para medir calidad percibida de la atención de enfermería. *Revista CES Salud Pública*. 2014;5(2):127-36.
- Anguera-Guinovart E, Martínez-Bateman F. Estudio multicéntrico sobre la calidad asistencial percibida por los pacientes en programa de hemodiálisis de Tarragona. *Rev Soc Esp Enferm Nefrol*. 2011;14(3):172-80.
- Prieto-Medina MC, Palomo-Hernando B, Sánchez-Bardera MT. Calidad percibida por los pacientes sometidos a una artroplastia total de rodilla, en relación a los cuidados de enfermería. *Rev Enferm CyL*. 2016;8(2):1-9.
- Numpaque-Pacabaque A, Rocha-Buelvas A. Modelos SERVQUAL y SERVQHOS para la evaluación de la calidad de los servicios de salud. *Rev. Fac. Med.* 2016;64(4):715-20. <http://doi.org/c4zm>.
- Colombia. Ministerio de la Protección Social. Decreto 1011 de 2006 (abril 3): Por el cual se establece el Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad de la Atención de Salud del Sistema General de Seguridad Social en Salud. Bogotá D.C.: Diario Oficial 47729; mayo 31 de 2010 [cited 2018 May 09]. Available from: <https://bit.ly/2FPd7lj>.

1^{re} Pl.

Fig. 1.



Decoisy del.

Rulk sc.

DUTERTRE, PIERRE. (1758- SF)

“Chirurgie: Traité d’opérations nouvelles, et inventions de mécaniques, servant de moyens secondaires pour en assurer le succès”

INVESTIGACIÓN ORIGINAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.68878>

Determinación de endogamia mediante método de isonimia en la población de Runta, Boyacá, Colombia

Determination of inbreeding by isonymy in the population of Runta, Boyacá, Colombia

Recibido: 17/11/2017. Aceptado: 02/03/2018.

Rafael Adrián Pacheco-Orozco¹ • Leandra Johana Torres² • Harvy Mauricio Velasco^{2,3}¹ Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá - Facultad de Medicina - Grupo de Investigación Genética Clínica - Bogotá D.C. - Colombia.² Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá - Instituto de Genética - Bogotá D.C. - Colombia.³ Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá - Facultad de Medicina - Departamento de Morfología - Bogotá D.C. - Colombia.Correspondencia: Harvy Mauricio Velasco. Instituto de Genética, Universidad Nacional de Colombia. Carrera 30 No. 45-03, edificio: 426, oficina: 217. Teléfono: +57 1 3165000, ext.: 11620. Bogotá D.C. Colombia. Correo electrónico: hmvelasco@unal.edu.co.**| Resumen |**

Introducción. Dado el hallazgo de enfermedades raras de herencia recesiva en un número mayor de pacientes al esperado, estudios recientes han sugerido la presencia de un aislado poblacional en la vereda de Runta, en el departamento de Boyacá, Colombia. Esto indica la probabilidad de una tasa de consanguinidad aumentada en dicha población.

Objetivos. Determinar los parámetros de endogamia mediante isonimia para analizar la estructura poblacional de la vereda Runta y ayudar a elucidar las causas de la aparición de estas enfermedades.

Materiales y métodos. Se establecieron seis parámetros indicativos de estructura poblacional basados en los apellidos registrados en la base de datos del Sistema de Identificación y Selección de Potenciales Beneficiarios de Programas Sociales de los habitantes de Runta.

Resultados. Se obtuvo coeficiente de endogamia (θ_{ii}) de 0.0083, alfa de Fisher (α) de 30.0447 y estimativos A, B y C de 0.0379, 0.3413 y 0.4669, respectivamente. La mayoría de los individuos se encontraron agrupados en los apellidos más frecuentes de la población. Los parámetros de isonimia en Runta son similares a los de comunidades aisladas descritas en la literatura.

Conclusión. Los resultados soportan la hipótesis previa de que se está ante un aislado genético en una población muy cercana a la capital del departamento de Boyacá.

Palabras clave: Isonimia; Endogamia; Mucopolisacaridosis III (DeCS).

.....
Pacheco-Orozco RA, Torres LJ, Velasco HM. Determinación de endogamia mediante método de isonimia en la población de Runta, Boyacá, Colombia. Rev. Fac. Med. 2019;67(2):241-5. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.68878>.

| Abstract |

Introduction: Recent studies have suggested the presence of a genetic isolate in the village of Runta, located in the department of Boyacá, Colombia, given the finding of a larger number of patients with rare diseases than expected for this population. This finding indicates the probability of an increased rate of inbreeding in this community.

Objectives: To determine inbreeding parameters using isonymy to analyze the population structure of this village and to help elucidate the causes of these diseases.

Materials and methods: Six parameters indicative of population structure were established based on the surnames registered in the database of the Potential Beneficiaries of Social Programs Identification and Selection System of the inhabitants of Runta.

Results: Results showed an inbreeding coefficient (θ_{ii}) of 0.0083, Fisher's alpha (α) of 30.0447 and A, B and C estimates of 0.0379, 0.3413 and 0.4669, respectively. Most individuals had the most popular surnames of the village, while isonymy parameters in Runta were found to be similar to those of isolated communities previously described in the literature.

Conclusion: These results support the hypothesis that there is indeed a genetic isolate located near the capital of the department of Boyacá.

Keywords: Names; Inbreeding; Mucopolysaccharidosis III (MeSH).

.....
Pacheco-Orozco RA, Torres LJ, Velasco HM. [Determination of inbreeding by isonymy in the population of Runta, Boyacá, Colombia]. Rev. Fac. Med. 2019;67(2):241-5. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.68878>.

Introducción

La isonimia (*iso*: igual; *nimia*: nombres) se refiere al uso de los apellidos de las personas en determinada población para calcular parámetros como el grado de endogamia, el aislamiento genético y los perfiles de migración (1,2). El uso de los apellidos de las personas para determinar las dinámicas poblacionales data de 1875 con la teoría de Darwin (1).

Los apellidos se comportan como un locus con múltiples alelos y su distribución en una población se ajusta a la de alelos selectivamente neutros bajo las fuerzas de migración y fluctuación génica (1).

El método clásico de Crow & Mange (3) asume que los apellidos son monofiléticos, es decir tienen un solo origen; que las uniones no al azar son simétricas con respecto al sexo, y que no ocurre ilegitimidad, adopción o alteraciones en la escritura de los apellidos. Lo anterior muchas veces no se cumple, sin embargo el valor relativo de estos estimativos es informativo (4). De igual manera, mediante la comparación del uso de apellidos con el de otras herramientas para determinar endogamia, como haplotipos del cromosoma Y o estudio de genealogías, se ha demostrado que la isonimia da resultados confiables e indicativos de endogamia en una población (5). En Colombia se ha utilizado este tipo de acercamiento, por ejemplo para estudiar la estructura genética de la población de Granada, Antioquia (6); para determinar el origen de la mutación G736A del gen Parkin en la población de Peque, Antioquia (7), y como parte del estudio de una cohorte de pacientes con fibrosis quística en Antioquia (8).

La consanguinidad se refiere a la unión entre individuos con un ancestro común identificable y, por lo general, en el sentido estricto va hasta la relación entre dos primos en segundo grado (cuyo ancestro en común es su bisabuelo) (9). La prevalencia de matrimonios consanguíneos en una población depende tanto de la demografía de la misma, como de las costumbres sociales y religiosas (10), la etnicidad, el área de residencia, el grado de aislamiento de la población, el nivel

educativo, el estado socioeconómico y el grado de consanguinidad entre los padres (11). En términos generales, se puede decir que la prevalencia de consanguinidad en los países de Asia y África es muy alta, mientras que en países europeos, americanos y Australia es baja (11).

La principal importancia de la endogamia desde la salud pública es el incremento en el riesgo de desórdenes genéticos, el cual puede ser proporcional al coeficiente de endogamia. Este último es definido como la probabilidad de que cualquier alelo autosómico de la descendencia sea homocigoto *by descent* (12), es decir, aquellos genes que son idénticos porque provienen de un ancestro común (10).

El estudio de los aislados genéticos es de gran valor, pues la deriva genética y la endogamia en estas poblaciones favorecen la agregación de un número relativamente pequeño de alelos y *loci* patológicos, que son idénticos *by descent* y con menor heterogeneidad genética y ambiental en el aislado, lo que facilita la identificación de los *loci* patológicos en la muestra examinada (13).

El Grupo de Investigación Genética Clínica de la Universidad Nacional de Colombia ha descubierto en una vereda (término utilizado para llamar a la sección administrativa de un municipio o parroquia (14)) cercana a Tunja, capital de Boyacá, Colombia, un aumento en la frecuencia de pacientes con enfermedades raras que superan lo esperado para la población según las incidencias reportadas en la literatura (15). Se cree que esto está relacionado con la consanguinidad que se ha observado en dicha población.

Runta es una de las 10 veredas del municipio de Tunja y tiene una extensión de 16km² y una población a inicios del milenio de 2 570 habitantes. Según el plan de ordenamiento territorial del año 2000, el 67% de la población residente en la vereda es migrante, en su mayoría provenientes de otras veredas del sector, mientras que el 33% de la población es nativa. Las principales actividades de los habitantes de Runta son la agricultura, la ganadería y la minería (16) (Figura 1).

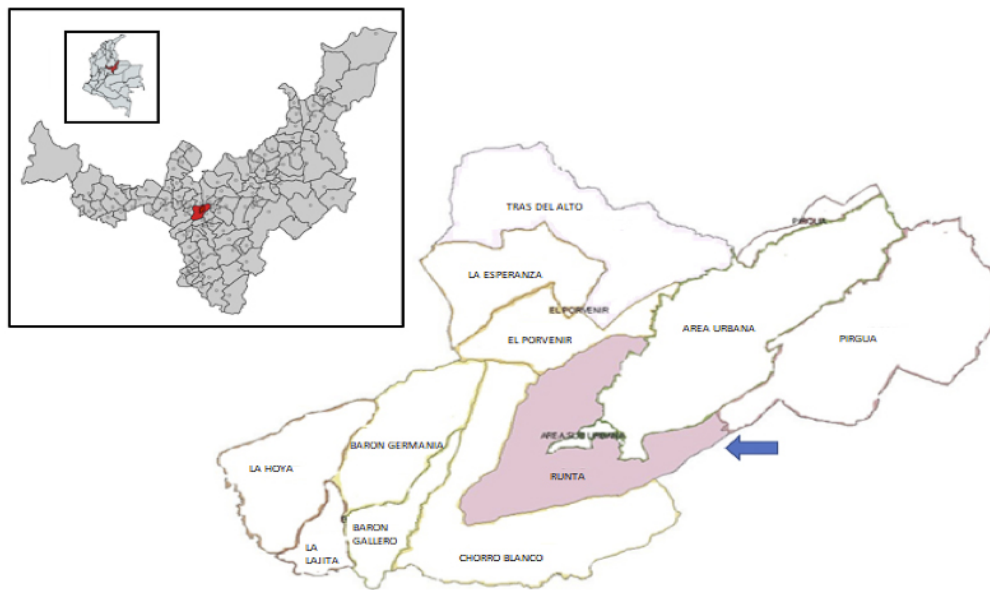


Figura 1. Localización geopolítica de Runta.

Fuente: Elaboración con base en (17).

Para dar más fuerza a la hipótesis de que esta población es un aislado genético y que este comportamiento endogámico ha favorecido la aparición de condiciones raras de carácter recesivo, la presente investigación tiene como objetivo hacer un acercamiento

a la determinación de las variables de endogamia y consanguinidad en esta vereda por medio de una estrategia de fácil aplicación en el campo de la salud pública y de gran costo-efectividad: la isonimia.

Materiales y métodos

Para la realización de este trabajo se utilizó la base de datos de habitantes de la vereda Runta tomada de la encuesta del Sistema de Identificación y Selección de Potenciales Beneficiarios de Programas Sociales (Sisbén), a corte de abril de 2017 con autorización para su uso por parte de dicho organismo.

Los parámetros determinados fueron isonimia no sesgada debido a matrimonios al azar, coeficiente de endogamia, α de Fisher y estimadores A, B y C.

Relethford (2) y Morton (18) describieron que la isonimia no sesgada debido a matrimonios al azar se puede calcular según la fórmula $[Iii = \sum k (nik(nik-1)) / (Ni(Ni-1))]$, donde nik es el número de personas con apellido i en la población k , y Ni es el tamaño de la población. El estimado de endogamia por isonimia al azar se determina como $Iii/4$ según Crow & Mange (3).

El determinante α de Fisher (19) estima el número de apellidos que, teniendo la misma frecuencia, resultarían en igual isonimia que la observada y debe ser interpretado como el índice de diversidad de la población. Al trabajar con apellidos de la población, el α de Fisher debe interpretarse como la abundancia de estos. Lo anterior corresponde a lo descrito por Rodríguez-Larralde *et al.* (20) como el inverso de Iii (3). Los estimadores B y C, que representan la cantidad de población dentro de los primeros 7 y 15 apellidos, respectivamente, se refieren al aislamiento y al grado de sedentarismo relativo de una población (Rodríguez-Larralde & Barrai cited by 7). Además, el estimador A cuantifica el porcentaje de la población incluida en los apellidos únicos (Pinto-Cisternas *et al.* cited by 6).

Estos datos se compararon con los obtenidos por estudios similares (6,7,21) realizados en otras regiones del país, principalmente en el departamento de Antioquia, y con los resultados de investigaciones internacionales a nivel de países y zonas aisladas geográfica y genéticamente.

La presente investigación está de acuerdo y cumple con los principios establecidos en la Declaración de Helsinki (22), además se considera una investigación sin riesgo según la Resolución 8430 del Ministerio de Salud de Colombia (23), pues emplea métodos de recolección retrospectivos y no se realiza intervención alguna sobre las variables fisiológicas, biológicas, psicológicas ni sociales de los sujetos. Asimismo, cuenta con aprobación del Comité de Ética de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia mediante el acta de evaluación No. 014-223-17 del 28 de septiembre de 2017.

Resultados

Se tomaron 2 821 registros individuales en el documento facilitado por el Sisbén, dentro de los cuales 3 no tenían información de apellidos asociados, por lo que se contó con una población de 2 818 individuos. Se tuvo disponible la información de tanto apellidos maternos como paternos, sin embargo solo se utilizó el primer apellido para realizar los cálculos. Los datos se codificaron utilizando tres letras para representar cada apellido.

En la Tabla 1 se presenta la frecuencia y número de sujetos según apellido. La isonimia calculada según la ecuación descrita por Morton (18) y utilizada también por Relethford (2) es de 0.03328, lo que da un coeficiente de endogamia ($Iii/4$) de 0.0083 para un α de Fisher de 30.0447. Por su parte, el estimador A (frecuencia de apellidos únicos) fue 0.0379, el estimador B (7 apellidos más frecuentes) fue 0.3413 y el estimador C (15 apellidos más frecuentes) fue 0.4669.

Tabla 1. Distribución de los 15 apellidos más frecuentes en Runta.

Apellidos *	n	Frecuencia
I	408	0.1447
II	183	0.0649
III	118	0.0418
IV	71	0.0251
V	64	0.0227
VI	63	0.0223
VII	55	0.0195
VIII	53	0.0188
IX	50	0.0177
X	48	0.0170
XI	45	0.0159
XII	42	0.0149
XIII	40	0.0141
XIV	38	0.0134
XV	38	0.0134

* Los apellidos fueron reemplazados por números romanos para mantener la confidencialidad de los habitantes del municipio de Runta.

Fuente: Elaboración propia.

Discusión

El nivel de aislamiento de una población es una función de dos parámetros: la tasa de migración y el número de habitantes o tamaño efectivo de la población. Entre más pequeña sea la población, mayor es la posibilidad de que un matrimonio sea consanguíneo. Asimismo, a mayor tasa de inmigración aumenta la exogamia y disminuye la probabilidad de matrimonio consanguíneo. Sin embargo, la proporción de *loci* homocigotos también depende del tiempo durante el cual una población ha estado bajo aislamiento. Un tamaño poblacional pequeño junto con una baja tasa de inmigración elimina algunos alelos y fija otros, lo que cambia las frecuencias génicas con el paso de las generaciones, reduciendo la variabilidad y aumentando el riesgo de homocigosidad y condiciones de herencia recesiva (24).

A la vereda de Runta se puede llegar con facilidad por tierra; se encuentra a cerca de 10 minutos del centro de Tunja y a unos 90 minutos de Bogotá D.C. (la capital del país), por lo que geográficamente no se encuentra aislada; sin embargo, los patrones de aparición de enfermedades genéticas recesivas y el comportamiento autorreconocido por los habitantes de la región (mediante entrevistas no estructuradas) evidencian que durante las últimas décadas ha ocurrido un patrón de tendencia a la unión entre personas provenientes de la misma vereda.

Velasco *et al.* (25), mediante un acercamiento a la medicina genética comunitaria en Boyacá, encontraron una alta incidencia de consanguinidad (15.7%) reportada por pacientes encuestados con sospecha de enfermedades genéticas. Además de esto, en el mismo estudio se describieron incidencias mayores a las reportadas en la literatura para mucopolisacaridosis IIIC (síndrome de Sanfilippo) y para síndrome de Ellis-van Creveld, ambas enfermedades con herencia autosómica recesiva.

Un estudio en fase de publicación identificó la mutación causante del síndrome de Sanfilippo en esta población: la variante c. 1360 C>T

en el gen HGSNAT y determinó la presencia de un probable efecto fundador (15). Además, en este mismo análisis se observó que la frecuencia de portadores para esta mutación en Runta fue del 34%, es decir un tercio de los habitantes de la vereda comparten la mutación, lo que indica que esta se ha expandido dentro de la población.

Los resultados obtenidos en el presente estudio plantean diversas interpretaciones: el coeficiente de endogamia de 0.0083 es indicativo de una población altamente aislada y el α de Fisher, o número efectivo de apellidos, es bajo (30.0447), lo que apunta hacia un alto nivel de endogamia y a una importante deriva genética.

Los estimadores B y C tienen un valor alto, lo que indica que la mayor parte de la población se concentra en los apellidos más frecuentes, revelando baja emigración y preferencia de pareja por personas dentro de la misma población. Por su parte, el estimador A muestra que la proporción de apellidos únicos es muy baja, lo que habla de la baja inmigración reciente hacia la población e indica aislamiento relativo.

En Colombia se ha usado esta metodología para valorar la estructura poblacional principalmente de municipios en el departamento de Antioquia. El valor del coeficiente de endogamia fue descrito como de 0.0135 en promedio para la población de Granada, Antioquia —situada a 75km de Medellín y en donde desde su fundación se formó un asentamiento humano con rasgos caucasoides que ha demostrado el cumplimiento de las condiciones propias de un aislado genético— tomando diferentes periodos de tiempo desde 1814 hasta 1993 (6). En Peque, Antioquia, a partir de la información del censo del año 2006, se encontró un θ_{ii} de 0.0088 (7), muy similar al encontrado en Runta. En ambos municipios se concluyó que se trataba de poblaciones genéticamente aisladas y que en ellas prevalecían los cruces endogámicos. Por su parte, Bedoya *et al.* (21) analizaron los parámetros de isonimia en varias poblaciones del noroeste de Antioquia, encontrando valores de θ_{ii} de 0.0053, 0.0034, 0.0050, 0.0100 y 0.0025 en las poblaciones de Marinilla, Aranzazu, Carmen, Santuario y Rionegro, respectivamente. Esta investigación llegó a la conclusión de que varios de estos municipios poseen características genéticas semejantes y que las enfermedades genéticas allí observadas deben tener la misma etiología, secundaria a un efecto fundador.

Los resultados de la presente investigación evidencian un patrón de isonimia similar al de los municipios antes descritos: 1) un coeficiente de endogamia cercano al de Peque y mayor al de Marinilla y Aranzazu, 2) los apellidos más comunes agrupan cerca de un tercio de la población, 3) una tasa de apellidos únicos menor que en Granada pero mayor que en Peque y 4) un α de Fisher solo comparable con el estudio de Granada, siendo el aquí encontrado mayor por 12 puntos. En la Tabla 2 se presentan estos resultados.

Tabla 2. Comparación de cálculos de isonimia con los reportados en la literatura.

	Runta	Granada	Peque	Marinilla	Aranzazu
lii	0.03328	-	-	-	-
θ_{ii}	0.0083	0.0135	0.0088	0.0053	0.0034
α	30.0447	18.83	-	-	-
A	0.0379	0.0753	0.0080	-	-
B	0.3413	0.4707	0.4090	0.333	0.251
C	0.4669	-	0.6150	0.481	0.402

lii: isonimia no sesgada por matrimonios al azar; θ_{ii} : coeficiente de endogamia; α : α de Fisher; A: estimativo A; B: estimativo B; C: estimativo C.

Fuente: Elaboración con base en Pineda-Santís *et al.* (6), Arias *et al.* (7) y Bedoya *et al.* (21).

En estudios a escala de países, el grupo liderado por Barrai *et al.* (26) describió que el valor del α de Fisher es mucho mayor en poblaciones europeas: los valores para Francia, Alemania e Italia oscilan entre 1 200 y 1 600, mientras que en países latinoamericanos este valor es mucho menor, rondando 100-400, lo que indica una menor riqueza relativa de apellidos en estas poblaciones. Esto contrasta con los resultados mucho menores de la presente investigación, lo que sugiere la tendencia a unión entre personas con el mismo apellido; sin embargo, hay que tener en cuenta que el tamaño de la muestra analizada condiciona el resultado.

Conocer el grado de endogamia de una comunidad es útil para la generación de estrategias de salud pública dirigidas a la prevención de enfermedades recesivas y anomalías congénitas; esto debe hacerse por medio de un efectivo asesoramiento genético de las familias en riesgo y la opción de realizar un tamizaje temprano, y no por medio de la prohibición de las uniones consanguíneas, pues tal hecho significaría desconocer su importancia social y el contexto cultural de la población (27,28).

Uno de los limitantes del presente estudio es el hecho de haber tomado una muestra transversal, lo que no permite analizar datos de épocas anteriores que podrían dilucidar la dinámica del comportamiento de la endogamia en la comunidad.

Los estudios de isonimia permiten una mejor interpretación cuanto mayor sea el número de individuos analizados, así sería informativo realizar este tipo de acercamientos en poblaciones de mayor tamaño donde se puedan realizar comparaciones entre subregiones para poder obtener más información sobre la estructura poblacional colombiana. De igual forma, con un mayor número de registros disponibles para analizar y teniendo la información de apellidos paterno y materno se pueden calcular los diferentes componentes del estadístico F, que dan incluso mayor claridad sobre la distribución de la endogamia.

Los resultados de este estudio, sumados a los hallazgos previos del aumento en la tasa de aparición de enfermedades genéticas recesivas, indican que la población de Runta puede presentar una importante deriva genética y fijación de apellidos, facilitada por la alta tasa de endogamia y preferencia de unión entre parientes y el bajo flujo poblacional, por lo que se está comportando como un aislado genético.

Conclusión

La metodología de la isonimia ha sido muy usada para el estudio de las estructuras poblacionales de muchos lugares. En la población analizada se encontraron altos valores de estimadores B y C y un estimador A bajo, indicando bajo flujo génico y tendencia a la fijación, con un número efectivo de apellidos (α) bajo y un coeficiente de endogamia similar al encontrado en otras poblaciones endogámicas en Colombia. Los hallazgos aquí descritos revelan la similitud de la estructura poblacional de la vereda de Runta con la de otros grupos aislados reportados en la literatura. Estos hallazgos, sumados a la presencia de diferentes desórdenes de carácter autosómico recesivo en la población, dan fuerza a la teoría de que se está ante un aislado genético, lo que tendría importantes implicaciones para el estudio de enfermedades en esta población y para el diseño de intervenciones dirigidas a disminuir los riesgos genéticos de sus habitantes.

Conflicto de intereses

Ninguno declarado por los autores.

Financiación

Ninguna declarada por los autores.

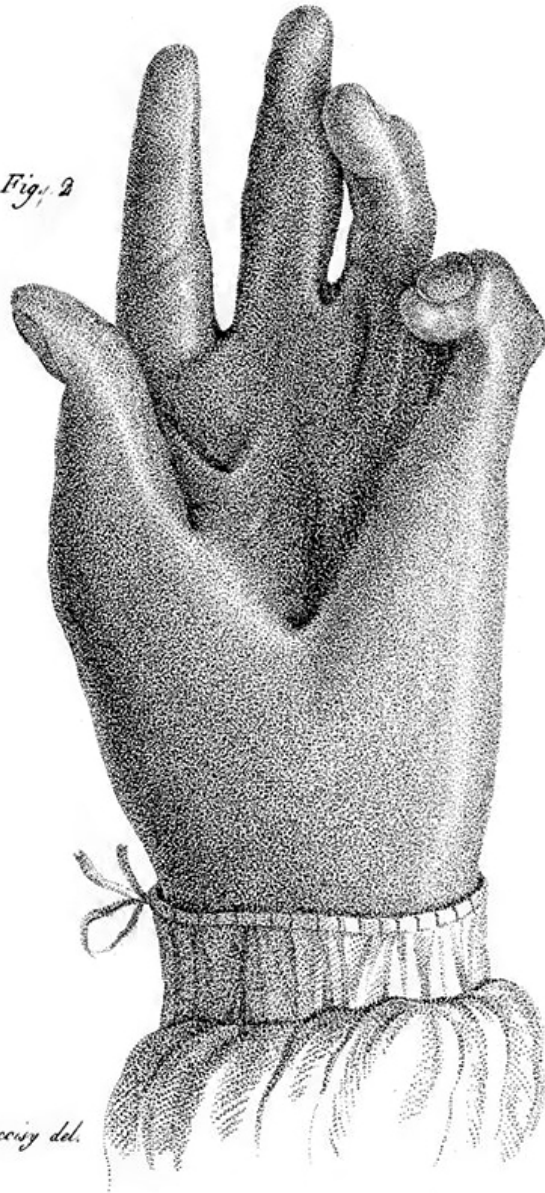
Agradecimientos

A la oficina del Sistema de Identificación y Selección de Beneficiarios para Programas Sociales (Sisbén) en Tunja por facilitar el material de información demográfica.

Referencias

- Costa-Junqueira MA, Martínez-Campos M, Dipierri JE, Bejarano I, Alfaro E.** Evolución de la consanguinidad y parentesco por isonimia en la Punta de Atacama. *Rev. Esp. Antrop. Biol.* 2000;21:21-8.
- Relethford JH.** Estimation of kinship and genetic distance by surnames. *Hum Biol.* 1988;60(3):475-92.
- Crow JF, Mange AP.** Measurement of inbreeding from the frequency of marriages between persons of the same surname. *Eugen Q.* 1965;12(4):199-203. <http://doi.org/bt58z4>.
- Rodríguez-Larralde A, Morales J, Barraí I.** Surname Frequency and the Isonymy Structure of Venezuela. *Am J Hum Biol.* 2000;12(3):352-62. <http://doi.org/bnngpq>.
- Esparza M, Martínez-Abadías N, Sjøvold T, González-José R, Hernández M.** Comparison between Inbreeding Analyses Methodologies. *Coll Antropol.* 2015;39(4):843-6.
- Pineda-Santís H, Arcos-Burgos M, Bravo-Aguilar ML.** Aproximación a la estructura genética de la población de Granada, Antioquia (Colombia), a través de isonimia. *Actualidades Biológicas.* 1999;21(70):29-36.
- Arias W, Rojas W, Moreno S, Lopera F, Ruiz-Linares A, Bedoya G.** Origen de la mutación G736A del gen Parkin en la población de Peque (noroccidente de Antioquia). *Revista Colombiana de Antropología.* 2012;48(1):81-95.
- Rodríguez-Acevedo A, Morales O, Durango H, Pineda-Trujillo N.** Análisis de isonimia en una muestra de padres de pacientes antioqueños con fibrosis quística. *Biomédica.* 2012;31:139-44. <http://doi.org/cx4p>.
- Alkuraya FS.** Impact of new genomic tools on the practice of clinical genetics in consanguineous populations: the Saudi experience. *Clin Genet.* 2013;84:203-8. <http://doi.org/f464vs>.
- Khlat M, Khoury M.** Inbreeding and Diseases: Demographic, Genetic, and Epidemiologic Perspectives. *Epidemiol Rev.* 1991;13:28-41. <http://doi.org/cx4q>.
- Fareed M, Afzal M.** Genetics of consanguinity and inbreeding in health and disease. *Ann Hum Biol.* 2016;44(2):99-107. <http://doi.org/cx4r>.
- Denic S, Nagelkerke N, Agarwal MM.** On Some Novel Aspects of Consanguineous Marriages. *Public Health Genomics.* 2011;14(3):162-8. <http://doi.org/bk7p48>.
- Bulayev OA, Pavlova TA, Bulayeva KB.** The Effect of Inbreeding on Aggregation of Complex Diseases in Genetic Isolates. *Russ J Genet.* 2009;45(8):961-8. <http://doi.org/bxv5wm>.
- Diccionario de la lengua española.** 23rd ed. Madrid: Real Academia Española. 2014 [cited 2018 Abr 26]. Vereda. Available from: <https://goo.gl/bvMKqY>.
- Torres-Ramírez LJ.** Análisis del efecto fundador de una mutación nonsense del gen HGSNAT en la población de Runta, Boyacá. [Tesis de maestría]. Bogotá D.C.: Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia; 2017 [cited 2017 Oct 12]. Available from: <https://goo.gl/eb5YXF>.
- Colombia.** Alcaldía municipal de Tunja Boyacá. Plan de ordenamiento territorial Tunja Boyacá 2001-2009. Tunja; 2001.
- F3rn4ndo.** MunsBoyaca Tunja [image]. Wikimedia Commons; 2007 [cited 2018 Dec 19]. Available from: <https://goo.gl/bdGkzj>.
- Morton NE.** Kinship bioassay. In: Morton NE, editor. Genetic structure of populations. Honolulu: University Press of Hawaii; 1973. p. 158-163.
- Fisher RA, Corbet AS, Williams CB.** The relation between the number of species and the number of individuals in a random sample of an animal population. Part 3. *J Anim Ecol.* 1943;12(1):42-58.
- Rodríguez-Larralde A, Barraí I, Alfonso JC.** Isonymy structure of four Venezuelan states. *Ann Hum Biol.* 1993;20(2):131-45.
- Bedoya G, García J, Montoya P, Rojas W, Amézquita ME, Soto I, et al.** Análisis de isonimia entre poblaciones del noroeste de Colombia. *Biomédica.* 2006;26(4):538-45. <http://doi.org/cx4t>.
- Asociación Médica Mundial.** Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Fortaleza: 64.^a Asamblea General de la AMM; 2013 [cited 2018 Dec 19]. Available from: <http://goo.gl/o2808h>.
- Colombia.** Ministerio de Salud. Resolución 8430 (octubre 4): Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Bogotá D.C.; octubre 4 de 1993.
- Herrera-Paz EF.** Aislamientos genéticos y costumbres endogámicas en tres municipios rurales de Honduras. *Rev Med Inst Mex Seg Soc.* 2016;54(4):504-13.
- Velasco HM, Martín AM, Galvis J, Buelvas L, Sánchez Y, Umaña LA, et al.** Genética clínica comunitaria: exploración de patología genética en Boyacá, Colombia. *Rev. salud pública.* 2017;19(1):61-70. <http://doi.org/cx4s>.
- Barraí I, Rodríguez-Larralde A, Dipierri J, Alfaro E, Acevedo N, Mamolini E, et al.** Surnames in Chile: A study of the population of Chile through isonymy. *Am. J. Phys. Anthropol.* 2012;147(3):380-8. <http://doi.org/fzdws>.
- Modell B, Darr A.** Genetic counselling and customary consanguineous marriage. *Nat Rev Genet.* 2002;3(3):225-9. <http://doi.org/bf88k4>.
- Meyer BF.** Strategies for the prevention of hereditary diseases in a highly consanguineous population. *Ann Hum Biol.* 2005;32(2):174-9. <http://doi.org/bmmchx>.

Fig. 2



Deccroy del.

halk sc.

DUTERTRE, PIERRE. (1758- SF)

“Chirurgie: Traité d’opérations nouvelles, et inventions de mécaniques, servant de moyens secondaires pour en assurer le succès”

INVESTIGACIÓN ORIGINAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.68187>

Lecciones aprendidas en un estudio de reproducibilidad y validez de cuestionarios para estimar la ingesta dietética en Colombia. 2010-2017

Lessons learned in a study of reproducibility and validity of questionnaires to estimate dietary intake in Colombia, 2010-2017

Recibido: 09/10/2017. Aceptado: 22/01/2018.

Oscar Fernando Herrán¹ • Martha Patricia Rojas²¹ Universidad Industrial de Santander - Facultad de Salud - Escuela de Nutrición y Dietética - Bucaramanga - Colombia.² Instituto Nacional de Cancerología E.S.E. - Subdirección de Investigaciones - Grupo de Investigación Epidemiológica del Cáncer (GIEC) - Bogotá D.C. - Colombia.Correspondencia: Oscar Fernando Herrán. Escuela de Nutrición y Dietética, Facultad de Salud. Universidad Industrial de Santander. Carrera 32 No. 29-31. Teléfono: +57 7 6323215. Bucaramanga. Colombia. herran@uis.edu.co.

| Resumen |

Introducción. La dieta es una exposición compleja de medir que se asocia al desarrollo de enfermedad crónica, por lo cual es necesario desarrollar y validar instrumentos simplificados para su medición.

Objetivo. Establecer la reproducibilidad en la clasificación y la validez contra recordatorios de la ingesta dietética en las últimas 24 horas (R24H) de cuestionarios de frecuencia de consumo (CFC) desarrollados en Colombia.

Materiales y métodos. Estudio de tecnología diagnóstica desarrollado durante 2010-2017. Se aplicaron dos R24H y dos CFC a 523 sujetos: 109 en Bogotá D.C., 107 en Medellín, 106 en Cali, 102 en Barranquilla y 99 en Bucaramanga y su área metropolitana. Los estudios de reproducibilidad y validez se realizaron con coeficientes de correlación r de Pearson crudos y ajustados por el método de energía residual.

Resultados. La reproducibilidad de los recordatorios fue pobre-moderada (mínimo -0.00, máximo 0.72), al igual que la de los cuestionarios (mínimo -0.01, máximo 0.72). La validez de los cuestionarios fue pobre (mínimo -0.01, máximo, -0.59).

Conclusión. Los CFC no son útiles en la investigación epidemiológica, lo que se explica en la alta variabilidad debida a pocas repeticiones en la estimación dietética al diseñar los cuestionarios y a fallas en la recolección de los datos.

Palabras clave: Dieta; Neoplasias; Encuestas y cuestionarios; Reproducibilidad de los resultados (DeCS).

| Abstract |

Introduction: Dietary exposure is complex to measure and is associated with the development of chronic diseases; therefore, it is necessary to develop and validate simplified instruments for measurement.

Objective: To establish the classification and validity reproducibility of the 24-hour dietary recall method (24hDR) in food frequency questionnaires (FFQ) developed in Colombia.

Materials and methods: Diagnostic technology study developed during 2010-2017. Two 24hDR and two FFQs were applied to 523 subjects: 109 in Bogotá D.C., 107 in Medellín, 106 in Cali, 102 in Barranquilla and 99 in Bucaramanga and its metropolitan area. Reproducibility and validity studies were performed using crude Pearson's r coefficients adjusted by residual energy method.

Results: The reproducibility of 24hDR was poor-moderate (minimum -0.00, maximum 0.72), as was the reproducibility of the questionnaires (minimum -0.01, maximum 0.72). The validity of the questionnaires was poor (minimum -0.01, maximum -0.59).

Conclusion: FFQs are not useful for epidemiological research, which is explained by the high variability caused by few 24hR recalls in dietary estimation when designing questionnaires, and failures in data collection.

Keywords: Diet; Neoplasms; Surveys and Questionnaires; Reproducibility of Results; Colombia (MeSH).

Herrán OF, Rojas MP. Lecciones aprendidas en un estudio de reproducibilidad y validez de cuestionarios para estimar la ingesta dietética en Colombia. 2010-2017. Rev. Fac. Med. 2019;67(2):247-55. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.68187>.

Herrán OF, Rojas MP. [Lessons learned in a study of reproducibility and validity of questionnaires to estimate dietary intake in Colombia, 2010-2017]. 2010-2017. Rev. Fac. Med. 2019;67(2):247-55. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.68187>.

Introducción

A pesar de los avances en el desarrollo de instrumentos de medición de la ingesta dietética y de alcohol (1-3) y de la aplicación de encuestas nacionales de la situación nutricional Encuesta Nacional de Situación Nutricional (Ensin) (4,5), en Colombia el desarrollo de la epidemiología nutricional es incipiente. Tal situación se debe, entre otros aspectos, al poco entrenamiento en este campo de los nutricionistas dietistas, la ausencia de instrumentos de medición válidos y los costos asociados a la investigación epidemiológica. La medición de la ingesta dietética es compleja y muchas veces inviable por los costos (6-8): la metodología considerada como referente de la ingesta dietética (el pesaje con registro) exige logísticas y costos difícilmente financiados.

Otra aproximación metodológica utilizada como referente es el recordatorio de las últimas 24 horas (R24H), que requiere de entrenamiento y acompañamiento a los encuestadores, tablas de composición de alimentos adecuadas y trabajo exigente de limpieza de las bases de datos (6,8). Debido a lo anterior, el cuestionario de frecuencia de consumo (CFC) ha sido la metodología más usada en la investigación epidemiológica (6).

Un CFC es un método de medición de la ingesta dietética simplificado. Para que sea útil en la investigación epidemiológica, debe reproducir la clasificación de los sujetos con base en su ingesta relativa (reproducibilidad) y, además, clasificar a los sujetos con base en su ingesta dietética de manera aceptable frente a la clasificación obtenida por otros métodos considerados referentes, como el registro con pesaje o el R24H (validez) (6,8). Un CFC es tecnología diagnóstica y su confiabilidad depende, entre otros aspectos, de los métodos utilizados en su diseño y los resultados alcanzados en los estudios de reproducibilidad y validez; estas últimas se estudian a través de coeficientes de correlación de Pearson. Dada la variabilidad en la dieta y la complejidad al intentar medirla (9), tanto la reproducibilidad como la validez se declaran si los coeficientes son de al menos 0.40 (1,2,10).

El cáncer es una enfermedad multifactorial que ocurre debido a la interacción aún poco comprendida entre factores ambientales y genéticos (11). En el 2005, la Organización Mundial de la Salud (OMS) (12) estimó que 43% de las muertes por cáncer se debieron a tres factores causales: tabaco, dieta e infecciones crónicas. Para 2017, el mismo organismo estimó que cerca de un tercio de las muertes por cáncer se debían a cinco factores de riesgo conductuales y dietéticos: consumo de tabaco, elevado índice de masa corporal, baja ingesta de frutas y verduras, falta de actividad física y consumo de alcohol (13). A pesar de la aparente relevancia que tiene la dieta en la génesis de algunos tipos de cáncer, hasta la fecha la relación entre dieta y cáncer ha sido difícil de establecer.

En Colombia no se dispone de instrumentos adecuados para medir la ingesta dietética en estudios poblacionales ni para conocer si la relación dieta-cáncer es similar a la observada en otras sociedades con distintos marcos culturales y socioeconómicos. Los instrumentos desarrollados y válidos para medir la ingesta dietética en una sociedad particular no reflejan las tradiciones, costumbres, disponibilidad y acceso alimentario de otra población y, por lo tanto, no deben ser usados en otros contextos.

El objetivo de la presente investigación fue establecer el nivel de reproducibilidad de la clasificación de los sujetos empleando cinco CFC, los cuales fueron diseñados con base en la información que sobre el consumo recolectó la Ensin-2005 (4). Además, se pretendió establecer el nivel de validez de los CFC al clasificar a los sujetos respecto a su ingesta contra la estimada por un método referente, el R24H.

Materiales y métodos

El estudio se realizó durante el período 2010-2017 en cinco ciudades colombianas. Durante los años 2010 y 2013 se recolectaron los datos y entre 2014 y 2016 se prepararon las bases para su análisis.

Características de los métodos de estimación de la ingesta dietética

En Colombia, durante 2006-2010 se desarrollaron siete CFC para estimar la ingesta dietética de adultos entre 30 y 75 años y relacionarla como factor de riesgo o protector en el desarrollo de cáncer (2). Por las particularidades geográficas y epidemiológicas, las diferencias en cultura alimentaria y las tasas de incidencia de cánceres relacionados con la dieta, se desarrolló un CFC específico para cada una de las siete ciudades seleccionadas: Barranquilla, Bogotá D.C., Bucaramanga, Cali, Cartagena de Indias, Medellín y Santa Marta.

Los CFC desarrollados tienen tres secciones independientes y complementarias, la primera es específica para cada ciudad y puede considerarse como un CFC semicuantitativo con nueve categorías de respuesta para la frecuencia de consumo en el último año; las otras dos secciones son comunes a todos los CFC.

La lista de chequeo para la primera sección fue establecida a través de una novedosa metodología denominada “maximación de la varianza” (Maxr) (14,15) y se basó en la información recolectada sobre la ingesta dietética por el método R24H en la Ensin-2005 (4). La primera sección permite calcular puntajes de consumo para 13 macro y micro nutrientes; este cálculo se hace con base en las medias geométricas de los tamaños de porción consumidos en la Ensin-2005 (g). El cálculo de nutrientes a partir de la frecuencia/día y el tamaño de la porción (g) se hace de manera clásica, multiplicando la expresión veces/día por la porción (g) para los alimentos que hacen parte de la lista de chequeo, luego se relaciona el total consumido con una tabla de composición de alimentos. Esta última, que es utilizada para establecer el puntaje de nutrientes consumidos, fue la misma utilizada en la Ensin-2005 (4). El limitado número de ítems en las listas de chequeo (mínimo 22 ítems en Bogotá y máximo 24 en Barranquilla y Cali), a pesar de subestimar la ingesta absoluta, hace muy atractivos y costo-efectivos estos CFC (2).

La segunda sección contiene un listado de alimentos que después de una revisión exhaustiva de la información científica han sido asociados con el desarrollo de cáncer; esta tiene las mismas nueve opciones de respuesta para la frecuencia de consumo en el último año. Por último, la tercera sección hace referencia al número de comidas al día y a algunas formas de cocción de carnes y tubérculos, también asociadas al desarrollo o la prevención del cáncer.

Estos CFC son métodos simplificados para estimar la ingesta dietética con fines de clasificación en la investigación epidemiológica, donde se privilegia la ingesta relativa y no la absoluta de nutrientes (6,8). Las tres secciones permiten clasificaciones desde los nutrientes, los alimentos y las formas de cocción. Los detalles metodológicos utilizados en el diseño de los CFC ya fueron publicados (2,7,8,14).

Tipo de estudio

El presente fue un estudio de tecnología diagnóstica en el campo de la epidemiología nutricional, realizado con datos sociodemográficos de corte transversal y mediciones repetidas para cada uno de los dos métodos de estimación dietética utilizados, el R24H (método de referencia) y la primera sección de los CFC (la prueba o instrumento).

Población, muestra y selección de los sujetos

La población correspondió a adultos de ambos sexos, entre 30 y 75 años y residentes en Barranquilla, Bogotá D.C., Bucaramanga, Cali y Medellín, la misma que sirvió de base en el desarrollo de la primera sección de los CFC aplicados. 90 sujetos por ciudad permitieron establecer correlaciones r entre mediciones repetidas de mínimo 0.40 (beta 0.90, alfa 0.05). Previendo pérdidas en el seguimiento, se sobreestimó la muestra en 10%.

La selección de los sujetos se realizó a través de marcos de muestreo geográficos establecidos por las secretarías de planeación municipal. Primero se identificaron los barrios y su estrato socioeconómico en los mapas, luego, al azar, se seleccionaron al menos dos barrios para cada uno de los seis estratos socioeconómicos; los croquis de los barrios se actualizaron y en cada hogar se hizo un censo de sujetos elegibles, los cuales debían cumplir con los siguientes criterios: edad entre 30 y 75 años; estar en condiciones físicas y mentales para contestar una entrevista estructurada; haber residido durante los dos últimos años en la ciudad de interés, y aceptar libremente su participación en el estudio y brindar para ello su consentimiento verbal. Los sujetos fueron seleccionados al azar de la lista de elegibles hasta lograr el tamaño muestral (mínimo 15 por cada estrato socioeconómico). Nunca se seleccionó más de un sujeto por hogar.

Variables estudiadas

Para describir las características de los sujetos se indagó por la edad, el sexo y el nivel socioeconómico con base en el estrato económico según el recibo de la luz. Los estratos 1 y 2 correspondieron al nivel bajo, los 3 y 4 al medio y los 5 y 6 al alto. El índice de masa corporal (IMC) se calculó con base en la talla (m) y el peso (kg), tomados de acuerdo a técnicas estandarizadas e instrumentos calibrados. El nivel de escolaridad se clasificó con base en el último grado aprobado. Además, se indagó por los antecedentes médicos, el consumo de bebidas alcohólicas, cambios alimentarios y el seguimiento de dietas prescritas por un médico en el último año.

Las variables nutricionales estimadas con el R24H y los CFC fueron 13: kilocalorías, proteínas (g), carbohidratos (g), grasa total (g), grasa saturada (g), grasa monoinsaturada (g), grasa poliinsaturada (g), fibra cruda o insoluble (g), fibra dietética o soluble (g), hierro (mg), vitamina A (ER), ácido fólico (μ g) y ácido ascórbico (mg).

La información fue recolectada por nutricionistas dietistas entrenadas por el equipo investigador durante cinco días en los métodos utilizados. La información fue digitada (incluida la de los CFC y los R24H) empleando ayudantes personales digitales.

Estimación de la ingesta dietética derivada de los R24H y los CFC

El R24H y los CFC se aplicaron dos veces a cada sujeto y el orden de aplicación fue establecido por el azar basado en una rutina latino cuadrado. El tiempo entre aplicaciones fue de mínimo siete días. La información recolectada en los R24H fue sometida a sucesivas limpiezas para garantizar la plausibilidad de los datos. La media geométrica (g) consumida de cada alimento en la Ensin-2005 fue el tamaño de la porción utilizado para convertir a nutrientes, tanto la ingesta estimada con los R24H como con los CFC.

Las respuestas de frecuencia de consumo como una variable continua, multiplicadas por el tamaño de la porción, permitieron obtener la cantidad consumida de macro y micro nutrientes en los CFC. En ambos casos, R24H y CFC, la ingesta dietética fue estimada

con base en la tabla de composición de alimentos utilizada en la Ensin-2005 (4). La conversión de cantidades consumidas a nutrientes se realizó con el programa Foodcalc versión 1.3 (16). La ingesta usual para cada nutriente derivado por los R24H o los CFC, es decir la ingesta ajustada con base en la variabilidad “intra” sujeto, fue calculada con el programa PC-Side versión 1.0 (17), utilizando los métodos desarrollados por la Universidad de Iowa (18,19).

Análisis estadístico

Para describir las características de los sujetos y la ingesta dietética de macro y micro nutrientes, se utilizaron frecuencias, porcentajes, promedios, desviaciones estándar (σ) e intervalos de confianza del 95% (IC95%).

Para el estudio de la reproducibilidad entre la ingesta estimada con el R24H y el CFC se calcularon coeficientes de correlación de Pearson, crudos y ajustados por la energía consumida. Dado que la ingesta dietética está fuertemente influenciada por la cantidad de kilocalorías consumidas, el ajuste se realizó con el método de la energía residual propuesto por Willet. Este método se basa en un modelo de regresión lineal donde la ingesta de un nutriente ajustada por la energía es $a+b$, donde “a” es el residual para un sujeto en un modelo lineal en el que la ingesta del nutriente es la variable dependiente y “b” es la ingesta esperada para un nutriente cuando el sujeto consume el promedio de energía (6). La correlación para la energía consumida se realizó con base en la ingesta usual (18,19): [Ingesta ajustada de un nutriente por la energía consumida= $a+b$]

Para el estudio de validez, la ingesta media estimada con los R24H fue el método referente. Además de los coeficientes de Pearson crudos y ajustados por energía, se calcularon los coeficientes ajustados y deatenuados de acuerdo con la fórmula [$r_t = r_{oAj} \sqrt{1+(\lambda\chi/\eta\chi)}$], donde r_t es la verdadera correlación, r_{oAj} es la correlación observada y ajustada por el consumo de kilocalorías, $\lambda\chi$ es la razón entre la varianza “intra” y “entre” de la variable χ y $\eta\chi$ es el número de réplicas por persona para la variable χ , que en este caso es 2 (6).

La varianza “intra” y “entre” fue obtenida mediante análisis de varianza (ANOVA). Dado que los coeficientes r se basan en la clasificación relativa con base en puntajes Z, también fueron calculados los promedios de las diferencias y sus respectivos límites de acuerdo según lo propuesto por Bland y Altman (valores absolutos). Por último, con los valores de la ingesta estimados por los R24H y CFC se establecieron quintiles y se calculó el grado de acuerdo entre la ingesta de las variables nutricionales por los dos métodos con el estadístico Kappa de Cohen. El análisis estadístico fue realizado con el programa Stata versión 14.3 (20).

Aspectos éticos

Las bases de datos fueron anonimizadas. Este estudio se clasificó como de riesgo mínimo según la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia (21) y fue conducido de acuerdo con los principios éticos consignados en la Declaración de Helsinki (22), además se contó con consentimiento informado. La presente investigación fue avalada por el Comité de Ética para la Investigación Científica y la Dirección de Investigación y Extensión de la Facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander bajo el código 9009046 del 27 de octubre de 2009 y por el Comité de Ética e Investigaciones del Instituto Nacional de Cancerología E.S.E. mediante acta No. 22 del 16 de septiembre de 2009, con renovación mediante el acta No. 19 del 30 de agosto de 2017.

Resultados

Población estudiada

Se encuestaron 523 sujetos: 109 en Bogotá D.C., 107 en Medellín, 106 en Cali, 102 en Barranquilla y 99 en Bucaramanga y su área metropolitana. La edad promedio de los sujetos fue de 49.3 años (IC95%: 48.3-50.3), sin diferencias por ciudad ($p=0.730$) o sexo ($p=0.778$). En Medellín se observó el nivel más bajo de escolaridad: los sujetos sin educación o con educación básica

primaria correspondieron al 43.2%; el nivel de educación fue diferencial para las ciudades estudiadas ($p=0.002$). Excepto en Bogotá, el promedio de IMC superó el límite donde es declarado el exceso de peso. En el último año más del 35% de los encuestados realizaron modificaciones en su alimentación o seguían una dieta por prescripción médica; esta situación fue diferencial en las ciudades estudiadas ($p=0.000$). 11% de los sujetos tenía diagnóstico de hipertensión, 5% de diabetes *mellitus* tipo II y 25% algún otro diagnóstico médico. Otras características de la población estudiada se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. Características de los sujetos estudiados. 2010-2013.

Variable		Barranquilla n=102	Bogotá D.C. n=109	Bucaramanga n=99	Cali n=106	Medellín n=107	p
Edad (años) *		48.3 (46.2-56.5)	50.3 (48.0-52.5)	49.8 (47.6-51.9)	49.0 (46.9-51.2)	50.0 (47.7-52.3)	0.730
Escolaridad (años) *		12.7 (11.6 a 13.7)	12.8 (11.7 a 13.9)	12.2 (11.0 a 13.5)	11.8 (10.7 a 12.8)	10.4 (9.0 a 11.8)	0.031
IMC (kg/m ²) *		26 (25.1 a 26.9)	24.9 (24.2 a 25.5)	25.6 (24.8 a 26.4)	26.5 (25.6 a 27.4)	26.3 (25.4 a 27.2)	0.041
Nivel de escolaridad	Primaria o menos	24 (23.53%)	29 (28.4%)	22 (22.4%)	33 (34.4%)	44 (43.2%)	0.002
	Secundaria o tecnología	48 (47.06%)	27 (26.5%)	28 (31.1%)	25 (26.0%)	29 (28.4%)	
	Universitarios	30 (29.41%)	46 (45.1%)	40 (44.5%)	38 (39.6%)	29 (28.4%)	
Sexo	Hombre	51 (50.0%)	47 (43.1%)	50 (50.5%)	54 (50.9%)	52 (48.6%)	0.778
	Mujer	51 (50.0%)	62 (56.9%)	49 (49.5%)	52 (49.1%)	55 (51.4%)	
Exceso según IMC	<25	40 (39.2%)	59 (54.1%)	41 (45.6%)	44 (41.5%)	47 (46.1%)	0.231
	≥25	62 (60.8%)	50 (45.9%)	49 (54.4%)	62 (58.5%)	55 (53.9%)	
Estrato socioeconómico †	Bajo	34 (33.3%)	35 (32.1%)	25 (25.3%)	35 (33.0%)	36 (33.6%)	0.320
	Medio	34 (33.3%)	38 (34.9%)	50 (50.5%)	36 (34.0%)	37 (34.6%)	
	Alto	34 (33.4%)	36 (33.0%)	24 (24.2%)	35 (33.0%)	34 (31.8%)	
Cambios alimentarios ‡	Sí	45 (44.1%)	38 (34.9%)	39 (39.4%)	41 (38.7%)	48 (47.1%)	0.918
	No	57 (55.9%)	71 (65.1%)	60 (60.6%)	65 (61.3%)	54 (52.9%)	
Dieta ‡	Sí	65 (63.7%)	40 (36.7%)	37 (37.4%)	40 (37.7%)	39 (36.5%)	0.000
	No	37 (37.3%)	69 (63.3%)	62 (62.6%)	66 (62.3%)	68 (63.5%)	
Consumo de bebidas alcohólicas ‡	Sí	59 (57.8%)	61 (56.0%)	49 (49.5%)	40 (37.7%)	57 (53.3%)	0.029
	No	43 (42.2%)	48 (44.0%)	50 (50.5%)	66 (62.3%)	50 (46.7%)	

IMC: índice de masa corporal.

* Promedio e intervalo del confianza del 95%.

† Con base en el recibo de la luz, los estratos 1 y 2 corresponden al nivel bajo, los 2 y 3 al nivel medio y los 5 y 6 al nivel alto.

‡ Para todas las preguntas, el período de referencia es el último año. Los cambios alimentarios y la dieta se deben a una prescripción médica.

Fuente: elaboración propia.

Tiempo entre aplicaciones de los métodos de estimación de la ingesta dietética

El promedio de días que pasó entre las aplicaciones del R24H y el CFC para todas las ciudades fue diferente. Entre las aplicaciones del R24H en Cali pasaron en promedio 105 días ($\sigma=147$), mientras que en Barranquilla el promedio fue de 12 días ($\sigma=7$). Entre

aplicaciones del CFC en Barranquilla pasaron en promedio 11 días ($\sigma=5$), mientras que en Bogotá D.C. el promedio fue de 100 días ($\sigma=151$). Las medianas (P50) de los días que hay entre los tiempos de aplicación de los R24H y los CFC para la misma ciudad, aunque menos extremas que los promedios entre los tiempos de aplicación de los R24H y los CFC, también muestran las diferencias existentes entre ciudades (Tabla 2).

Tabla 2. Días transcurridos entre aplicaciones repetidas de dos recordatorios de la ingesta dietética de las últimas 24 Horas y dos cuestionarios de frecuencia de consumo. 2010-2013.

Ciudad	Entre R24H				Entre CFC				p *
	n	P ₅₀	Promedio	sd	n	P ₅₀	Promedio	sd	
Barranquilla	104	9	12	7	102	7	11	5	0.240
Bogotá D.C.	91	7	61	125	93	23	100	151	0.058
Bucaramanga	96	19	33	36	89	25	40	40	0.212
Cali	103	29	105	147	101	30	98	141	0.729
Medellín	102	14	17	11	99	18	25	38	0.043

R24H: recordatorio de la ingesta dietética de las últimas 24 horas; CFC: cuestionario de frecuencia de consumo.

* Valor p para la diferencia de los promedios entre métodos con base en el estadístico t de Student en muestras independientes.

Fuente: Elaboración propia.

Estimación de la ingesta dietética

Los R24H estimaron para todas las ciudades estudiadas la ingesta dietética de manera plausible: la mínima se obtuvo en Bogotá con 1 585 kilocalorías ($\sigma=549$) y la máxima en Bucaramanga con 1 985 kilocalorías ($\sigma=902$). Como era de esperarse por las características de la lista de chequeo de los CFC, la estimación de la energía y en general de las variables nutricionales fue inferior a la alcanzada con los R24H, excepto en el consumo de vitamina A (ER), ácido fólico (μg) y ácido ascórbico (mg), donde fue consistentemente mayor para todas las ciudades estudiadas por el CFC.

Según los CFC, la ingesta media de energía en Bogotá D.C. fue de 613 kilocalorías ($\sigma=178$) y en Bucaramanga de 658 kilocalorías ($\sigma=207$). Las tablas con los detalles de la estimación por cada método, ciudad y variable nutricional pueden ser solicitadas a los autores, pues dado el volumen de estas no se presenta la información en este escrito.

Estudio de reproducibilidad

Los coeficientes de correlación de Pearson, ajustados por el método de energía residual, pueden ser considerados como pobres y moderados. Contrario a lo esperado, en general los valores de correlación crudos, tanto para los R24H como para los CFC, fueron más altos que los ajustados por el método de energía residual. Pocas variables nutricionales alcanzaron valores de correlación ajustada de 0.60 o superiores, que es lo ideal; en el R24H esto solo se evidenció con el hierro (mg) (0.72) en Bucaramanga. Para el CFC esto fue evidente con el ácido fólico (μg) (0.72) en Barranquilla, las kilocalorías (0.62) en Bogotá D.C. y la grasa total (g) (0.60) y grasa saturada (g) (0.62) en Medellín. En términos generales, pero con algunas excepciones, los CFC alcanzaron mejor reproducibilidad que los R24H, sin embargo para ambos se observaron valores de correlación cercanos a cero o incluso negativos (Tabla 3).

Tabla 3. Estudio de reproducibilidad. Coeficientes de correlación de Pearson ajustados por energía alcanzados entre las aplicaciones repetidas por los dos métodos de estimación de la ingesta dietética. 2010-2017.

Variable	Barranquilla		Bogotá D.C.		Bucaramanga		Cali		Medellín	
	R24H	CFC	R24H	CFC	R24H	CFC	R24H	CFC	R24H	CFC
Kilocalorías *	0.56	0.54	0.44	0.62	0.53	0.38	0.46	0.31	0.38	0.44
Proteínas (g)	0.20	0.57	0.36	0.35	0.25	0.29	0.04	0.24	0.27	0.56
Carbohidratos (g)	0.36	0.59	0.26	0.53	0.30	0.53	0.18	0.32	0.23	0.20
Grasa total (g)	0.32	0.56	0.21	0.34	0.18	0.17	0.18	0.14	0.08	0.60
Grasa saturada (g)	0.36	0.55	0.33	0.54	0.34	0.42	0.25	0.19	0.03	0.62
Grasa monoinsaturada (g)	0.33	0.53	0.19	0.33	0.13	0.16	0.14	0.19	0.13	0.56
Grasa poliinsaturada (g)	0.26	0.40	0.27	0.47	0.05	0.49	0.01	0.24	0.24	0.38
Fibra Cruda/Insoluble (g)	0.43	0.47	0.14	0.47	0.09	0.29	-0.01	0.28	0.34	0.28
Fibra dietética/soluble (g)	0.20	0.45	0.14	0.52	0.34	0.23	0.15	0.12	0.19	0.07
Hierro (mg)	-0.00	0.54	0.20	0.40	0.72	0.14	-0.04	0.09	0.36	0.52
Vitamina A (ER)	0.43	0.45	0.12	0.34	0.09	0.22	0.10	0.18	0.10	0.35
Ácido fólico (μg)	0.31	0.72	0.20	0.51	0.26	0.05	0.08	0.09	0.32	0.04
Ácido ascórbico (mg)	0.35	0.21	0.51	0.50	0.11	-0.01	0.18	0.23	0.21	0.39

* Los coeficientes para kilocalorías no están ajustados por el consumo de energía.

Fuente: Elaboración propia.

Estudio de validez

En todas las ciudades y las variables nutricionales, los coeficientes de correlación de Pearson ajustados por el método de energía residual, y además corregidos por atenuación, pueden ser considerados como pobres. El único coeficiente ≥ 0.40 (lo mínimo aceptable para declarar la validez) se alcanzó para las proteínas (g) en Bucaramanga. Muchos de los coeficientes calculados son cercanos a cero e incluso negativos (Tabla 4). Cuando se estableció el grado de acuerdo (Kappa) para las

variables nutricionales agrupadas en quintiles, en todas las ciudades estudiadas este siempre fue muy pobre, predominantemente < 0.20 . Sin embargo, y contrario a lo esperado, los límites de acuerdo de Bland y Altman en su mayoría incluyeron el cero, lo que indica que es posible que no existan diferencias entre los valores absolutos estimados tanto con el R24H como con los CFC.

De forma complementaria, los límites de acuerdo mostraron sesgo negativo, consecuencia de los mayores valores absolutos alcanzados en la estimación de la ingesta por el método de R24H (Tablas 5 y 6).

Tabla 4. Estudio de validez. Coeficientes de correlación alcanzados entre el promedio de dos recordatorios de la ingesta dietética de las últimas 24 horas y la primera aplicación de unos cuestionarios de frecuencia de consumo. 2010-2013.

Variable	Barranquilla	Bogotá D.C.	Bucaramanga	Cali	Medellín
Kilocalorías	0.14	0.18	-0.18	0.09	-0.02
Proteínas (g)	-0.13	0.06	0.44	0.11	-0.03
Carbohidratos (g)	0.00	-0.01	-0.23	-0.11	-0.12
Grasa total (g)	-0.07	0.02	-0.07	0.05	0.01
Grasa saturada (g)	-0.03	-0.08	0.03	0.03	0.09
Grasa monoinsaturada (g)	-0.14	0.02	0.07	0.02	-0.03
Grasa poliinsaturada (g)	0.02	0.13	-0.59	-0.04	-0.01
Fibra cruda o insoluble (g)	0.18	-0.01	nd	0.11	0.02
Fibra dietética o soluble (g)	-0.14	0.01	0.03	-0.11	0.05
Hierro (mg)	nd	0.11	-0.06	-0.02	0.02
Vitamina A (ER)	-0.01	0.05	0.02	0.02	0.14
Ácido fólico (μg)	0.06	0.25	0.08	-0.01	0.13
Ácido ascórbico (mg)	-0.10	0.03	-0.41	-0.01	-0.04

nd: no disponible

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5. Estudio de validez. Coeficientes de correlación (kappa) alcanzados entre quintiles del promedio de dos recordatorios de la ingesta dietética de las últimas 24 horas y la primera aplicación de unos cuestionarios de frecuencia de consumo. 2010-2013.

Variable	Barranquilla	Bogotá D.C.	Bucaramanga	Cali	Medellín
Kilocalorías	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Proteínas (g)	-0.04	0.06	0.08	0.11	-0.03
Carbohidratos (g)	0.06	-0.01	-0.19	-0.11	-0.12
Grasa total (g)	-0.03	0.02	0.01	0.05	0.01
Grasa saturada (g)	-0.08	-0.08	0.10	0.03	0.09
Grasa monoinsaturada (g)	-0.08	0.02	0.06	0.02	-0.03
Grasa poliinsaturada (g)	-0.00	0.13	-0.13	-0.04	-0.01
Fibra cruda o insoluble (g)	0.12	-0.01	-0.08	0.11	0.02
Fibra dietética o soluble (g)	-0.05	0.01	0.03	-0.11	0.05
Hierro (mg)	-0.04	0.11	0.10	-0.02	0.02
Vitamina A (ER)	-0.00	0.05	-0.01	0.02	0.14
Ácido fólico (μg)	0.08	0.25	0.10	-0.01	0.13
Ácido ascórbico (mg)	-0.00	0.03	-0.06	-0.01	-0.04

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6. Estudio de validez. Diferencias medias y límites de acuerdo (LOA) alcanzados entre el promedio de dos recordatorios del consumo dietético de las últimas 24 horas y la primera aplicación de unos cuestionarios de frecuencia de consumo. 2010-2013.

Variable	Barranquilla	Bogotá D.C.	Bucaramanga	Cali	Medellín
Kilocalorías	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Proteínas (g)	-74 (-122, -25)	-45 (-86, -5.0)	-46 (-78, -13)	-39 (-70, -7)	-37 (-80, -7)
Carbohidratos (g)	-203 (-330, -76)	-138 (-211, -64)	-139 (-211, -66)	-152 (-266, -37)	-220 (-359, -81)
Grasa total (g)	-45 (-88, -2)	-19 (-45, 7)	-20 (-35, -5)	-19 (-39, 2)	-15 (-44, 15)
Grasa saturada (g)	-22 (-45, 1)	-10 (-30, 10)	-2 (-9, 5)	-4 (-12, 4)	-3 (-13, 8)
Grasa monoinsaturada (g)	-11 (-25, 3)	-5 (-14, 5)	-4 (-10, 2)	-0 (-7, 6)	-3 (-14, 8)
Grasa poliinsaturada (g)	-3 (-10, 3)	-0 (-6, 5)	1 (-3, 4)	-7 (-23, 10)	0 (-6, 6)
Fibra cruda o insoluble (g)	-18 (-30, -7)	-119 (-270, 33)	-12 (-23, -2)	-21 (-45, 2)	-19 (-34, -5)
Fibra dietética o soluble (g)	1 (-3, 5)	0 (-6, 6)	-1 (-5, 4)	1 (-3, 6)	3 (-0, 6)
Hierro (mg)	-1 (-7, 5)	-3 (-9, 2)	-2 (-7, 3)	-29 (-106, 48)	-3 (-9, 2)
Vitamina A (ER)	-1204 (-2491, 83)	-12569 (-32942, 7805)	-1388 (-2600, -176)	-1618 (-3484, 249)	-2265 (-4603, 73)
Ácido fólico (µg)	-664 (-1155, -173)	-293 (-594, 84)	-573 (-1161, 15)	-103 (-216, 10)	-400 (-773, -27)
Ácido ascórbico (mg)	-342 (-885, 201)	-344 (-886, 198)	-284 (-571, 3)	-340 (-806, 123)	-113 (-219, -7)

Fuente: Elaboración propia.

Discusión

Con el fin de estimar la ingesta dietética para la investigación epidemiológica, la primera sección de los cinco CFC desarrollados presenta aceptable reproducibilidad y pobre validez. Este resultado, que es más común de lo que se quisiera (6,8,9), prueba la dificultad que existe al intentar medir la exposición ambiental denominada “dieta”. La comparación de estos resultados es limitada en exceso, pues el sesgo de publicación positivo privilegia los estudios donde los resultados, al menos de manera aceptable, permiten declarar que un CFC es reproducible y válido.

En la epidemiología nutricional, la investigación epidemiológica y el estudio de las relaciones entre dieta-cáncer, dieta-enfermedades cerebro-cardiovasculares o más generalmente entre dieta y enfermedad crónica, es común que se reporten asociaciones que terminan siendo controversiales porque se contradicen en diferentes estudios o simplemente porque se generalizan sin otras consideraciones básicas; la primera y más importante de todas, informar sobre el nivel de reproducibilidad y validez de los métodos utilizados en la estimación dietética.

El aporte de este estudio no es sobre el “éxito” del mismo, sino sobre la discusión de las posibles causas que explican la aceptable reproducibilidad y pobre validez. El conocimiento alcanzado puede ser incorporado en futuros diseños de CFC y sus respectivos estudios de reproducibilidad y validez para lograr mejores resultados.

La metodología utilizada para desarrollar la primera sección no estaba cuestionada en la fecha de someter este texto (14), pues esta ya había dado resultados positivos en el diseño de un CFC para estudiar en Colombia el consumo de alcohol (1) y cuando fue utilizada con otros propósitos (23). Sin embargo, al momento de corregir este artículo, una vez aceptado para su publicación, surgió evidencia en datos no publicados de un estudio sobre dieta y dengue realizado en Colombia que ponen en duda el método de estimación Maxr.

La base de datos que dio origen al CFC para estimar el consumo de alcohol tiene 12 medidas del consumo con el método pesaje con registro (1), versus 1 o 2 medidas logradas con el R24H en la Ensin-2005, la base que dio origen a estos cinco CFC. La variabilidad excesiva (desviaciones estándar altas) por falta de repeticiones en la

medición dietética pudo distorsionar la selección de ítems para la lista de chequeo cuando se diseñaron los CFC (9,24). El consumo invisibilizado por falta de repeticiones sumado a la variabilidad “intra” sujeto, desempeñan un papel muy importante afectando la precisión cuando se estima la ingesta dietética. En resumen, si no se cuenta con suficientes repeticiones en la base de consumo que da origen a un CFC, es preferible una selección de ítems para la lista de chequeo con base en regresión lineal y no en la metodología Maxr. Aquí se hace especial referencia a un estudio que desarrolló y validó exitosamente un CFC para estimar el consumo de alcohol en población colombiana (1), porque en él se utilizó la misma metodología en su diseño (Maxr). Sin embargo, el consumo de alcohol es equivalente al estudio de una sola variable nutricional, lo que sin duda hace más precisa cualquier estimación al no existir confusión residual de otras variables nutricionales.

El estudio partió del supuesto tácito de que los sujetos con 30 o más años tienen hábitos alimentarios y, por lo tanto, si no se cumplen los tiempos teóricos entre mediciones como aquí sucedió (mínimo 7 días, e idealmente máximo 28), el impacto del tiempo entre mediciones no alteraría de manera significativa la ingesta. Esto evidentemente no fue así, pues la reproducibilidad de los R24H fue apenas aceptable y menor a la reportada en estudios similares (1,10,25-27).

El incumplimiento de los tiempos teóricos para la aplicación de los R24H y CFC (Tabla 2) cuestiona la capacidad de supervisión y control por parte de los investigadores sobre los encuestadores en el terreno, lo que exige, además de ganas, dinero para financiarla.

El diseño del CFC multisección es una estrategia válida que permite “salvar” recursos cuando como en este caso no se alcanzan los resultados deseados. La primera sección es la que permite la aproximación desde la perspectiva de los nutrientes, además es la más difícil de alcanzar en cualquier medición de la dieta (6,8). Es por ello que la epidemiología nutricional ha considerado cada vez con más simpatía otras aproximaciones que no requieren de estudios de reproducibilidad y validez, como la de los alimentos (la segunda sección de los CFC desarrollados) (26) o la de los patrones alimentarios que se basan en variables latentes (no visibles), posibles por análisis factorial o Rasch (28,29).

Los tamaños de porción utilizados para computar los R24H y traducirlos a nutrientes fueron las medias geométricas del consumo obtenidas de la base Ensin-2005; es imposible saber cuál es el impacto de este tipo de decisiones sobre el consumo final. Si bien técnicamente son válidas y están bien justificadas por las limitaciones presupuestales, sería deseable en situaciones limitadas financieramente estudiar menos sujetos y aproximarse al tamaño de la porción con alguna de las metodologías disponibles para estimar el tamaño de la porción consumida (30).

Dos hallazgos resultan paradójicos. Primero, en el estudio de validez aparecieron coeficientes de correlación negativos, algo difícil de explicar pero que es el resultado en buena medida de la incapacidad de los encuestadores para mantener el rigor metodológico, tanto al aplicar los R24H como los CFC. Los CFC aplicados abarcaban la ingesta del último año y los resultados insinúan que los entrevistados los contestaron con base en su ingesta actual y no en su ingesta usual, ¿falta de entrenamiento de los encuestadores?, ¿falta de supervisión por parte de los investigadores?, ¿comportamientos poco rigurosos a la hora de entrevistar a los sujetos? No es posible contestar, pero sí es claro que el control del trabajo de campo es la clave en los resultados de cualquier estudio. El segundo hallazgo tiene que ver con los resultados alcanzados al calcular las diferencias medias y sus límites de acuerdo (Bland y Altman); a pesar de que los CFC subestiman de manera importante la ingesta dietética por su propósito y diseño, las diferencias promedio incluyeron el cero, es decir, es posible que no existan diferencias cuando se comparan los valores absolutos alcanzados en los R24H y los CFC. Lo anterior tiene una sola explicación: falta de precisión en la medición por los dos métodos, originada en la alta variabilidad “intra” y “entre” sujetos.

La necesidad de establecer métodos válidos de medición de la ingesta dietética sigue vigente en el mundo (31-35). En Canadá, Argentina, Brasil y México hay desarrollos que, comparados con los alcanzados en Colombia, son incipientes o similares (31-34). En los países mencionados se cuenta con instrumentos de medición como los desarrollados aquí (utilizando metodologías como regresión lineal múltiple o consensos de expertos), pero que utilizan para las respuestas categorías de frecuencia de consumo menos exhaustivas que las utilizadas aquí. La vigencia de la necesidad de medir de manera precisa y válida la dieta radica en que lejos de alcanzar el control de las enfermedades crónicas, incluidas el cáncer y las cerebro-cardiovasculares, estas siguen en aumento y diagnosticándose a edades más tempranas. La dieta es un factor de riesgo, o protector si se quiere, en el desarrollo de la enfermedad crónica (31-35).

La tecnología diagnóstica, campo en el que recae el desarrollo de CFC y sus estudios complementarios de reproducibilidad y validez, obliga a considerar los contextos específicos, por lo que un CFC válido en una sociedad particular no es útil en otra con características sociodemográficas, alimentarias y de salud particulares (36).

Conclusiones

La primera sección de los CFC evaluados no es útil en la investigación epidemiológica. Los pobres resultados se explican en un conjunto de hechos, algunos controlables, que convergieron durante el diseño de los CFC y la recolección de los datos de consumo en el trabajo de campo. Por ser de tipo multisección, los CFC desarrollados permiten estudiar la relación dieta-cáncer, dieta-enfermedades cerebro-cardiovasculares y, más general, dieta-enfermedad crónica desde la perspectiva de los alimentos.

Conflicto de intereses

Ninguno declarado por los autores.

Financiación

Este estudio fue financiado por el Instituto Nacional de Cancerología E.S.E. con recursos de funcionamiento entre los años 2009 y 2017 y recursos de inversión de la nación entre los años 2010 y 2011; los rubros presupuestales fueron los No. C41030310033 y No. C41030610033. La Universidad Industrial de Santander contribuyó a través de tiempo/profesor, como contrapartida, durante el diseño y ejecución del estudio.

Agradecimientos

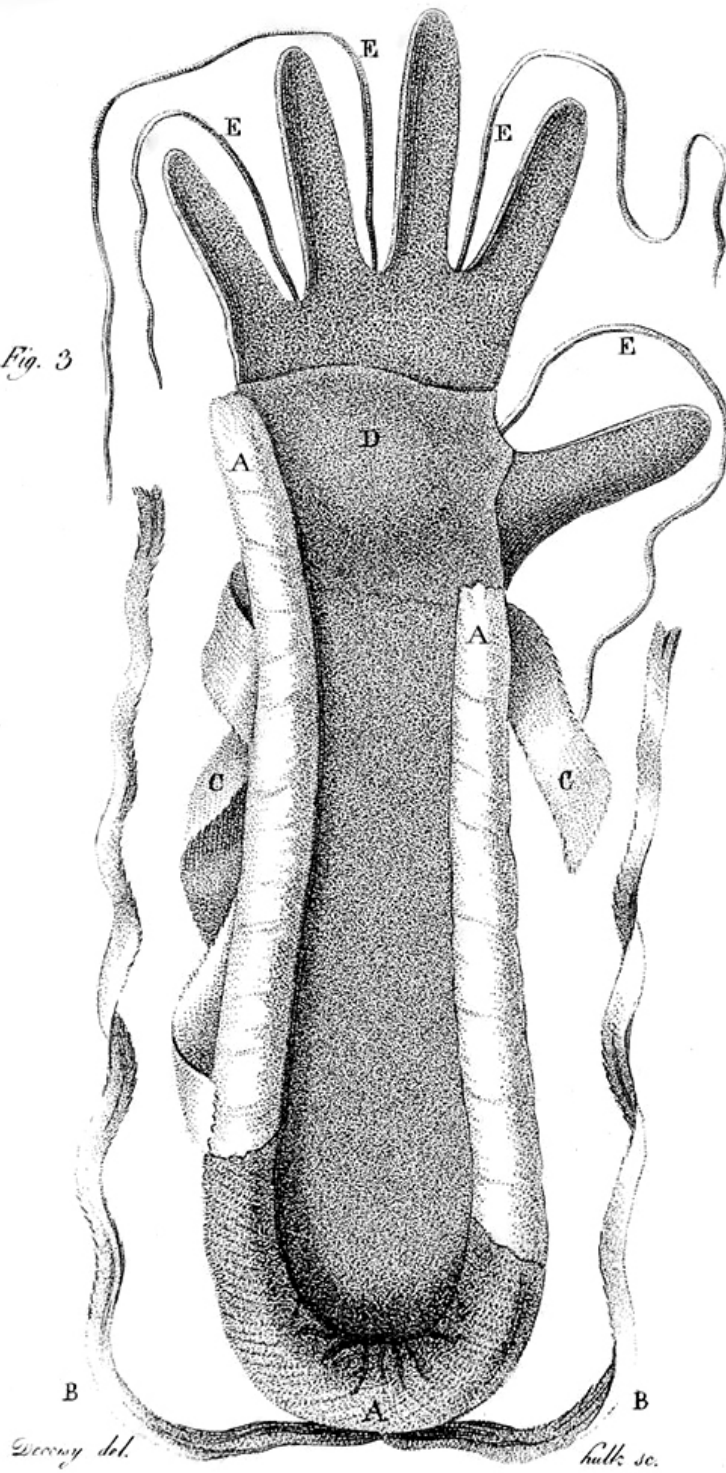
Ninguno declarado por los autores.

Referencias

1. **Herrán OF, Ardila MF.** Validity and reproducibility of two semi-quantitative alcohol frequency questionnaires for the Colombian population. *Public Health Nutr.* 2006;9(6):763-70. <http://doi.org/d2bmzb>.
2. **Herrán OF, Ardila MF, Rojas MP, Hernández GA.** Diseño de cuestionarios de frecuencia de consumo para estudiar la relación dieta-cáncer en Colombia. *Biomedica.* 2010;30(1):116-25. <http://doi.org/cvbf>.
3. **Herrán OF, Quintero DC, Prada GE.** Validez factorial, consistencia interna y reproducibilidad de la escala de seguridad alimentaria en hogares de Bucaramanga, Colombia. *Rev Chil Nutr.* 2009;36(2):169-79. <http://doi.org/bjrw2>.
4. Profamilia, Instituto Nacional de Salud, Universidad de Antioquia, Organización Panamericana de la Salud, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. Encuesta nacional de la situación nutricional en Colombia, 2005. Bogotá D.C.: Instituto Colombiano de Bienestar Familiar; 2006.
5. **Fonseca-Centeno Z, Heredia-Vargas AP, Ocampo-Téllez R, Foreiro-Torres Y, Sarmiento-Dueñas OL, Álvarez-Uribe MC, et al.** Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia 2010 - ENSIN. Bogotá D.C.: Ministerio de la Protección Social de Colombia; 2011.
6. **Willett W.** Nutritional epidemiology. 3rd ed. New York: Oxford University Press; 2013.
7. **Ardila MF, Herrán OF.** Desarrollo de un instrumento para evaluar la dieta en niños y adolescentes colombianos. *Rev Bras Saude Mater. Infant.* 2012;12(4):365-74. <http://doi.org/ct62>
8. **Margetts BM, Nelson M, editors.** Design Concepts in Nutritional Epidemiology. 2nd ed. Oxford: Oxford University Press; 1997.
9. **Herrán OF, Del Castillo S, Fonseca ZY.** ¿Cuántos días se debe medir la dieta? Variabilidad de la ingesta dietaria en Colombia. *Rev. Chil. Nutr.* 2015;42(3):267-76. <http://doi.org/cvbg>.
10. **Bautista LE, Herrán OF, Pryer JA.** Development and simulated validation of a food-frequency questionnaire for the Colombian population. *Public Health Nutr.* 2005;8(2):181-8. <http://doi.org/frp38m>.
11. **Malats N, Castaño-Vinyals G.** Cancer epidemiology: study designs and data analysis. *Clin Transl Oncol.* 2007;9(5):290-7. <http://doi.org/dx8tjx>.
12. Organización Mundial de la Salud (OMS), Unión Internacional Contra el Cáncer (UICC). Acción mundial contra el cáncer. Versión Revisada 2005. Suiza: OMS, UICC; 2005 [cited 2017 Oct 1]. Available from: <https://goo.gl/EmZL7D>.
13. Organización Mundial de la Salud (OMS). Cáncer. Nota descriptiva. Nueva York: OMS; 2017 [cited 2017 Oct 1]. Available from: <https://goo.gl/qj2fz>.

14. **Mark SD, Thomas DG, Decarli A.** Measurement of exposure to nutrients: an approach to the selection of informative foods. *Am J Epidemiol.* 1996;143(5):514-21. <http://doi.org/cvvh>.
15. **Thomas DG.** Software Max r2.1. Bethesda: National Cancer Institute; 1996.
16. Lauritsen J, FoodCalc v. 1.3. Diet, cancer and health project. Copenhagen: Danish Cancer Society; 1998. [cited 2007 Oct 10]. Available from: <https://goo.gl/YYL1hP>.
17. Department of Statistics at Iowa State University. Software for Intake Distribution Estimation (PC-Side). Iowa: Iowa State University of Science and Technology; 2001.
18. **Nusser SM, Carriquiry AL, Dood KW, Fuller WA.** A semiparametric transformation approach to estimating usual daily intake distributions. *JASA.* 1996;91(436):1440-9. <http://doi.org/dpcp9w>.
19. **Souverein OW, Dekkers AL, Geelen A, Haubrock J, de Vries JH, Ocké MC, et al.** Comparing four methods to estimate usual intake distributions. *Eur J Clin Nutr.* 2011;65(Suppl 1):S92-101. <http://doi.org/fmfw65>.
20. StataCorp. Stata Statistical Software: Release 14. College Station, Texas: StataCorp LP. 2015.
21. Colombia. Ministerio de Salud. Resolución 8430 de 1993 (octubre 4): Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Bogotá D.C.; octubre 4 de 1993 [cited 2017 Nov 1]. Available from: <https://goo.gl/agV1mY>.
22. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Fortaleza: 64.ª Asamblea General de la AMM; 2013 [cited 2018 Sep 1]. Available from: <https://goo.gl/hvf711>.
23. **Morris SS, Carletto C, Hoddinott J, Christiaensen LJ.** Validity of rapid estimates of household wealth and income for health surveys in rural Africa. *J Epidemiol Community Health.* 2000;54(5):381-7. <http://doi.org/d4jvvg>.
24. **Herrán OF, Quintero DC, Ardila MF.** Fuentes y magnitud de la variación en la dieta de adultos de Bucaramanga, Colombia. *Rev Chil Nutr.* 2006;33(1):55-64. <http://doi.org/csgmkb>.
25. **Shu XO, Yang G, Jin F, Liu D, Kushi L, Wen W, et al.** Validity and reproducibility of the food frequency questionnaire used in the Shanghai Women's Health Study. *Eur J Clin Nutr.* 2004;58(1):17-23. <http://doi.org/fr7xbv>.
26. **Vercambre MN, Boutron-Ruault MC, Niravong M, Berr C, Clavel-Chapelon F, Ragusa S.** Performance of a short dietary questionnaire to assess nutrient intake using regression-based weights. *Public Health Nutr.* 2009;12(4):547-52. <http://doi.org/c4j26v>.
27. **Neuhouser ML, Lilley S, Lund A, Johnson DB.** Development and validation of a beverage and snack questionnaire for use in evaluation of school nutrition policies. *J Am Diet Assoc.* 2009;109(9):1587-92. <http://doi.org/b322g9>.
28. **Herrán OF, Patiño GA, Del Castillo SE.** Dietary transition and excess weight in adults according to the Encuesta de la Situación Nutricional en Colombia, 2010. *Biomedica.* 2016;36(1):109-20. <http://doi.org/ctp6>.
29. **Ocampo PR, Prada GE, Herrán OF.** Patrones de consumo alimentario y exceso de peso infantil; Encuesta de la Situación Nutricional en Colombia, 2010. *Rev Chil Nutr.* 2014;41(4):351-9. <http://doi.org/cvbj>.
30. **Prada GE, Herrán OF, Oróstegui SA.** Atlas fotográfico de porciones para cuantificar el consumo de alimentos y nutrientes en Santander, Colombia. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander; 2011.
31. **Cszmadi I, Boucher BA, Lo Siou G, Massarelli I, Rondeau I, Garriguet D, et al.** Using national dietary intake data to evaluate and adapt the US Diet History Questionnaire: the stepwise tailoring of an FFQ for Canadian use. *Public Health Nutr.* 2016;19(18):3247-55. <http://doi.org/gb2396>.
32. **Ferreira-da Silva N, Sichieri R, Alves-Pereira R, Gonçalves-da Silva RMV, Gonçalves-Ferreira M.** Reproducibility, relative validity and calibration of a food frequency questionnaire for adults. *Cad. Saúde Pública.* 2013;29(9):1783-94. <http://doi.org/cvbk>.
33. **Denova-Gutiérrez E, Tucker KL, Salmerón J, Flores M, Barquera S.** Relative validity of a food frequency questionnaire to identify dietary patterns in an adult Mexican population. *Salud Pública Mex.* 2016;58(6):608-16. <http://doi.org/cvbm>.
34. **Ferrari MA.** Estimación de la Ingesta por Recordatorio de 24 Horas. *Diaeta.* 2013;31(143):20-5.
35. **Cade JE.** Measuring diet in the 21st century: use of new technologies. *Proc. Nutr. Soc.* 2017;76(3):276-82. <http://doi.org/f9gntq>.
36. **Chimura-Kraemer H.** Evaluating medical test: Objective and Quantitative Guidelines. London. SAGE Publications, 1992.

Fig. 3



DUTERTRE, PIERRE. (1758- SF)

“Chirurgie: Traité d’opérations nouvelles, et inventions de mécaniques, servant de moyens secondaires pour en assurer le succès”

INVESTIGACIÓN ORIGINAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.66844>

Efectos agudos del ejercicio resistido en la lipemia postprandial de mujeres postmenopáusicas con sobrepeso

Acute effects of resistance training on postprandial lipemia in overweight postmenopausal women

Recibido: 03/08/2017. Aceptado: 10/03/2018.

Roberto Rebolledo-Cobos¹ • Ana Caro-Freile¹ • Raúl Polo-Gallardo² • Vanessa Jurado-Castro¹ • Elsy Jabba-Molinares² • Yaneth Herazo-Beltran² • Martha Mendinueta-Martínez² • Luz Sarmiento-Rubiano³

¹ Universidad Metropolitana - Programa de Fisioterapia - Barranquilla - Colombia.

² Universidad Simón Bolívar - Facultad de Ciencias de la Salud - Programa de Fisioterapia - Barranquilla - Colombia.

³ Universidad Metropolitana - Programa de Nutrición y Dietética - Barranquilla - Colombia.

Correspondencia: Roberto Rebolledo-Cobos. Programa de Fisioterapia, Universidad Metropolitana. Calle 76 No. 42-78, oficina de la Dirección del programa de Fisioterapia. Teléfono: +57 5 3697004, ext.: 186. Barranquilla. Colombia. Correo electrónico: rrebolledo@unimetro.edu.co.

| Resumen |

Introducción. La magnitud de la lipemia postprandial es un indicador de riesgo cardiovascular, en especial en mujeres con actividad hormonal reducida. Los ejercicios resistidos (ER) podrían ser un factor que influya en las concentraciones de lípidos después de consumir alimentos.

Objetivo. Determinar los efectos agudos sobre la lipemia postprandial de mujeres postmenopáusicas que tiene la realización de sesiones de ER de alto y bajo volumen, en comparación a un grupo control.

Materiales y métodos. Después de una evaluación inicial (antropometría, perfil lipídico y fitness muscular), 32 mujeres fueron divididas aleatoriamente en tres grupos: uno con ER de alto volumen (n=11), otro con ER de bajo volumen (n=11) y un grupo control sin ER (n=10). 12 horas después de los ejercicios se suministró un compuesto nutricional hiperlipídico y se analizó la lipemia postprandial cada hora durante 5 horas.

Resultados. Los diferentes volúmenes de ER no redujeron de manera importante los marcadores lipémicos (colesterol total, triglicéridos, LDL y VLDL) ($p > 0.05$) ni aumentaron las concentraciones plasmáticas de HDL ($p > 0.05$).

Conclusiones. Las sesiones de ER no afectaron los marcadores lipémicos postprandiales, aunque sí mostraron resultados clínicos relevantes en los grupos experimentales (reducción de LDL-VLDL y aumento de HDL en momentos específicos).

Palabras clave: Postmenopausia; Lípidos; Ejercicio físico; Entrenamiento de resistencia; Fuerza muscular (DeCS).

| Abstract |

Introduction: The magnitude of postprandial lipemia is an indicator of cardiovascular risk, especially in women with reduced hormonal activity. Resistance training (RT) may be a factor influencing lipid concentrations after eating.

Objective: To determine the acute effects of high and low volume RT sessions on postprandial lipemia in postmenopausal women compared to a control group.

Materials and methods: After an initial assessment (anthropometry, lipid profile and muscle fitness), 32 women were randomly divided into three groups: one with high volume of RT (n=11), another with low volume of RT (n=11) and a control group without RT (n=10). 12 hours after the completion of the training, a hyperlipidic nutritional compound was administered and postprandial lipemia was analyzed every hour for 5 hours.

Results: The different RT volumes did not significantly reduce lipemic markers (total cholesterol, triglycerides, LDL and VLDL) ($p > 0.05$) nor did they increase plasma HDL concentrations ($p > 0.05$).

Conclusions: RT sessions did not affect postprandial lipemic markers, although they did show relevant clinical results in the experimental groups (reduction of LDL-VLDL and increase of HDL at specific times).

Keywords: Postmenopause; Postprandial Period; Exercise; Resistance Training; Muscle Strength (MeSH).

Rebolledo-Cobos R, Caro-Freile A, Polo-Gallardo R, Jurado-Castro V, Jabba-Molinares E, Herazo-Beltran Y, et al. Efectos agudos del ejercicio resistido en la lipemia postprandial de mujeres postmenopáusicas con sobrepeso. Rev. Fac. Med. 2019;67(2):257-63. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.66844>.

Rebolledo-Cobos R, Caro-Freile A, Polo-Gallardo R, Jurado-Castro V, Jabba-Molinares E, Herazo-Beltran Y, et al. [Acute effects of resistance exercise in postprandial lipemia of postmenopausal women]. Rev. Fac. Med. 2019;67(2):257-63. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.66844>.

Introducción

En las primeras décadas de la edad adulta, las mujeres tienen un riesgo menor de desarrollar enfermedades cardiovasculares (ECV) con relación a los hombres de la misma edad (1); sin embargo, después de la menopausia el nivel de riesgo se aproxima considerablemente al de los hombres. Este aumento de la vulnerabilidad está relacionado con la disminución de los niveles de estrógeno, hormona que ejerce un papel protector contra el padecimiento de este tipo de enfermedades (2).

Son muchas las alteraciones biológicas y conductuales que influyen en las mujeres para el desarrollo de ECV en la postmenopausia (2), encontrando entre ellas reducción del nivel de actividad física, aumento del índice de masa corporal (IMC) (3), osteoporosis, sarcopenia, disminución en el metabolismo basal, aumento del estrés oxidativo (4), aumento de biomarcadores inflamatorios y aumento en las concentraciones de triglicéridos y lipoproteínas de baja densidad (LDL) (5).

El perfil lipídico sanguíneo representa un factor de riesgo para el desarrollo de ECV, ya que por lo general precede a la formación de la placa aterosclerótica (6,7). La patogénesis de las ECV se relaciona con la lipemia postprandial (LPP), un fenómeno caracterizado por el aumento sistémico de lipoproteínas ricas en triglicéridos inducido después de las comidas, con una duración entre 6 y 12 horas (6). En la mayoría de países desarrollados, la mayor parte del día las personas tienen niveles de lípidos sanguíneos muy por encima de lo recomendado, asociado a la alimentación inadecuada; esta situación impacta sobre la función del endotelio vascular, deteriorándose en la misma proporción que aumenta la lipemia, un fenómeno importante en las mujeres postmenopáusicas que ya no tienen la protección endógena hormonal (8,9).

Muchos estudios evidencian que una sesión de ejercicio aeróbico puede disminuir las concentraciones plasmáticas de lípidos (1,10), siendo el total de la energía gastada durante la sesión el factor determinante en dicho fenómeno. Sin embargo, para los ejercicios resistidos (ER), asociados en su mayoría con adaptaciones en la fuerza y resistencia muscular (11), existen pocos estudios que describan sus efectos sobre los marcadores lipídicos, bien sea de una sesión o un programa de entrenamiento.

En mujeres postmenopáusicas, algunos estudios han mostrado que la realización regular de ER proporciona grandes beneficios en la salud física al reducir las concentraciones totales de lípidos en el torrente sanguíneo y al optimizar la capacidad funcional de las mujeres (12,13). Gracias a estas evidencias, se ha resaltado la importancia de la realización de este tipo de ejercicios en mujeres postmenopáusicas y se ha logrado incluir cargas mínimas de estos dentro de las recomendaciones mundiales de actividad física de diversas poblaciones (12).

Los ER se pueden considerar como una estrategia no farmacológica que induce al buen funcionamiento de órganos y sistemas corporales, además de ser una medida para la prevención de enfermedades crónicas (14). El rol preventivo del ER tendría su razón de ser debido a su repercusión sobre la asimilación de lípidos y regulación de los marcadores antiinflamatorios en el organismo, en especial después de su ejecución (5,15).

En mujeres postmenopáusicas aún no están bien dilucidadas las respuestas en el metabolismo de lípidos en periodos postprandiales subsecuentes a dosis específicas de ER, factor fundamental para motivar el desarrollo del presente estudio. La diferencia entre solo examinar el perfil lipídico en ayunas y examinar el manejo de lípidos en periodos postprandiales radica en que con un análisis en ayunas no es posible analizar los posibles mecanismos fisiológicos que pueden

influir las concentraciones sanguíneas de lípidos, lo que exige un análisis más profundo y metódico (2).

Analizar la influencia de una sesión de ER a diferentes volúmenes podría ayudar a dilucidar cómo esta modalidad de ejercicio físico puede ser un factor determinante en el metabolismo de los lípidos en periodos postprandiales. De acuerdo a lo descrito por Pinto *et al.* (16), los ER podrían estimular un estado lipolítico de reposición energética hasta 18 horas después de haberse realizado.

El objetivo de la presente investigación es determinar el efecto agudo que tiene sobre la lipemia postprandial de mujeres postmenopáusicas la realización de una sesión de ER de bajo y alto volumen en comparación con un grupo control.

Materiales y métodos

La presente investigación corresponde a un estudio cuasi experimental con aleatorización y ciego simple, de exposición-respuesta y basado en los cambios agudos que proporcionan en dos grupos experimentales dos volúmenes diferentes de ER en marcadores bioquímicos sanguíneos específicos; esto en comparación con un grupo control sin ejercicio.

Sujetos

Participaron 32 mujeres postmenopáusicas voluntarias, trabajadoras de la Fundación Hospital Universitario Metropolitano de Barranquilla. De acuerdo a los criterios de inclusión, se vincularon mujeres que tenían al menos un año desde la última menstruación y que no recibieran medicación hormonal sustitutiva. Fueron excluidas las que participaron en algún tipo de entrenamiento físico durante los 6 meses anteriores al estudio y las que tenían historiales médicos con trastornos metabólicos, cardíacos u osteomusculares de consideración.

Antes de la participación, cada sujeto fue informado del diseño del estudio y los posibles riesgos y molestias relacionados con los procedimientos; luego las participantes dieron su consentimiento informado por escrito.

Evaluación inicial

Previo a la realización del protocolo experimental (7 días antes de la sesión de ejercicios), las 32 mujeres fueron valoradas en las siguientes variables:

Perfil lipídico inicial: en las instalaciones del laboratorio clínico de la Fundación Hospital Universitario Metropolitano se extrajeron, en condición de ayuno de 12 horas, 5mL de sangre para la determinación sérica del perfil lipídico.

Composición corporal: de acuerdo a los procedimientos descritos en la resolución 2465 del Ministerio de Salud de Colombia (17), una nutricionista experta realizó la valoración antropométrica. Se utilizó una balanza electrónica (Balance Industrielles, Montreal, Canadá) y un tallímetro de pared (Perspective Enterprises, Portage, USA.) para determinar el peso y la talla de las mujeres y a partir de estos calcular el IMC (masa (kg)/altura (m)²); el perímetro abdominal se midió con una cinta Gulick. Para determinar la composición corporal se calculó el porcentaje de grasa corporal y de masa magra utilizando un impedanciometro bioeléctrico marca Tanita (TBF-300WA Wrestling Body Composition Analyzer).

Nivel de actividad física: para determinar esta variable se empleó el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ), en su versión completa, que calculó el gasto energético semanal.

Fuerza dinámica máxima: se emplearon pruebas de una repetición máxima (1RM) para los grupos musculares que ejecutarían los ER en que se basan los grupos experimentales. La carga máxima de cada sujeto fue determinada con no más de cinco intentos con una recuperación de cuatro minutos entre los intentos.

Consumo pico de oxígeno: se utilizó el submaximal Rockport 1-mile Walk Test para estimar una aproximación del consumo pico de oxígeno; para esto se requirió que los sujetos caminaran 1.6km lo más rápido posible. En dicha prueba se necesitó la monitorización de la frecuencia cardiaca al final de la prueba y el tiempo total necesitado para cumplir dicho recorrido. La fórmula empleada fue: $[132.6 - (0.17 \times \text{masa corporal}) - (0.39 \times \text{edad}) + (6.31 \times \text{sexo}) - (3.27 \times \text{tiempo}) - (0.156 \times \text{frecuencia cardiaca}) = \text{O}_2\text{Pico (ml/kg-1/min-1)}$].

Monitorización del comportamiento nutricional: se proporcionó un formato impreso para registrar el comportamiento alimentario de las mujeres durante los días después de la valoración inicial hasta el día del protocolo experimental, esto con el fin de contrarrestar sesgos en los valores lipídicos subsecuentes a comportamientos nutricionales atípicos.

Protocolo experimental

Las 32 mujeres fueron divididas aleatoriamente de forma electrónica en 3 grupos utilizando el software Microsoft Excel y su función de aleatorización electrónica de datos. Hubo 2 grupos experimentales, uno llevó a cabo una sesión de ER de alto volumen (ERAV, n=11) y el otro una sesión de ER de bajo volumen (ERBV, n=11), y un grupo de control con ejercicios de estiramiento (GC, n=10).

Protocolo de ejercicios

Las mujeres fueron citadas a las 17:00 horas en las instalaciones del gimnasio de la Fundación Hospital Universitario Metropolitano con el fin de realizar la sesión de ejercicios correspondiente. Previo al inicio del ejercicio, el nutricionista verificó el formato de monitoreo del comportamiento nutricional.

El grupo ERAV realizó un calentamiento de 10 min (caminata y movilización articular), luego ejecutó 8 ER en el siguiente orden: prensa de piernas, extensión de rodilla en máquina, flexión de rodilla en máquina, flexión de codo con mancuernas, extensión de codo con mancuernas, aducción de hombros con mancuernas desde abducción en decúbito supino, serrucho unilateral y abdominales con peso libre, cada uno a 3 series y cada serie a 15 repeticiones, con una intensidad del 75% de 1RM y un intervalo de recuperación entre series y ejercicios de 45 segundos. El grupo ERBV realizó los mismos ejercicios, solo que cada ejercicio se realizaba por solo una serie a 15 repeticiones, al 75% de 1RM y con el mismo intervalo de recuperación.

Los sujetos del GC realizaron una sesión de ejercicios sin efectos en el metabolismo de lípidos. La sesión consistió en un calentamiento de 10 minutos (caminata y movilización de articulaciones) y 20 minutos de estiramientos dirigidos.

Finalizada cada una de las sesiones de ejercicios, las mujeres fueron instruidas a consumir solo agua sin ningún componente calórico hasta la mañana del siguiente día.

Análisis bioquímico

El día después de la sesión de ejercicios (12 horas post-ejercicio y en condición de ayuno), las mujeres asistieron al laboratorio clínico de la Fundación Hospital Universitario Metropolitano, donde se les extrajeron muestras de sangre para la determinación del perfil lipídico

basal y se procedió a dar a cada mujer un alimento hipercalórico preparado por una nutricionista, equivalente al 50% de la tasa metabólica basal (TMB) de cada sujeto experimental, el cual contenía 50% de lípidos, 35% de carbohidratos y 15% de proteínas. La TMB para cada mujer fue calculada con la fórmula de Harris-Benedict $[\text{TMB} = 655.0955 + (9.5634 \times \text{peso}) + (1.8449 \times \text{altura}) - (4.6756 \times \text{edad})]$, modificada con el factor de actividad física (+20%).

Posterior al consumo del alimento hipercalórico, se procedió a realizar una curva de lipemia postprandial que incluyó cinco determinaciones del perfil lipídico, 1 cada hora durante 5 horas. Las muestras fueron recolectadas por una bacterióloga experta mediante un catéter heparinizado; inmediatamente recolectadas, estas fueron centrifugadas durante 5 minutos a 4 000 gravedades y los sueros almacenados a -20°C para la determinación del perfil lipídico en un tiempo no mayor a 24 horas.

Análisis estadístico

Fue utilizada la estadística descriptiva para el cálculo de medias con sus respectivas desviaciones estándar. respecto a la elaboración de las tablas y la comparación de momentos en las figuras, se utilizó el test Shapiro-Wilk para la normalidad y el Levene para la homogeneidad, luego fue empleado el Test de Análisis de Varianza (ANOVA) entre grupos. Cuando fue pertinente, se consideró como prueba post hoc el test de Bonferroni. El nivel de significancia fue de $p < 0.05$, considerándolo en todos los análisis.

Control de sesgos

En el presente estudio se planteó una estrategia estructurada de control de sesgos antes de la aplicación de los procedimientos experimentales, esto fue gracias a un análisis exhaustivo de protocolos similares con pruebas bioquímicas aplicadas en la medicina del ejercicio físico y deporte. El sesgo de selección fue controlado mediante la estricta aplicación de los criterios de inclusión y exclusión planteados. Además, se controló el sesgo de seguimiento derivado de la selección, aplicando de forma sistemática las mismas pruebas para los dos grupos de sujetos estudiados. Se procuró disminuir el sesgo de información proveniente del protocolo experimental a través del control de variables fisiológicas (derivadas de la alimentación y la actividad física) en el tiempo correspondiente a la aplicación de los mismos.

Consideraciones éticas

El diseño experimental del presente estudio se apega a los principios éticos que protegen a los sujetos que participan en estudios científicos, fundamentados en la Declaración de Helsinki (18). Del mismo modo, los protocolos para la recolección de datos se establecieron de acuerdo a los estándares éticos de la medicina en el ejercicio y deporte (19). Según la reglamentación colombiana, el presente estudio siguió las reglamentaciones plasmadas en la resolución 8430 de 1994 (20) al clasificarse en la categoría de riesgo mayor al mínimo. El estudio fue puesto a consideración ante del Comité de Bioética de Investigación de la Universidad Metropolitana de Barranquilla, siendo aprobado mediante Acta No. 013 del 31 de marzo del 2016.

Resultados

En los resultados de la evaluación pre experimental, en ninguno de los grupos se encontraron diferencias significativas en las variables resultantes dentro de los grupos ni entre los grupos, mostrando homogeneidad en los registros (Tabla 1).

Tabla 1. Características de sujetos miembros de los grupos control y experimentales en la evaluación inicial.

Variable		ERAV (n=11)	ERBV (n=11)	Control (n=10)	p
Edad		54.82±3.46	54.63±4.59	54.50±4.43	0.98
Características antropométricas	Peso (kg)	70.31±9.44	71.88±10.32	71.80±8.85	0.91
	IMC (m/cm2)	27.76±3.28	29.03±3.70	28.82±3.16	0.64
	Grasa corporal (%)	36.79±4.05	37.04±4.39	36.34±5.97	0.94
	Masa magra (%)	44.48±3.58	42.66±8.45	45.60±3.58	0.50
	Perímetro abdominal	94.88±7.56	97.09±8.63	96.78±7.28	0.77
Condición física	VO ₂ máx (mL•kg ⁻¹ min ⁻¹)	22.24±3.99	21.39±3.87	21.29±3.79	0.82
	1RM extensión de rodilla (kg)	22.36±4.57	23.45±4.20	22.50±5.34	0.84
	1RM flexión de codo (kg)	11.45±4.11	10.36±2.50	11.70±4.47	0.68
Perfil lipídico y glicemia (mg/dl)	Colesterol total	214.36±21.86	217.52±33.05	217.10±38.09	0.93
	Triglicéridos	171.09±71.73	167.36±44.12	172.00±51.76	0.98
	HDL	42.59±7.19	48.76±6.53	46.13±8.24	0.15
	LDL	135.95±15.59	140.63±18.60	137.35±32.48	0.88
	VLDL	31.05±13.84	30.04±9.55	32.02±14.26	0.92
	Glicemia	94.55±13.03	94.91±8.54	97.91±11.29	0.75
Actividad Física (MET)	Vigorosas	152±132	168±161	148±136	0.81
	Moderadas	323±198	294±200	308±211	0.87
	Caminatas	533±287	542±302	552±295	0.91
	Total MET	950.52±336	1017.70±319	1038±306	0.84

ERAV: ejercicios resistidos alto volumen; ERBV: ejercicios resistidos bajo volumen; IMC: índice de masa corporal; HDL: lipoproteína de alta densidad; LDL: lipoproteína de baja densidad; VLDL: lipoproteína de muy baja densidad; MET unidad de medida del índice metabólico. Fuente: Elaboración propia.

Los valores promedio obtenidos en la determinación de los requerimientos energéticos para las mujeres de cada grupo (Tabla 2) muestran que la TMB y la TMB ajustada a la actividad física fueron homogéneas para las mujeres de todos los grupos. Como las variables asociadas a la TMB son una proporción o potenciación de la misma, los resultados subsecuentes no muestran ninguna diferencia. En la

composición del compuesto nutricional hiperlipídico equivalente al 50% de la TMB, que fue dado a las mujeres de acuerdo al protocolo experimental, se observan similitudes en las proporciones de grasas, carbohidratos y proteínas. El valor promedio del volumen total del CNH para cada uno de los grupos no mostró variación >1 mL.

Tabla 2. Requerimientos energéticos y composición del compuesto nutricional hiperlipídico de los diferentes grupos.

Variable		ERAV (n=11)	ERBV (n=11)	Control (n=10)	p
Requerimientos energéticos (kcal)	TMB	1364.32±94.76	1374.95±116.11	1384.98±110.61	0.90
	TMBAF	1637.19±113.71	1649.92±139.33	1661.97±132.73	0.90
	Total energía CNH	818.59±56.86	824.96±69.66	830.99±66.37	0.90
	Grasas	409.30±28.43	412.48±34.83	415.49±33.18	0.90
	Carbohidratos	286.51±19.90	288.74±24.38	290.84±23.23	0.90
	Proteínas	122.79±8.53	123.74±10.45	124.65±9.95	0.90
Composición de CNH (g)	Grasas	45.48±3.16	45.54±3.12	45.96±3.35	0.93
	Carbohidratos	71.63±4.97	71.72±4.91	71.98±5.98	0.98
	Proteínas	30.70±2.13	30.74±2.10	30.78±2.05	0.99
Volumen CNH (mL)		488.84±33.95	489.48±33.52	488.53±28.38	0.97

ERAV: ejercicios resistidos alto volumen; ERBV: ejercicios resistidos bajo volumen; TMB: tasa metabólica basal; TMBAF: tasa metabólica con factor de actividad física; CNH: compuesto nutricional hiperlipídico. Fuente: Elaboración propia.

Los resultados de las curvas de lipemia postprandial (Figura 1) muestran los valores promedio para cada grupo y las desviaciones estándar de las determinaciones séricas de colesterol total, triglicéridos, HDL, LDL y VLDL en condición de ayuno o momento 0 (7:00 am) y posterior al consumo de CNH en los periodos postprandiales 1, 2, 3, 4 y 5, con 60 minutos de separación para cada determinación (8:00 am, 9:00 am, 10:00 am, 11:00 am y 12:00 m). No se observan diferencias significativas en las concentraciones de colesterol total, triglicéridos y VLDL entre los grupos ERAV, ERBV y el grupo control en ninguno

de los momentos de la curva ni en los valores basales (Figuras 1A, 1B y 1E). En las concentraciones séricas de HDL (Figura 1C) se observa una diferencia estadísticamente significativa en el grupo ERBV que mostró valores superiores en el HDL en relación al grupo control, dos horas después del CNH. Se observa una diferencia estadísticamente representativa entre los grupos experimentales (ERAV y ERBV) con el grupo control, asociada a la atenuación de las concentraciones de LDL una hora después del consumo de CNH (momento 1) (Figura 1D).

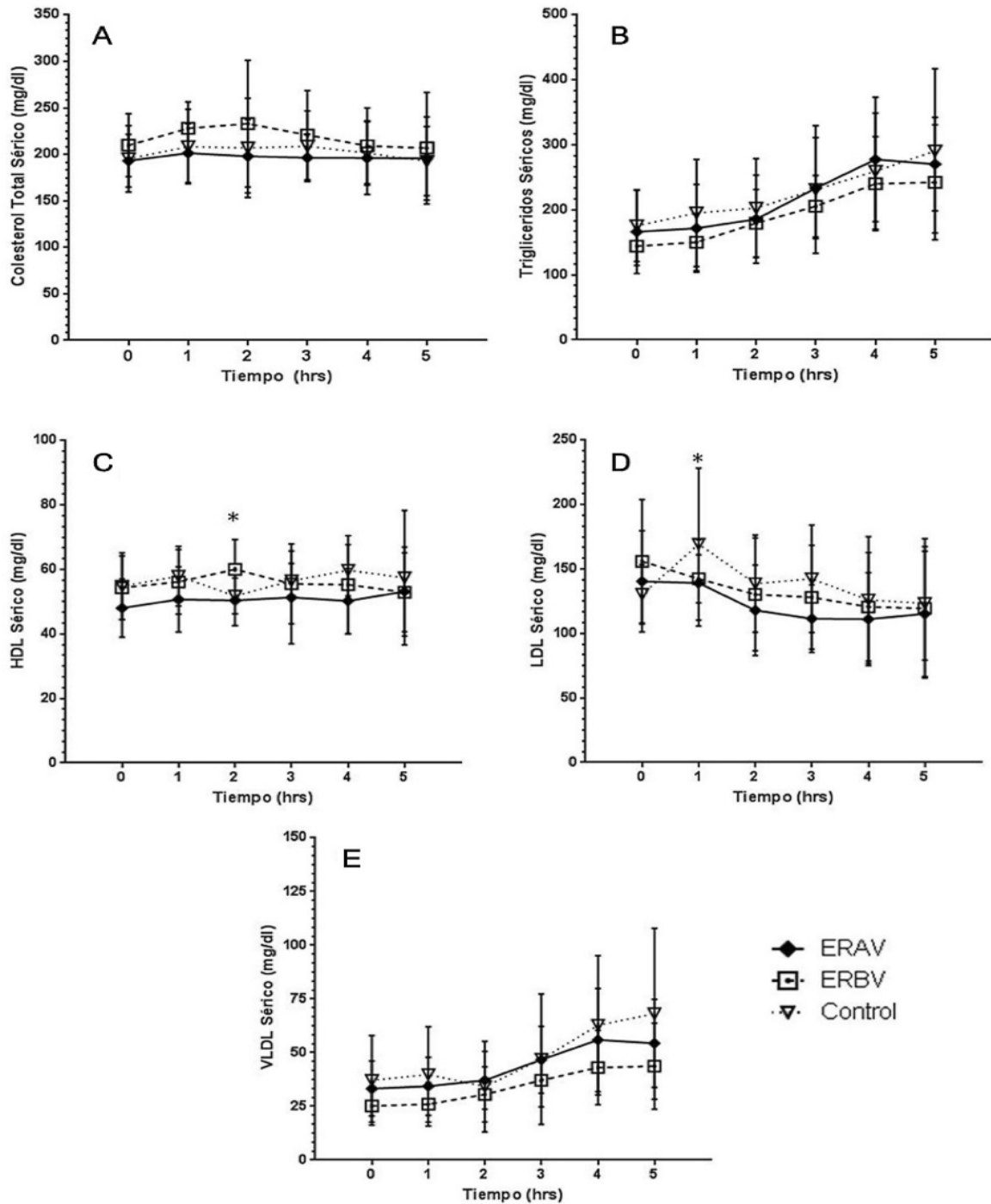


Figura 1. Curvas de lipemia postprandial para las determinaciones séricas de A) colesterol total, B) triglicéridos, C) HDL, D) LDL y E) VLDL.

Fuente: Elaboración propia.

ERAV: ejercicios resistidos alto volumen; ERBV: ejercicios resistidos bajo volumen.

Discusión

El enfoque empírico para las características biológicas y socioculturales de las mujeres implicadas en la investigación es inédito, contiene correcciones metodológicas derivadas de los experimentos internacionales previos y goza de grupos con características homogéneas. Estudios con enfoques similares carecían de grupos experimentales tan similares en sus características, como los que sí se presentan en este trabajo de investigación (21-23).

El diseño de las sesiones de ER fue basado en estudios de poblaciones con características similares (peso, IMC y TMB), los cuales determinaron la media del gasto energético para mujeres postmenopáusicas no entrenadas durante una sesión de ERAV y ERBV en cerca de 2.4 y 1.3 mega julios (MJ), respectivamente (11,22). El gasto energético total de este tipo de sesiones de ejercicio resistido incluiría la sumatoria del consumo excesivo de oxígeno post-ejercicio (CEOP), que se prolonga hasta 18 horas (16). De antemano, la hipótesis fundamental de comparar los diferentes volúmenes de ER haría pensar que entre mayor sea el número de series y repeticiones de un ejercicio, mayor será el gasto energético y por consiguiente mayor sería su influencia en el metabolismo de lípidos.

En los resultados de este estudio, si bien en algunos momentos específicos de las curvas lipémicas hay diferencias estadísticas a favor de los grupos de ERAV y ERBV con relación al grupo control, el principal hallazgo es que los ER a alto y bajo volumen, que se realizaron aproximadamente 12 horas antes de la administración de un CNH, no disminuyen de manera significativa las concentraciones séricas de colesterol total, triglicéridos, HDL, LDL o VLDL en mujeres postmenopáusicas con sobrepeso.

Estudios previos asocian la realización periódica de ER con cambios en el perfil lipídico: Campbell *et al.* (4) encontraron que al realizar continuamente ER por más de 8 semanas se produce una reducción de las concentraciones séricas de colesterol total, triglicéridos y LDL, así como un aumento de las concentraciones de HDL; estos resultados discrepan con los de Kelley & Kelley (24), quienes observaron que diferentes periodos de ER (entre 8 a 20 semanas) no producen cambios sobre las concentraciones de lipoproteínas séricas. Las contradicciones en los hallazgos de estos estudios se podrían justificar en las diversas características de los programas de entrenamiento, ya que las respuestas metabólicas pueden estar influenciadas por las condiciones propias de la ejecución del ER (utilización de pesas, bandas elásticas o máquinas; volúmenes bajos o altos, e intensidades diferentes) y las características heterogéneas de los participantes.

En la actualidad existen pocos estudios que evalúan los efectos de los diferentes volúmenes de entrenamiento (número de series y repeticiones) dentro de una sesión de ER sobre la LPP después de 14 a 16 horas, mostrando resultados divergentes que van desde la disminución significativa hasta ningún cambio.

Petitt *et al.* (25) encontraron que en una sesión de ER de alto volumen (10 ejercicios, 3 series, al 70% de una repetición máxima) disminuye de manera significativa la disposición de triglicéridos postprandiales. En contraste, Shannon *et al.* (26) examinaron la influencia de la realización de tres volúmenes diferentes de ER (1, 3 y 5 series de 10 repeticiones) en la LPP y no encontraron diferencias significativas en ningún grupo. Estos hallazgos fueron basados en una población mixta de hombres y mujeres, existiendo la posibilidad de diferentes respuestas de la LPP al ER entre los sexos.

En el estudio de Zafeiridis *et al.* (27) se demostró el efecto de una sesión de ER en los niveles de triglicéridos en el periodo postprandial, observando una reducción de estos en un periodo de 6 horas después de realizar la sesión de ER. El mismo grupo de investigadores examinó el

efecto de un protocolo con ejercicio aeróbico y otro con ER con gasto energético total promediado a 5.1 MJ, encontrando una disminución del 12% y 18% en la LPP, respectivamente, y obteniendo en el grupo con ER una atenuación mayor de las concentraciones lipémicas que en el grupo con ejercicio aeróbico (28).

Para los intereses del presente estudio, en las mujeres postmenopáusicas ha sido muy escasa la evidencia del entrenamiento físico con ER o una sesión de estos ejercicios en la LPP. Correa *et al.* (22) examinan el efecto de dos volúmenes diferentes de ER sobre el metabolismo de grasas en mujeres postmenopáusicas, encontrando que el volumen de ejercicio no es una variable que incide en la respuesta lipémica. En el presente estudio se puede observar un fenómeno interesante durante todos los periodos evaluados después del consumo del CNH, pues los niveles de triglicéridos en las mujeres que realizaron ERBV fueron menores comparados con los comportamientos observados en el grupo de ERAV y el control. Este resultado puede denotar un punto relevante en la prescripción del ejercicio en dicha población, entendiendo que dosis bajas de ER pueden atenuar las concentraciones plasmáticas de triglicéridos sin necesidad de llegar a extenuar la musculatura corporal.

En relación al manejo postprandial de la LDL, existió una diferencia no encontrada en el estudio de Correa *et al.* (22), pues, una hora posterior a la ingesta del CNH, tanto el grupo de ERAV como el de ERBV mostraron concentraciones de LDL menores que el grupo control ($p < 0.05$); este fenómeno se puede asociar directamente con las necesidades energéticas del músculo esquelético envuelto en el trabajo físico, además, después de este punto ambos grupos experimentales mantuvieron por más de 3 horas niveles inferiores de esta lipoproteína en comparación al grupo control, aunque dicha disminución no fue estadísticamente significativa y fue más marcada la diferencia en el grupo de ERAV.

Otra eventualidad que se pudo observar en la presente investigación, y que no ha sido descrita con anterioridad, es que en las mujeres postmenopáusicas sometidas a ERBV se evidenció una plausible disminución en las concentraciones plasmáticas de VLDL en toda la curva del protocolo, la cual, aunque no fue estadísticamente significativa, hace pensar que existe una mayor influencia de los bajos volúmenes de ER en la atenuación de las lipoproteínas de mayor tamaño, influenciado por una demanda energética y un estrés metabólico moderado.

Conclusión

Los ER de alto y bajo volumen, realizados alrededor de 12 horas antes de la administración de un compuesto nutricional hiperlipídico, no disminuyen de manera significativa las concentraciones sistémicas postprandiales de colesterol total, triglicéridos, LDL o VLDL en mujeres postmenopáusicas con sobrepeso. Sin embargo, es importante destacar que en el ámbito clínico y para la práctica del profesional de la salud se encontró una reducción de marcadores lipídicos, como la atenuación durante varias horas de las concentraciones plasmáticas de triglicéridos y VLDL postprandiales, en específico cuando se realizan ER a bajos volúmenes.

Conflicto de intereses

Ninguno declarado por los autores.

Financiación

El presente estudio fue financiado por la Universidad Metropolitana y la Fundación Hospital Universitario Metropolitano (Barranquilla, Colombia), a través del fondo para el apoyo de proyectos de investigación.

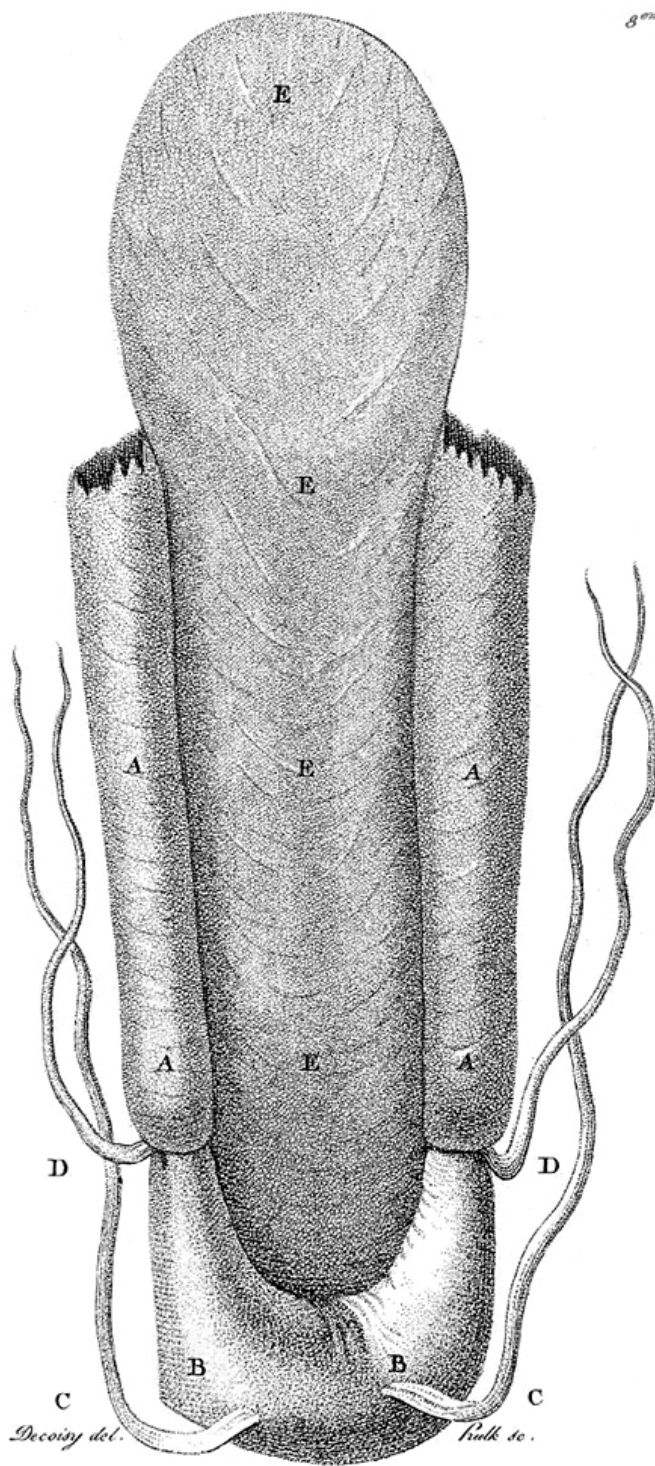
Agradecimientos

Ninguno declarado por los autores.

Referencias

1. Tibana RA, Pereira GB, de Souza JC, Tajra V, Vieira DC, Campbell CS, *et al.* Resistance training decreases 24 hours blood pressure in women with metabolic syndrome. *Diabetes Metab Syndr.* 2013;5(1):27-32. <http://doi.org/czx3>.
2. Costa RR, Lima-Alberton C, Tagliari M, Martins-Kruel L. Effects of resistance training on the lipid profile in obese women. *J Sports Med Phys Fitness.* 2011;51(1):169-77.
3. Lee CG, Carr MC, Murdoch SJ, Mitchell E, Woods NF, Wener MH, *et al.* Adipokines, inflammation, and visceral adiposity across the menopausal transition: a prospective study. *J Clin Endocrinol Metab.* 2009;94(4):1104-10. <http://doi.org/d5x2rn>.
4. Campbell WW, Haub MD, Wolfe RR, Ferrando AA, Sullivan DH, Apolzan JW, *et al.* Resistance training preserves fat-free mass without impacting changes in protein metabolism after weight loss in older women. *Obesity (Silver Spring).* 2009;17(7):1332-9. <http://doi.org/dxzcqx>.
5. Moreau KL, Deane KD, Meditz AL, Kohrt WM. Tumor necrosis factor- α inhibition improves endothelial function and decreases arterial stiffness in estrogen-deficient postmenopausal women. *Atherosclerosis.* 2013;230(2):390-6. <http://doi.org/f2xxqq>.
6. Pirillo A, Norata GD, Catapano AL. Postprandial lipemia as a cardiometabolic risk factor. *Curr Med Res Opin.* 2014;30(8):1489-503. <http://doi.org/czx4>.
7. Chan DC, Pang J, Romic G, Watts GF. Postprandial hypertriglyceridemia and cardiovascular disease: current and future therapies. *Curr Atheroscler Rep.* 2013;15(3):309-13. <http://doi.org/f4nzcq>.
8. Kolovou G, Ooi T. Postprandial lipaemia and vascular disease. *Curr Opin Cardiol.* 2013;28(4):446-51. <http://doi.org/f469m5>.
9. Kolovou GD, Mikhailidis DP, Nordestgaard BG, Bilianou H, Panotopoulos G. Definition of postprandial lipaemia. *Curr Vasc Pharmacol.* 2011;9(3):292-301. <http://doi.org/c5x33n>.
10. Wooten JS, Phillips MD, Mitchell JB, Patrizi R, Pleasant RN, Hein RM, *et al.* Resistance exercise and lipoproteins in postmenopausal women. *Int J Sports Med.* 2011;32(1):7-13. <http://doi.org/cbrcrs>.
11. Rebolledo-Cobos RC, Correa C, Reischak-Oliveira A. Respuesta metabólica y adaptaciones musculares de mujeres posmenopáusicas al entrenamiento resistido de alto y bajo volumen. *Movimiento Científico.* 2014;8(1):8-17.
12. Rossi FE, Fortaleza ACS, Neves LM, Diniz TA, de Castro MR, Buonani C, *et al.* Combined training (strength plus aerobic) potentiates a reduction in body fat but only functional training reduced low-density lipoprotein cholesterol in postmenopausal women with a similar training load. *J Exer Rehabil.* 2017;13(3):322-27. <http://doi.org/gbmqhh>.
13. Neves LM, Fortaleza AC, Rossi FE, Diniz TA, Codogno JS, Gobbo L, *et al.* Functional training reduces body fat and improves functional fitness and cholesterol levels in postmenopausal women: a randomized clinical trial. *J Sports Med Phys Fit.* 2017;57(4):448-56. <http://doi.org/czx5>.
14. Agrinier N, Cournot M, Dallongeville J, Arveiler D, Ducimetière P, Ruidavets JB, *et al.* Menopause and modifiable coronary heart disease risk factors: a population based study. *Maturitas.* 2010;65(3):237-43. <http://doi.org/b5gszw>.
15. Elliott KJ, Sale C, Cable NT. Effects of resistance training and detraining on muscle strength and blood lipid profiles in postmenopausal women. *Br J Sports Med.* 2002;36(5):340-4. <http://doi.org/dvhnpg>.
16. Pinto RS, Lupi R, Brentano MA. Respostas metabólicas ao treinamento de força: uma ênfase no dispêndio energético. *Rev Bra Cineantropom Desempenh Hum.* 2011;13(2):150-7. <http://doi.org/cq7w2w>.
17. Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución 2465 de 2016 (Junio 14): Por la cual se adoptan los indicadores antropométricos, patrones de referencia y puntos de corte para la clasificación antropométrica del estado nutricional de niñas, niños y adolescentes menores de 18 años de edad, adultos de 18 a 64 años de edad y gestantes adultas y se dictan otras disposiciones. Bogotá D.C.: Diario Oficial 49926; julio 6 de 2016.
18. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Fortaleza: 64.ª Asamblea General de la AMM; 2013.
19. Harriss D, Atkinson G. Ethical standards in sport and exercise science research: 2016 update. *Int J Sports Med.* 2015;36(14):1121-4. <http://doi.org/czx6>.
20. Colombia. Ministerio de Salud. Resolución 8430 de 1993 (octubre 4): Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Bogotá D.C.; octubre 4 de 1993.
21. Burns SF, Corrie H, Holder E, Nightingale T, Stensel DJ. A single session of resistance exercise does not reduce postprandial lipaemia. *J Sports Sci.* 2005;23(3):251-60. <http://doi.org/bvqs63>.
22. Correa CS, Teixeira BC, Macedo RC, Bittencourt A, Kruger RL, Gross JS, *et al.* Resistance exercise at variable volume does not reduce postprandial lipemia in postmenopausal women. *Age.* 2014;36(2):869-79. <http://doi.org/czx7>.
23. Singhal A, Trilk JL, Jenkins NT, Bigelman KA, Cureton KJ. Effect of intensity of resistance exercise on postprandial lipemia. *J Appl Physiol.* 2009;106(3):823-9. <http://doi.org/bwx4fd>.
24. Kelley GA, Kelley KS. Impact of progressive resistance training on lipids and lipoproteins in adults: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Prev Med.* 2009;48(1):9-19. <http://doi.org/cbbqw6>.
25. Pettitt DS, Arngrimsson SA, Cureton KJ. Effect of resistance exercise on postprandial lipemia. *J Appl Physiol.* 2003;94(2):694-700. <http://doi.org/czx8>.
26. Shannon KA, Shannon RM, Clore JN, Gennings C, Warren BJ, Potteiger JA. Resistance exercise and postprandial lipemia: The dose effect of differing volumes of acute resistance exercise bouts. *Metabolism.* 2005;54(6):756-63. <http://doi.org/dzn4hm>.
27. Zafeiridis A, Goloi E, Petridou A, Dipla K, Mougios V, Kellis S. Effects of low- and high-volume resistance exercise on postprandial lipaemia. *Br J Nutr.* 2007;97(3):471-7. <http://doi.org/c847k3>.
28. Zafeiridis A, Sarivasilou H, Dipla K, Vrabas IS. The effects of heavy continuous versus long and short intermittent aerobic exercise protocols on oxygen consumption, heart rate, and lactate responses in adolescents. *Eur J Appl Physiol.* 2010;110(5):17-26. <http://doi.org/dwfxzs>.

Fig. 2 .



DUTERTRE, PIERRE. (1758- SF)

“Chirurgie: Traité d’opérations nouvelles, et inventions de mécaniques, servant de moyens secondaires pour en assurer le succès”

INVESTIGACIÓN ORIGINAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.67014>

Consumo de alimentos y ataque cerebrovascular isquémico agudo. Estudio multicéntrico de casos y controles

Food intake and acute ischemic stroke. Multicenter case-control study

Recibido: 11/08/2017. Aceptado: 30/10/2017.

Luis Alberto López-Romero^{1,2} • Edna Magaly Gamboa-Delgado³ • Oscar Fernando Herrán³ • Luz Ximena Martínez-Contreras⁴
Federico Arturo Silva-Sierger²

¹ Universidad Industrial de Santander - Facultad de Salud - Departamento de Salud Pública - Bucaramanga - Colombia.

² Fundación Cardiovascular de Colombia - Hospital Internacional de Colombia - Instituto Neurológico - Bucaramanga - Colombia.

³ Universidad Industrial de Santander - Facultad de Salud - Escuela de Nutrición y Dietética - Bucaramanga - Colombia.

⁴ Universidad Autónoma de Bucaramanga - Facultad de Ciencias de la Salud - Programa de Medicina - Bucaramanga - Colombia.

Correspondencia: Federico Arturo Silva-Sieger. Instituto de Investigaciones, Fundación Cardiovascular de Colombia. Calle 155A No. 23-58, tercer piso. Teléfono: +57 7 6399292, ext.: 308-345. Floridablanca, Colombia. Correo electrónico: federicosilva@fcv.org.

| Resumen |

Introducción. La dieta es uno de los factores asociados al ataque cerebrovascular (ACV) con un impacto particular sobre las diferentes poblaciones.

Objetivo. Evaluar la asociación entre el consumo de alimentos y el ACV isquémico en una muestra de pacientes adultos en Colombia.

Materiales y métodos. Estudio de casos (n=357) y controles (n=348) con casos incidentes de ACV isquémico agudo. El consumo de alimentos fue evaluado mediante un cuestionario de frecuencia de consumo. Se calculó el odds ratio (OR) con sus respectivos intervalos de confianza (IC) del 95% mediante modelos de regresión logística.

Resultados. Se identificaron 10 alimentos asociados con el ACV isquémico agudo. Según la escala propuesta (número de modelos con asociación significativa), un solo alimento se ubicó en la categoría de evidencia fuerte de asociación (gallina), cuatro en categoría débil (chocolate, harina de trigo, manteca, aguacate) y cinco en la categoría sospechosa (pollo con piel, pollo sin piel, arroz, arracacha, yuca).

Conclusiones. El consumo de chocolate de mesa (preparado en leche con una composición de 70% azúcar y 30% cacao), aguacate y pollo sin piel podría sugerir un efecto protector, mientras la alta ingesta de harina de trigo, gallina, manteca, atún en agua, arroz, pollo con piel, arracacha y yuca podría aumentar el riesgo de presentar ACV isquémico agudo.

Palabras clave: Accidente cerebrovascular; Estudios de casos y controles; Consumo de alimentos; Dieta (DeCS).

| Abstract |

Introduction: Diet is one of the factors associated to stroke, with a particular impact on different populations.

Objective: To assess the association between food intake and ischemic strokes in a sample of adult patients in Colombia.

Materials and methods: Case (n=357) and controls (n=348) study, with incident cases of acute ischemic stroke. Food intake was assessed using a food frequency questionnaire. Odds ratios (OR) were calculated with their corresponding 95% confidence intervals (CI) using logistic regression models.

Results: Ten foods associated with acute ischemic stroke were identified. According to the proposed scale (number of models with significant association), only one food was placed in the strong association category (hen), four in the weak association category (chocolate, wheat flour, lard, avocado) and five in the suspected association category (chicken with skin, skinless chicken, rice, *arracacha*, cassava).

Conclusions: Consumption of drinking chocolate (prepared with milk and composed of 70% sugar and 30% cocoa), avocado, and skinless chicken may suggest a protective effect, while high intake of wheat flour, chicken, lard, canned tuna in water, rice, chicken with skin, *arracacha* and cassava may increase the risk of acute ischemic stroke.

Keywords: Stroke; Case-Control Studies; Food Intake; Diet (MeSH).

López-Romero LA, Gamboa-Delgado EM, Herrán OF, Martínez-Contreras LX, Silva-Sierger FA. Consumo de alimentos y ataque cerebrovascular isquémico agudo. Estudio multicéntrico de casos y controles. Rev. Fac. Med. 2019;67(2):265-72. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.67014>.

López-Romero LA, Gamboa-Delgado EM, Herrán OF, Martínez-Contreras LX, Silva-Sierger FA. [Food intake and acute ischemic stroke. Multicenter case-control study]. Rev. Fac. Med. 2019;67(2):265-72. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.67014>.

Introducción

Durante las últimas dos décadas, la incidencia de ataque cerebrovascular (ACV) disminuyó 12% (IC 95%: 6-17) en los países desarrollados, pero aumentó 12% (IC 95%: -3-22) en los países en desarrollo (1). Para el año 2015, el ACV constituyó una de las primeras causas de discapacidad en el mundo con 118 millones de años de vida ajustados por la discapacidad (AVAD) para todas las edades (2). Colombia tuvo un comportamiento similar con 667 749 AVAD en 2014 (3). En términos de mortalidad, el ACV fue el responsable de 5.9 millones de muertes en el mundo entre 1990 y 2010, 71% de las cuales ocurrieron en países en desarrollo (1); en Colombia fue la segunda causa de muerte en 2014 después de las enfermedades isquémicas del corazón (4).

Dado que las enfermedades como hipertensión arterial, dislipidemia, estenosis carotídea, diabetes *mellitus*, fibrilación auricular, enfermedad valvular cardíaca y tabaquismo no explican la totalidad del riesgo de ACV, se han propuesto factores emergentes relacionados con el estilo de vida entre los cuales se encuentra la dieta (5). Esta última es un concepto ampliamente variable, propio de cada población y ligado a factores culturales, que podría ayudar a explicar los comportamientos diferenciales de la epidemiología del ACV a nivel regional. De esta manera, se ha evaluado la asociación entre el ACV y el consumo del patrón de dieta mediterránea, el patrón de Enfoques Dietarios para Detener la Hipertensión (DASH, por su sigla en inglés) y el patrón occidental.

En relación con la dieta también se ha evaluado la asociación entre esta patología y el consumo de nueces, frutas, verduras, pescado, proteína total, leche, derivados lácteos, huevos, granos enteros (6), calcio en la dieta (7), carnes procesadas (8), sal (9), papa (10), bebidas azucaradas (11) y bebidas gaseosas (12). En el caso de Colombia, no existen a la fecha estudios que evalúen dicha asociación. Por esta razón, a partir de casos incidentes, se diseñó un estudio con el objetivo de evaluar la asociación entre el consumo de alimentos y el ACV isquémico agudo en adultos colombianos.

Materiales y métodos

Diseño y población de estudio

Se realizó un análisis secundario de los datos correspondientes al componente dietario del estudio multicéntrico de casos y controles denominado Prevalencia de Factores de Riesgo para Enfermedad Cerebrovascular Isquémica Aguda - Estudio FREC VI (13), en el que se tomaron casos incidentes de ACV isquémica. Este estudio fue llevado a cabo en los servicios de urgencias de siete centros hospitalarios en cinco ciudades de Colombia (Bogotá D.C., Cúcuta, Bucaramanga, Cali y Medellín) entre febrero de 2003 y diciembre de 2006.

Se incluyeron como casos las personas mayores de 35 años de edad que ingresaron a los centros hospitalarios con diagnóstico definitivo de ACV isquémico confirmado por hallazgos clínicos e imagenológicos (tomografía axial computarizada). Se seleccionaron como controles las personas mayores de 35 años que ingresaron en calidad de visita a los centros hospitalarios y que no tenían relación de consanguinidad directa con el paciente caso. Se excluyeron los sujetos sin certeza de diagnóstico, en tratamiento con antiinflamatorios, con antecedentes de cirugía reciente, cáncer, enfermedad hematológica, embarazo, enfermedad psiquiátrica, falla renal crónica en hemodiálisis y que no desearon participar o no firmaron consentimiento informado.

Por tratarse de un análisis secundario de datos, se incluyó la totalidad de los casos y controles del estudio FREC VI. Además, se realizó el cálculo del poder estadístico a partir del tamaño de la muestra disponible (casos: $n=357$; controles: $n=348$) para cada una de

las variables de consumo de alimentos (poder=76-99%, dependiendo del alimento).

Evaluación dietaria

En el estudio FREC VI (13), el consumo de alimentos fue determinado a través de un cuestionario de frecuencia de consumo (CFC) semicuantitativo que consta de 46 alimentos. Se indagó sobre la frecuencia de consumo de los alimentos listados durante el último año con categorías en escala de medición en términos de veces por día, por semana o por mes. Estas frecuencias fueron transformadas a frecuencias diarias (veces por día) mediante las tablas de divisores para un CFC propuestas por Herrán *et al.* (14) y Ardila y Herrán (15).

Análisis estadísticos

Se efectuó un análisis descriptivo de las variables de consumo de alimentos en tres formas funcionales: terciles —distribución equitativa, en veces/día y de la variable continua (frecuencia de consumo de cada alimento), siendo el primer tercil el valor de referencia—, dicotómico y continuo. Las variables categóricas fueron descritas como proporciones con sus intervalos de confianza del 95%. Para las variables continuas se calculó la mediana con sus rangos intercuartílicos y percentiles. Se realizó un análisis bivariado por medio de regresiones logísticas simples con y sin la constante para las variables de consumo en sus tres formas funcionales. Además, se generaron modelos multivariados, uno por cada alimento ajustado por los principales confusores.

Se empleó la metodología de Hosmer *et al.* (16) para la construcción de tres modelos multivariados. Como criterios de entrada a cada uno de los modelos, se tomaron las variables de consumo que habían obtenido un valor $p \leq 0.25$ en las tres formas funcionales en el análisis bivariado, y las variables con un valor $p < 0.05$ en al menos dos formas funcionales en el análisis multivariado. Para el modelo continuo, los valores de no consumo (0=nunca veces/día) fueron reemplazados por 0.0001 veces/día para evitar pérdidas y aumentar el poder estadístico. Se consideró significativo un valor $p < 0.05$. Todas las pruebas estadísticas fueron realizadas a dos colas. Los datos fueron analizados utilizando el programa estadístico Stata, versión 12.0.

El estudio FREC VI (13) fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Fundación Cardiovascular de Colombia y de las demás instituciones colaboradoras y todos sus participantes firmaron consentimiento informado. El presente estudio también fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la misma fundación mediante el Acta No. 374 del 30 de junio de 2015 y el Comité de Ética en Investigación Científica de la Universidad Industrial de Santander mediante el Acta No. 4110 del 21 de octubre de 2015 y cumplió con la normatividad nacional e internacional para la investigación en seres humanos (17,18).

Resultados

Se incluyeron 348 casos y 357 controles. La proporción de hombres en los casos fue similar a la de los controles (52.79% vs. 49.28%, $p=0.351$), pero no ocurrió lo mismo para la mediana de edad (71 [17.00] vs. 67 [15.00], $p=0.001$). También hubo diferencias entre casos y controles con respecto a factores socioeconómicos y se encontraron mayores proporciones de casos con antecedentes de tipo cardiovascular. En relación con las características antropométricas y del estilo de vida, no hubo diferencias en la proporción de exceso de peso pero sí en las proporciones de tabaquismo y práctica deportiva (Tabla 1).

Tabla 1. Descripción de la población de estudio.

Variables	Casos	Controles	p
	n (%) o mediana [RI]	n (%) o mediana [RI]	
Sociodemográficas			
Edad, años	71[17]	67[15]	0.001
Sexo, masculino, %	189(52.79)	171(49.28)	0.351
Zona geográfica de procedencia (urbano, %)	282(80.57)	326(95.60)	<0.001
Seguridad social	No seguridad, %	110(34.16)	<0.001
	Seguridad subsidiada, %	92(28.57)	
	Seguridad contributiva, %	120(37.27)	
	Ingresos (pesos colombianos, mensuales)	408 000 [700 000]	600 000 [800 000]
Nivel socioeconómico	Bajo, %	226(65.70)	<0.001
	Medio, %	111(32.27)	
	Alto, %	7(2.03)	
Nivel educativo	Bajo, %	281(80.29)	<0.001
	Medio, %	53(15.14)	
	Alto, %	16(4.57)	
Condición laboral	Desempleado	102(29.48)	<0.001
	Empleado-jubilado	86(24.86)	
	Independiente-discapacitado	85(24.57)	
	Hogar-otros	73(21.10)	
Antecedentes			
Hipertensión arterial (sí, %)	228(63.69)	141(40.75)	<0.001
Diabetes <i>mellitus</i> (sí, %)	63(17.65)	66(19.08)	0.625
Dislipidemia (sí, %)	60(16.76)	121(34.97)	<0.001
Infarto agudo de miocardio (sí, %)	10(2.79)	6(1.73)	0.346
Enfermedad venosa profunda (sí, %)	11(3.07)	8(2.31)	0.534
Antropometría			
IMC (kg/m ²)	24.89[4.89]	25.14[4.74]	0.030
Exceso de peso (sí, %)	158(47.16)	172(51.81)	0.230
Índice de cintura-cadera (>1, %)	81(25.80)	50(15.11)	0.001
Estilos de vida			
Tabaquismo (sí, %)	193(55.94)	158(46.61)	0.015
Consumo de alcohol (sí, %)	76(22.82)	80(23.60)	0.812
Realiza deporte diariamente (sí, %)	42(12.21)	168(49.12)	<0.001

RI: rango intercuartílico; p: valor de p determinado por prueba U de Mann-Whitney en caso de variable continua o una prueba χ^2 para variables categóricas; IMC: índice de masa corporal.

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 2 presenta los odds ratio crudos y ajustados para los alimentos de interés. Se tomaron 11 alimentos que cumplían con los criterios establecidos para su inclusión en los modelos (carne molida, gallina, pollo con piel, sardinas en aceite, chucuco, harina de trigo, manteca, sobrebarriga, atún en agua, lomo de res y arracacha) y 2

alimentos a criterio del investigador (aguacate y pollo sin piel), 13 alimentos en total. Finalmente, la Tabla 3 muestra las variables de consumo halladas como factores asociados al ACV isquémico en los tres modelos finales. Se destaca la aparición de variables como chocolate, manteca, gallina, harina de trigo y aguacate.

Tabla 2. Prevalencia de consumo y odds ratio crudos y ajustados para las variables de consumo de alimentos

Alimento (Prevalencia de consumo durante el último mes)	Forma funcional	OR crudo (IC 95%)	p *	OR ajustado † (IC 95%)	p ‡
Gallina (50.00%)	M1:Q1	1.00	0.009	1.00	<0.001
	Q2	1.66(1.23-2.23)		2.21(1.37-3.56)	
	Q3	1.70(1.27-2.36)		2.61(1.56-4.36)	
	M2:sí/no	1.68(1.35-2.01)	<0.001	2.38(1.59-3.55)	<0.001
	M3:veces/día	9.52(3.07-29.54)	<0.001	6.51(0.73-58.08)	0.093
Pollo con piel (38.26%)	M1:Q1	1.00	0.006	1.00	0.002
	Q2	2.66(1.73-4.10)		2.92(1.62-5.27)	
	Q3	1.78(1.28-2.48)		2.01(1.23-3.29)	
	M2:sí/no	2.08(1.61-2.70)	<0.001	2.32(1.52-3.56)	<0.001
	M3:veces/día	4.83(2.22-10.48)	<0.001	0.44(0.08-2.37)	0.340
Pollo sin piel (75.07%)	M1:Q1	1.00	0.118	1.00	0.143
	Q2	0.76(0.60-0.97)		0.76(0.49-1.19)	
	Q3	0.66(0.44-1.01)		0.67(0.37-1.23)	
	M2:sí/no	0.52(0.35-0.77)	0.001	0.55(0.35-0.87)	0.011
	M3:veces/día	0.85(0.71-1.01)	0.069	0.61(0.26-1.44)	0.262
Harina de trigo (73.22%)	M1:Q1	1.00	0.156	1.00	0.009
	Q2	1.21(0.95-1.56)		2.20(1.35-3.61)	
	Q3	1.31(0.99-1.74)		1.97(1.193-3.24)	
	M2:sí/no	1.21(1.01-1.44)	0.035	2.10(1.31-3.35)	0.002
	M3:veces/día	1.28(0.93-1.75)	0.124	1.01(0.59-1.70)	0.982
Manteca (21.09%)	M1:Q1	1.00	<0.001	1.00	0.001
	Q2	/		/	
	Q3	3.33(2.26-4.92)		2.31(1.38-3.87)	
	M2:sí/no	3.33(2.26-4.92)	<0.001	2.31(1.38-3.87)	0.001
	M3:veces/día	3.89(1.99-7.63)	<0.001	0.94(0.34-2.61)	0.903
Aguacate (82.58%)	M1:Q1	1.00	0.144	1.00	0.001
	Q2	1.00(0.79-1.26)		0.66(0.42-1.05)	
	Q3	0.60(0.44-0.84)		0.38(0.22-0.65)	
	M2:sí/no	0.94(0.79-1.11)	0.449	0.82(0.48-1.41)	0.477
	M3:veces/día	0.65(0.41-1.04)	0.070	0.44(0.18-1.06)	0.067
Yuca (90.64%)	M1:Q1	1.00	0.033	1.00	0.003
	Q2	0.76(0.58-0.99)		0.87(0.54-1.41)	
	Q3	2.04(1.53-2.72)		2.18(1.33-3.57)	
	M2:sí/no	1.02(1.03-1.65)	0.810	1.22(0.62-2.38)	0.562
	M3:veces/día	1.78(0.58-4.95)	<0.001	3.23(1.85-5.59)	<0.001
Atún aceite (55.72%)	M1:Q1	1.00	0.498	1.00	0.449
	Q2	0.94(0.71-1.22)		1.17(0.73-1.86)	
	Q3	0.84(0.62-1.139)		0.80(0.49-1.30)	
	M2:sí/no	0.89(0.73-1.10)	0.259	0.98(0.66-1.46)	0.919
	M3:veces/día	0.38(0.15-0.97)	0.044	0.11(0.02-0.78)	0.027
Atún agua (29.90%)	M1:Q1	1.00	0.393	1.00	0.001
	Q2	/		/	
	Q3	1.23(0.931-622)		2.16(1.37-3.39)	
	M2:sí/no	1.23(0.93-1.62)	0.141	2.15(1.37-3.40)	0.001
	M3:veces/día	0.82(0.21-3.21)	0.781	0.018(0.0002-1.42)	0.072

Continúa en la siguiente página.

Alimento (Prevalencia de consumo durante el último mes)	Forma funcional	OR crudo (IC 95%)	p *	OR ajustado † (IC 95%)	p ‡
Arracacha (60.94%)	M1:Q1	1.00	0.488	1.00	0.009
	Q2	1.14(0.86-1.50)		2.14(1.31-3.50)	
	Q3	1.12(0.88-1.46)		1.85(1.148-2.98)	
	M2:sí/no	1.13(0.93-1.37)	0.220	1.98(1.31-2.99)	0.001
	M3:veces/día	1.47(0.91-2.38)	0.120	1.34(0.58-3.09)	0.495
Carne molida (67.51%)	M1:Q1	1.00	0.233	1.00	0.006
	Q2	0.85(0.66-1.09)		1.20(0.74-1.92)	
	Q3	1.52(1.14-2.03)		2.05(1.24-3.39)	
	M2:sí/no	1.11(0.92-1.33)	0.280	1.56(1.01-2.39)	0.043
	M3:veces/día	2.56(1.26-5.19)	0.009	4.79(1.12-20.55)	0.035
Sardinas aceite (23.89%)	M1:Q1	1.00	0.088	1.00	0.010
	Q2	-----		-----	
	Q3	1.57(1.15-2.16)		1.36(1.08-1.71)	
	M2:sí/no	1.57(1.15-2.15)	0.005	1.85(1.16-2.94)	0.010
	M3:veces/día	2.79(0.39-19.93)	0.306	0.01(0.0001-1.31)	0.064
Sobrebarriga (42.62%)	M1:Q1	1.00	0.235	1.00	0.019
	Q2	2.05(1.22-3.45)		1.95(0.97-3.90)	
	Q3	1.16(0.89-1.50)		1.64(1.06-2.52)	
	M2:sí/no	1.30(1.03-1.65)	0.025	1.71(1.14-2.54)	0.009
	M3:veces/día	1.70(0.58-4.95)	0.337	0.28(0.04-2.09)	0.214
Lomo de res (66.91%)	M1:Q1	1.00	0.889	1.00	0.023
	Q2	1.02(0.83-1.27)		1.59(1.03-2.47)	
	Q3	0.91(0.62-1.33)		1.83(1.01-3.31)	
	M2:sí/no	1.02(0.85-1.22)	0.815	1.60(1.05-2.44)	0.028
	M3:veces/día	0.86(0.60-1.22)	0.409	1.03(0.51-2.07)	0.942
Chocolate 86.72%	M1:Q1	1.00	0.567	1.00	0.011
	Q2	0.90(0.69-1.18)		0.71(0.44-1.12)	
	Q3	0.90(0.66-1.20)		0.54(0.33-0.88-)	
	M2:sí/no	0.99(0.84-1.16)	0.870	0.71(0.39-1.26)	0.241
	M3:veces/día	0.91(0.74-1.13)	0.421	0.73(0.50-1.08)	0.112
Arroz 97.07%	M1:Q1	1.00	0.126	1.00	0.033
	Q2	-----		-----	
	Q3	1.93(1.22-3.04)		1.945(1.05-3.59)	
	M2:sí/no	0.95(0.79-1.13)	0.550	0.44(0.131-1.55)	0.201
	M3:veces/día	1.19(0.87-1.62)	0.272	1.97(1.30-2.99)	0.001

M1: modelo de regresión logística con las variables de consumo de alimentos en terciles; M2: modelo de regresión logística con las variables de consumo de alimentos en forma dicotómica; M3: modelo de regresión logística con las variables de consumo de alimentos expresadas en número de veces por día.

* Valor de p de test Wald de la regresión logística simple.

† Ajustado por edad, sexo, nivel socioeconómico, hipertensión, dislipidemia, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, fibrilación auricular, insuficiencia cardíaca congestiva, índice de cintura-cadera, tabaquismo y deporte.

‡ Valor de p de test Wald de la regresión logística múltiple.

Fuente: Elaboración propia.

Según la clasificación propuesta y el número de modelos con asociación significativa, se pueden resaltar tres hallazgos. En primer lugar, existió evidencia fuerte para el consumo de la gallina, que tuvo asociación significativa en los tres modelos. En segundo lugar, se observó evidencia débil sobre el consumo de chocolate, harina de

trigo, manteca, aguacate y atún en aceite, que tuvieron asociación significativa en dos modelos. Por último, se obtuvo evidencia sospechosa acerca del consumo de atún en agua, pollo con piel, pollo sin piel, arroz, arracacha y yuca, con asociación significativa en un modelo (Tabla 3).

Tabla 3. Factores dietarios asociados a accidente cerebrovascular isquémico.

VARIABLES DE CONSUMO *	OR	IC95%	p †	Test de tendencia ‡	
Modelo terciles (n=583)					
Chocolate	Q2	0.55	0.32-0.93	0.025	0.015
	Q3	0.54	0.30-0.98	0.044	
Arroz	Q2	/	/	/	0.052
	Q3	1.89	0.91-3.95	0.089	
Gallina	Q2	1.83	1.06-3.16	0.029	<0.001
	Q3	2.99	1.65-5.42	<0.001	
Pollo con piel	Q2	2.33	1.21-4.48	0.011	0.020
	Q3	1.80	1.00-3.22	0.049	
Harina de trigo	Q2	2.40	1.39-4.13	0.002	0.025
	Q3	1.85	1.05-3.27	0.034	
Manteca	Q2	/	/	/	0.062
	Q3	1.76	0.96-3.23	0.068	
Aguacate	Q2	0.56	0.33-0.94	0.029	<0.001
	Q3	0.21	0.11-0.42	0.000	
Atún agua	Q2	/	/	/	0.048
	Q3	1.69	0.99-2.87	0.051	
Modelo dicotómico (n=580)					
Chocolate	0.67	0.350-1.30	0.236	NA	
Atún aceite	0.61	0.38-0.97	0.035		
Gallina	2.39	1.52-3.78	<0.001		
Pollo sin piel	0.42	0.25-0.70	0.001		
Harina de trigo	2.20	1.28-3.78	0.005		
Manteca	1.62	0.90-2.91	0.107		
Atún agua	1.99	1.18-3.34	0.010		
Arracacha	1.90	1.19-3.03	0.008		
Modelo veces/día (n=581)					
Chocolate	0.52	0.32-0.84	0.008	NA	
Arroz	1.84	1.17-2.90	0.008		
Atún aceite	0.15	0.026-0.88	0.036		
Yuca	2.45	1.36-4.40	0.003		
Gallina	17.95	2.19-147.30	0.007		
Pollo con piel	3.23	0.98-10.59	0.053		
Harina de trigo	1.52	0.85-2.70	0.155		
Aguacate	0.30	0.13-0.73	0.007		
Manteca	3.12	1.18-8.24	0.022		

* Ajustado por edad, sexo, nivel socioeconómico, hipertensión arterial, dislipidemia, accidente isquémico transitorio, fibrilación auricular, índice cintura cadera, tabaquismo y deporte.

† Valor de p de test Wald de la regresión logística múltiple.

‡ Test de tendencia de regresión logística multivariada.

Fuente: Elaboración propia.

Discusión

El consumo de 10 alimentos se asoció con ACV isquémico agudo. Un solo alimento se ubicó en la categoría de evidencia fuerte (gallina), cuatro en la categoría débil (chocolate, harina de trigo, manteca, aguacate) y cinco en la categoría sospechosa (pollo con piel, pollo sin piel, arroz, arracacha y yuca). No obstante, la mayor parte de la evidencia proviene de países desarrollados y es limitada en países de medianos y bajos ingresos.

Aunque la literatura ha reportado asociaciones protectoras entre las dietas que incorporan gallina como fuente principal de proteína y la incidencia de ACV (RR=0.77; IC95%: 0.62-0.95) (19), se encontró que el consumo de gallina aumenta el riesgo de ACV isquémico. Esta diferencia en el tipo de asociación podría obedecer a un comportamiento propio de cada población y puede diferir entre los países desarrollados y en vías de desarrollo como Colombia, donde la forma de preparación puede contener cantidades diferenciales de grasa. Además, en Colombia suelen consumirse todas las partes de la gallina, incluso aquellas que contienen mayor cantidad de grasa (grasa en carne de gallina: 25.0g por cada 100g de parte comestible vs. grasa en pollo: 15.7g por cada 100g de parte comestible) (20), a diferencia de los países industrializados, donde solo se consume la pechuga, que suele contener bajo nivel de grasa.

En el caso del chocolate, los hallazgos concuerdan con estudios previos en donde se ha reportado una asociación inversa entre el consumo de chocolate y el ACV al comparar su alto y bajo consumo (21,22). De igual modo, la ingesta de este alimento tiene una fuerte asociación inversa con la incidencia de enfermedad cardiovascular (23,24), lo cual sugeriría que en general el consumo de chocolate se asocia con un efecto cardiovascular protector.

En cuanto al aguacate, se sabe que su consumo constituye una fuente importante de grasas monoinsaturadas, las cuales tienen efectos benéficos sobre el perfil lipídico y podrían disminuir el riesgo de ACV isquémico (25). En Colombia también se ha encontrado que la adición de aguacate en la dieta —en dosis de 250 g/día por 4 semanas— mejora el perfil lipídico a los 30 días (26), lo cual podría explicar, en parte, los presentes hallazgos.

Respecto al consumo de atún, algunos estudios muestran una reducción del riesgo de ACV hasta en un 30% (27), lo cual concuerda con los hallazgos del presente estudio sobre el atún en aceite. Por el contrario, no se encontró ningún estudio que evaluara la asociación entre el consumo de atún en agua y el riesgo de ACV. Sin embargo, esta última relación debe interpretarse con precaución dada la falta de poder estadístico para el consumo de ese alimento en este estudio y la presencia de confusión residual para esta variable en particular.

Con referencia al consumo de harina de trigo, existe evidencia que contradice los presentes hallazgos. Un estudio en población colombiana mostró que el consumo del patrón de dieta tradicional a base de almidón, del cual hace parte la harina, disminuye el riesgo de exceso de peso en niños y adultos (28,29). Este último es un predictor de enfermedades como diabetes, hipertensión y dislipidemia (30), consideradas factores de riesgo para ACV.

Acercas de la grasa, estudios como el de Prevención con Dieta Mediterránea (Predimed) (31) y el Northern Manhattan Study (32) coinciden con los hallazgos del presente estudio al mostrar asociaciones de riesgo entre la alta ingesta de grasa total y el ACV. Por el contrario, el metaanálisis de Siri-Tarino *et al.* (33) muestra una disminución del riesgo para los altos niveles del consumo de grasa en comparación con los bajos. Sin embargo, Hooper *et al.* (34) encontraron asociaciones no concluyentes y resaltaron la necesidad de futuros estudios.

Con relación al consumo de pollo con piel y sin piel, la evidencia es limitada. Sauvaget *et al.* (35) investigaron esta relación y no hallaron

asociación entre la ingesta única de este alimento y la mortalidad por ACV. No obstante, en un estudio poblacional realizado en Colombia la frecuencia por día del consumo de pollo se asoció de manera positiva con la obesidad (28,29). Por el contrario, otros estudios han encontrado que los altos consumos de aves de corral se asocian con disminución del riesgo de ACV (19). Estas diferencias entre los hallazgos podrían ser explicadas por la forma de preparación o por variaciones en la cultura alimentaria como las partes del pollo que se suelen consumir o la cantidad de grasa presente en estas. La grasa total presente en el pollo con piel es tres veces mayor que la del pollo sin piel (9.20g/100g de parte comestible del pollo con piel vs. 3.00g/100g del pollo sin piel) (20).

En cuanto al consumo de arroz, a diferencia de la asociación de riesgo identificada en el presente estudio, la literatura reporta relaciones inconsistentes en estudios de cohortes prospectivas. En el metaanálisis de Wu *et al.* (36) se encontró que un mayor consumo de arroz no está asociado con el aumento del riesgo de ACV (RR=1.01; IC95%: 0.93-1.11). Contrario a esto, Muraki *et al.* (37) obtuvieron evidencia heterogénea al comparar el alto consumo de arroz (5 porciones/semana) con el bajo consumo (1 porción/semana) (HR=0.98; IC95%: 0.84-1.14) respecto a la mortalidad.

Para el consumo de yuca y arracacha la evidencia es limitada. En dos estudios se asoció el patrón tradicional de consumo a base de almidón con la disminución del riesgo de exceso de peso en niños y adultos colombianos (26,29). En este patrón podrían incluirse alimentos como la yuca y la arracacha, que fueron relacionados en el presente estudio con el aumento del riesgo de ACV. Son necesarias futuras investigaciones para dilucidar con mayor claridad el papel del consumo de estos alimentos en la génesis del ACV.

En general, se deben considerar las posibles diferencias entre los hábitos alimentarios de la población de un mismo país por la cultura, el clima y la altura sobre el nivel del mar que condicionan la dieta. Las principales limitaciones de este estudio incluyen la falta de validación del CFC utilizado, el posible sesgo de memoria al recordar los alimentos consumidos durante el último año, la limitada posibilidad de establecer temporalidad entre exposición y evento debido al diseño de casos y controles, la presencia de confusión residual y la existencia de sesgo de selección al ser un estudio de base hospitalaria.

Cabe destacar que se encontraron diferencias entre los casos y los controles según características como los ingresos económicos mensuales, lo que podría influir en la selección de alimentos. A pesar de la diversidad de ciertas características, esta falta de comparabilidad fue contrarrestada en el análisis a través del ajuste por las variables potencialmente confusoras. Además, el sobrerreporte o subreporte de algunos alimentos pudo estar presente tanto en los casos como en los controles al haber modificado su patrón dietario antes del periodo en el que se indagó la exposición (último año) como consecuencia del conocimiento de sus comorbilidades.

Conclusiones

Este es el primer estudio de análisis secundario de datos realizado a partir de un estudio multicéntrico de casos y controles en el que se evalúa la relación entre factores dietarios y ACV isquémico en Colombia. Los resultados podrían ayudar a entender el comportamiento diferencial del ACV a nivel regional. Se identificó una relación entre el consumo de diez alimentos y el ACV isquémico. El consumo de chocolate, aguacate y pollo sin piel podría constituir un factor protector, mientras la ingesta de harina de trigo, gallina, manteca, arroz, pollo con piel, arracacha y yuca podría aumentar el riesgo de ACV. Se requieren futuros estudios con un mayor tamaño de muestra

para confirmar estos hallazgos y establecer recomendaciones de salud pública a nivel poblacional.

Conflicto de intereses

Ninguno declarado por los autores.

Financiación

Este trabajo fue financiado por el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia (Colciencias) mediante el programa Cardiccol, código de proyecto 5020-53-731809. La institución financiadora no tuvo influencia en ninguna de las etapas del estudio y la preparación del manuscrito.

Agradecimientos

Ninguno declarado por los autores.

Referencias

1. Feigin VL, Forouzanfar MH, Krishnamurthi R, Mensah GA, Connor M, Bennett DA, *et al.* Global and regional burden of stroke during 1990-2010: findings from the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet.* 2014;383(9913):245-54.
2. GBD 2015 Neurological Disorders Collaborator Group. Global, regional, and national burden of neurological disorders during 1990-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet Neurol.* 2017;16(11):877-97. <http://doi.org/gb4x2t>.
3. Chirveches-Calvache MA. Estimación de la carga de enfermedad cerebrovascular para Colombia en el año 2014 [tesis de maestría]. Bogotá D.C.: Pontificia Universidad Javeriana; 2016.
4. Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. Análisis de situación de salud (ASIS) Colombia, 2016. Bogotá D.C.: MinSalud; 2016 [cited 2018 Jan 27]. Available from: <https://goo.gl/hVNpv4>.
5. Hankey GJ. Potential new risk factors for ischemic stroke: what is their potential? *Stroke.* 2006;37(8):2181-8. <http://doi.org/dhdz3p>.
6. Sherzai A, Heim LT, Boothby C, Sherzai AD. Stroke, food groups, and dietary patterns: a systematic review. *Nutr Rev.* 2012;70(8):423-35. <http://doi.org/f354q4>.
7. Larsson SC, Orsini N, Wolk A. Dietary calcium intake and risk of stroke: a dose-response meta-analysis. *Am J Clin Nutr.* 2013;97(5):951-7. <http://doi.org/f248hw>.
8. Kaluza J, Wolk A, Larsson SC. Red meat consumption and risk of stroke: a meta-analysis of prospective studies. *Stroke.* 2012;43(10):2556-60. <http://doi.org/f25mgb>.
9. Strazzullo P, D'Elia L, Kandala NB, Cappuccio FP. Salt intake, stroke, and cardiovascular disease: meta-analysis of prospective studies. *BMJ.* 2009;339:b4567. <http://doi.org/fh3vbq>.
10. Khosravi-Boroujeni H, Saadatnia M, Shakeri F, Keshteli AH, Esmailzadeh A. A case-control study on potato consumption and risk of stroke in central Iran. *Arch Iran Med.* 2013 [cited 2018 Sep 10];16(3):172-6. Available from: <https://goo.gl/DgJSBk>.
11. Niknam M, Saadatnia M, Shakeri F, Keshteli AH, Esmailzadeh A. Consumption of sugar-sweetened beverages in relation to stroke: a case-control study. *Int J Food Sci Nutr.* 2013;64(1):1-6. <http://doi.org/ctp3>.
12. Eshak ES, Iso H, Kokubo Y, Saito I, Yamagishi K, Inoue M, Tsugane S. Soft drink intake in relation to incident ischemic heart disease, stroke, and stroke subtypes in Japanese men and women: the Japan Public Health Centre-based study cohort I. *Am J Clin Nutr.* 2012;96(6):1390-7. <http://doi.org/ctp4>.

13. **Silva F, Zarruk JG, Quintero C, Arenas W, Rueda-Clausen C, Silva S, et al.** Enfermedad cerebrovascular en Colombia. *Rev Col Cardiol*. 2006;13(2):56-59.
14. **Herrán OF, Ardila MF, Rojas MP, Hernández G.** Diseño de cuestionarios de frecuencia de consumo para estudiar la relación dieta-cáncer en Colombia. *Biomédica*. 2010 [cited 2018 Sep 9];30(1):116-25. Available from: <https://goo.gl/tgmp8V>.
15. **Ardila MF, Herrán OF.** Desarrollo de un instrumento para evaluar la dieta en niños y adolescentes colombianos. *Rev Bras Saúde Mater Infant*. 2012;12(4):365-74. <http://doi.org/ct62>.
16. **Hosmer DW Jr, Lemeshow S, Sturdivant RX.** Model-building strategies and methods for logistic regression. In: *Applied logistic regression*. 3rd ed. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc.; 2013. p. 89-151.
17. Colombia. Ministerio de Salud. Resolución 8430 de 1993 (octubre 4): Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Bogotá D.C.; octubre 4 de 1993 [cited 2018 Sep 24]. Available from: <https://goo.gl/wJGHT9>.
18. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Fortaleza: 64.ª Asamblea General de la AMM; 2013 [cited 2018 Sep 24]. Available from: <https://goo.gl/hvf711>.
19. **Bernstein AM, Pan A, Rexrode KM, Stampfer M, Hu FB, Mozaffarian D, et al.** Dietary protein sources and the risk of stroke in men and women. *Stroke*. 2012;43(3):637-44. <http://doi.org/fxq2v6>.
20. Colombia. Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. Tabla de composición de alimentos colombianos 2015. Bogotá D.C.: ICBF; 2015 [cited 2018 Sep 10]. Available from: <https://goo.gl/f3Lfau>.
21. **Buijsse B, Weikert C, Drogan D, Bergmann M, Boeing H.** Chocolate consumption in relation to blood pressure and risk of cardiovascular disease in German adults. *Eur Heart J*. 2010;31(13):1616-23. <http://doi.org/d2s2zm>.
22. **Larsson SC, Virtamo J, Wolk A.** Chocolate consumption and risk of stroke: a prospective cohort of men and meta-analysis. *Neurology*. 2012;79(12):1223-9. <http://doi.org/f25m49>.
23. **Mink PJ, Scrafford CG, Barraj LM, Harnack L, Hong CP, Nettleton JA, et al.** Flavonoid intake and cardiovascular disease mortality: a prospective study in postmenopausal women. *Am J Clin Nutr*. 2007;85(3):895-909. <http://doi.org/ctp5>.
24. **Buitrago-Lopez A, Sanderson J, Johnson L, Warnakula S, Wood A, Di Angelantonio E, et al.** Chocolate consumption and cardiometabolic disorders: systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2011;343:d4488. <http://doi.org/d5jn2f>.
25. **Peou S, Milliard-Hasting B, Shah SA.** Impact of avocado-enriched diets on plasma lipoproteins: a meta-analysis. *J Clin Lipidol*. 2016;10(1):161-71. <http://doi.org/f8bt3z>.
26. **Díaz-Perilla M, Toro CA.** Efecto de la adición de aguacate a la alimentación habitual sobre los niveles de lípidos en personas con dislipidemia. *Universitas Scientiarum*. 2004;9(2):49-58.
27. **Mozaffarian D, Longstreth WT, Lemaitre RN, Manolio TA, Kuller LH, Burke GL, et al.** Fish consumption and stroke risk in elderly individuals: the cardiovascular health study. *Arch Intern Med*. 2005;165(2):200-6.
28. **Herrán OF, Patiño GA, Del Castillo SE.** La transición alimentaria y el exceso de peso en adultos evaluados con base en la Encuesta de la Situación Nutricional en Colombia, 2010. *Biomédica*. 2016;36(1):109-20. <http://doi.org/ctp6>.
29. **Ocampo PR, Prada GE, Herrán OF.** Patrones de consumo alimentario y exceso de peso infantil; encuesta de la situación nutricional en Colombia, 2010. *Rev Chil Nutr*. 2014;41(4):351-9.
30. **Nahhas GJ, Daguise V, Ortaglia A, Merchant AT.** Determinants of major cardiovascular risk factors among participants of the South Carolina WISEWOMAN Program, 2009-2012. *Prev Chronic Dis*. 2014;11:E153. <http://doi.org/ctp7>.
31. **Guasch-Ferré M, Babio N, Martínez-González MA, Corella D, Ros E, Martín-Peláez S, et al.** Dietary fat intake and risk of cardiovascular disease and all-cause mortality in a population at high risk of cardiovascular disease. *Am J Clin Nutr*. 2015;102(6):1563-73. <http://doi.org/f72gwg>.
32. **Boden-Albala B, Elkind MS, White H, Szumski A, Paik MC, Sacco RL.** Dietary total fat intake and ischemic stroke risk: the Northern Manhattan Study. *Neuroepidemiology*. 2009;32(4):296-301. <http://doi.org/dvsj36>.
33. **Siri-Tarino PW, Sun Q, Hu FB, Krauss RM.** Meta-analysis of prospective cohort studies evaluating the association of saturated fat with cardiovascular disease. *Am J Clin Nutr*. 2010;91(3):535-46. <http://doi.org/de2xqz>.
34. **Hooper L, Martin N, Abdelhamid A, Davey Smith G.** Reduction in saturated fat intake for cardiovascular disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;(6):CD011737. <http://doi.org/ctp8>.
35. **Sauvaget C, Nagano J, Allen N, Grant EJ, Beral V.** Intake of animal products and stroke mortality in the Hiroshima/Nagasaki Life Span Study. *Int J Epidemiol*. 2003;32(4):536-43.
36. **Wu D, Guan Y, Lv S, Wang H, Li J.** No evidence of increased risk of stroke with consumption of refined grains: a meta-analysis of prospective cohort studies. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2015;24(12):2738-46. <http://doi.org/ctp9>.
37. **Muraki I, Wu H, Imamura F, Laden F, Rimm EB, Hu FB, et al.** Rice consumption and risk of cardiovascular disease: results from a pooled analysis of 3 U.S. cohorts. *Am J Clin Nutr*. 2015;101(1):164-72. <http://doi.org/f6tvnz>.

ORIGINAL RESEARCH

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.69862>

Blended learning: An effective methodology for teaching radiology to medical students

Aprendizaje mixto: una metodología efectiva para la enseñanza de radiología a estudiantes de medicina

Received: 18/01/2018. Accepted: 15/04/2018.

Johan Alberto Durán-Guerrero¹ • Luis Heber Ulloa-Guerrero¹ • Luis Carlos Salazar-Díaz¹¹ Universidad Nacional de Colombia - Bogotá Campus - Faculty of Medicine - Department of Diagnostic Imaging - Bogotá D.C. - Colombia.

Corresponding author: Johan Alberto Durán-Guerrero. Department of Diagnostic Imaging, Faculty of Medicine, Universidad Nacional de Colombia. Carrera 30 No. 45-03, building: 471, office: 102. Phone number: +57 1 3165000, ext.: 15109. Bogotá D.C. Colombia. Email: jadurang@unal.edu.co.

| Abstract |

Introduction: The combination of online learning environments and classroom education is known as blended learning.

Objective: To design, implement and evaluate the blended learning method for teaching radiology to medical students.

Materials and methods: Five online modules were designed as part of the *Introduction to diagnostic imaging* course for medical students. The blended learning method was implemented during the classes given in the terms 2016-II and 2017-I. Academic performance was measured using standardized tests, while the effect of the intervention was obtained by comparing the sample with a control group from the 2015-II period (traditional method).

Results: 204 students were included in the blended learning group and 90 students in the control group (traditional method). The median final exam score among the blended learning group was 16.5 (IQR: 15.5-17.8), and 15.0 (RIQ: 13.5-16.5) ($p=0.001$) in the control group. On average, gained knowledge among the blended learning group was 5.8 (SD:2.4) points. The association between gained knowledge and number of visits to online modules was statistically significant ($p<0.05$). The proportion of good performance was close to 100% on the satisfaction survey.

Conclusions: The blended learning method increases the grades obtained in the tests performed and also shows higher satisfaction rates compared to the traditional method among medical students.

Keywords: Radiology; Online Systems; Problem-Based Learning; Computer User Training (MeSH).

| Resumen |

Introducción. La inclusión de ambientes virtuales de aprendizaje a la educación presencial se denomina aprendizaje mixto (*Blended Learning*).

Objetivos. Diseñar, implementar y evaluar una metodología de aprendizaje mixto para la enseñanza de radiología a estudiantes de medicina.

Materiales y métodos. Se diseñaron cinco módulos virtuales como parte del curso *Introducción a las Imágenes Diagnósticas*. La metodología de aprendizaje mixto se implementó durante los periodos 2016-II y 2017-I; se obtuvieron desenlaces de desempeño académico con pruebas estandarizadas y se evaluó el efecto de la intervención mediante la comparación con un grupo control del período 2015-II.

Resultados. 204 estudiantes fueron incluidos en el grupo de aprendizaje mixto y 90 en el grupo control. La mediana de la nota final en el grupo de educación mixta fue de 16.5 (RIQ: 15.5-17.8) y en el grupo control de 15.0 (RIQ: 13.5-16.5) ($p=0.001$). La ganancia de conocimiento promedio en el grupo de aprendizaje mixto fue de 5.8 puntos (desviación estándar: 2.4) y se asoció con el número de visitas a los módulos virtuales ($p<0.05$). El porcentaje de estudiantes satisfechos fue cercano al 100%.

Conclusión. La metodología de aprendizaje mixto aumenta el puntaje de calificación obtenido por los estudiantes y presenta altos índices de satisfacción en comparación con la metodología convencional.

Palabras clave: Radiología; Sistemas en línea; Aprendizaje basado en problemas; Capacitación de usuario de computador (DeCS).

Durán-Guerrero JA, Ulloa-Guerrero LH, Salazar-Díaz LC. Blended learning: an effective methodology for teaching radiology to medical students. Rev. Fac. Med. 2019;67(2):273-7. English. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.69862>.

Durán-Guerrero JA, Ulloa-Guerrero LH, Salazar-Díaz LC. [Aprendizaje mixto: una metodología efectiva para la enseñanza de radiología a estudiantes de medicina]. Rev. Fac. Med. 2019;67(2):273-7. English. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.69862>.

Introduction

Information and communication technologies (ICTs) offer the possibility of creating new spaces for interaction that facilitate teaching and learning processes. (1) In the specific case of face-to-face education, and through the application of an online learning environment (OLE), teachers have access to great tools for knowledge management. This is achieved by developing educational resources to evaluate and generate effective communication with students. The joint use of traditional teaching in classrooms with an OLE strategy is known as blended learning. (2)

The progress of medical technology in the field of radiology has allowed it to acquire the dynamic characteristics of the technological world. As a result, education in the area of diagnostic imaging is a major challenge, not only because of the variety of techniques but also because of the rapid advances of these techniques. (3)

This dynamic scenario implies significant challenges for professors, as they need to respond to cultural, social and technological trends. (4) Part of the challenge is the creation of online educational resources, known as digital learning objects (DLOs), which aim to create effective and innovative links with students. (5)

This method is used both in the national and international context with multiple approaches and results; however, the motivation for developing this research project was to answer the question of how to measure the impact of the implementation of a digital learning environment.

In this sense, and as a response to the educational needs of the *Introduction to diagnostic imaging* course of the medical program offered by the Universidad Nacional de Colombia, ICTs were implemented, giving way to the possibility of measuring the impact on gained knowledge and the time of use of each digital tool. Consequently, the objective of this study was to design, implement and evaluate a blended learning method for teaching radiology to medical students.

Materials and methods

This study was approved by the Ethics Committee of the Faculty of Medicine of the Universidad Nacional de Colombia through Minutes No. 021-280-15 of December 10, 2015, followed the principles of the Declaration of Helsinki (6) and took into account the regulations of Resolution 8430 of 1993 of the Ministry of Health of Colombia. (7) Informed consent was also obtained from the participants to conduct the study.

The application of the blended learning method in the *Introduction to diagnostic imaging* course of the medical program was carried out in five phases, according to the ADDIE model: analysis of the institutional context, design and development of the DLOs, implementation, and evaluation of the pedagogical intervention.

Study design

A quasi-experimental and retrospective study was performed using a before-and-after design. The research was done with medical students from the Universidad Nacional de Colombia who took the course *Introduction to diagnostic imaging* during the academic terms 2016-II and 2017-I; they received a mixed learning methodology. The control group included the students who took the subject in the term 2015-II, for which a traditional pedagogical method was used.

Traditional teaching method

The contents of the course were developed through lectures given with an intensity of 1 hour per week; the evaluation was done through partial exams and a final exam with multiple-choice questions.

Blended learning method

The students had access to an online learning environment on the Moodle platform, which contained five learning objectives that were developed as modules. The number of visits to each module per student was assessed.

In addition, one-hour weekly lectures, partial exams and a final exam with multiple-choice questions were held, following the traditional method without changing the characteristics of the 2015-II face-to-face course. The contents and rules of the course, as well as the teacher in charge of designing the evaluation questions were the same before and after the intervention.

Design and development of digital learning objects

The modules were created based on the ADDIE model (8), which consists of an interactive design process where the results of each phase may lead the instructional designer back to any of the previous phases. In this way, errors are identified and corrected without hindering the progress of the project and the results can be constantly evaluated based on the learning objectives. Table 1 shows the definitions and the steps followed in each phase of DLO production.

Table 1. ADDIE design for the creation of digital learning objects.

Phase	Definition	Steps
Analysis	Description of the students and their training needs	<ul style="list-style-type: none"> Establishing the number of digital learning objects Knowing the technological resources and limitations
Design	Definition of the pedagogical approach and the way of sequencing the content	<ul style="list-style-type: none"> Preparing a storyboard of the contents Defining the evaluations
Development	Production of learning contents and materials	<ul style="list-style-type: none"> Using the storyboard Working as a team with multimedia designers and web programmers
Implementation	Execution and implementation of the training action with the participation of the students	<ul style="list-style-type: none"> Coordinating and integrating the digital contents to the course Monitoring training activities
Evaluation	Summative evaluation through specific tests	<ul style="list-style-type: none"> Quantitatively and qualitatively analyzing the data obtained Conducting a satisfaction survey

Source: Own elaboration based on Torres-Vargas *et al.* (8).

Design and development

A digital learning environment was created on the Moodle platform with five DLOs (modules):

- Module 1: History of technology progress and clinical application of X-rays.
- Module 2: Thoracic anatomy.
- Module 3: Normal chest X-ray.
- Module 4: Abdominal X-ray.
- Module 5: Generalities of neuroimaging.

The features of the DLOs included the institutional image of the Universidad Nacional de Colombia, compatibility with all browsers and operating systems, optimization of navigation on multiple devices (computers, tablets and cell phones), fast download speed and ease for adding new learning modules.

Evaluation design

Two tests were carried out, one at the beginning and another at the end of the course. Both evaluations had 40 multiple-choice questions with

one answer, which were designed based on the learning objectives proposed for the course (Figure 1).

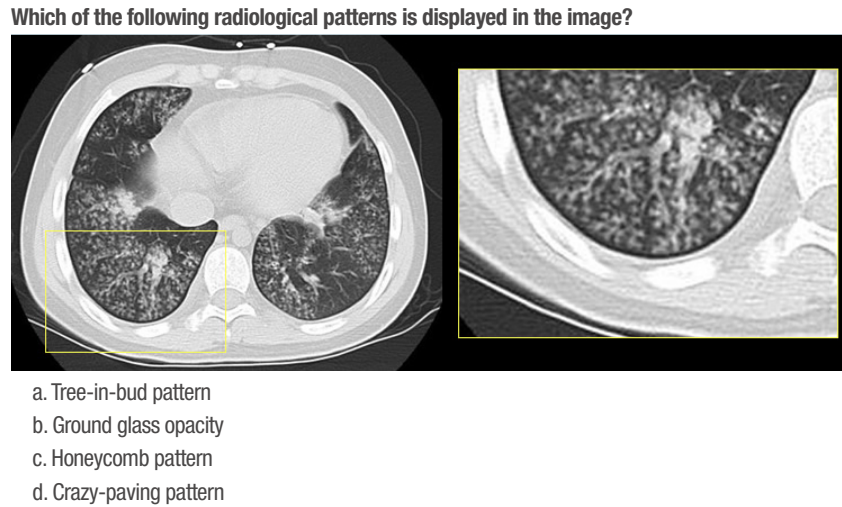


Figure 1. Example of the type of question used in the exams. Source: Own elaboration.

Outcomes

In both groups, the primary outcome was the score obtained in the final exam (20 points). Gained knowledge was calculated in the blended learning group as the difference between the score obtained by each student in an exam at the beginning of the course and an exam taken at the end of the course.

The level of satisfaction was assessed through an anonymous end-of-course survey that included eight questions, of which seven were multiple-choice and one was open-ended.

Statistical analysis

Qualitative variables were described using percentages, while quantitative variables were described using measures of central tendency, mean for normal variables and median/interquartile range otherwise. Normality tests for continuous variables were performed using frequency histograms, box and whiskers plots and statistical tests (Kolmogorov-Smirnov, Shapiro-France and Shapiro Wilk).

Academic terms before and after the intervention were contrasted by means of multiple comparisons of the medians using the Kruskal-Wallis test. An analysis of the association between the frequency of use of the intervention and the outcome of knowledge gain by means of linear regression was also carried out, including the evaluation tests for the model (normality of residuals, linearity of the model and homoscedasticity). In addition, the correlation between knowledge gain and the grade of the final exam with the frequency of use of the intervention was evaluated using the Spearman coefficient.

Results

For the study, 294 students were included, of whom 90 subjects were in the traditional teaching method group (control) and 204 in the blended learning method group (intervention); the academic terms were 2015-II for control and 2016-II and 2017-I for intervention.

The median of the final exam grade in the control group was 15/20 points (IQR 13.5-16.5) and in the intervention group, 16.5 (IQR 15.5-17.8). A statistically significant difference was found between the blended

learning method groups compared to the traditional teaching method group. Table 2 presents the results for each term.

Table 2. Analysis of the final exam grade per term.

Term	Learning method	Number of students	Median (IQR)	p *
2015-II	Traditional	90	15 (13.5-16.5)	Ref.
2016-II †	Blended	83	17 (15.5-18.0)	<0.001
2017-I †	Blended	121	16.5 (15.5-17.5)	<0.001
2016-II / 2017-I	Blended	204	16.5 (15.5-17.8)	<0.001

* Kruskal-Wallis test vs. 2015-II.

† Kruskal-Wallis test vs. 2016-II -II vs. 2017-I, p=0.117.

Source: Own elaboration.

In the intervention groups, the number of visits to each DLO per student was recorded for each module during the implementation phase. The median number of visits was 21 (IQR 12-23) and the median number of visits for each module was between 3 and 4 (Figure 2).

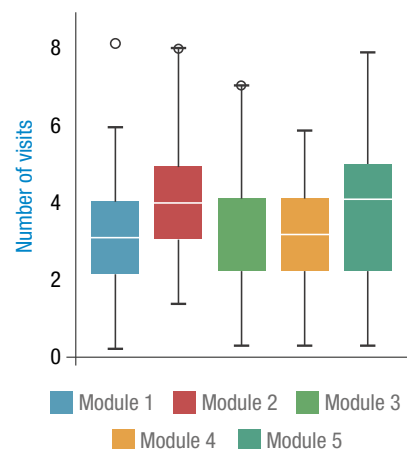


Figure 2. Number of visits per module in intervention groups. Source: Own elaboration.

Knowledge gain followed a normal distribution with an average of 5.9 (SD=2.4). The result of the linear regression between gained knowledge and the number of visits had statistical significance, with an increase of 0.22 points in the final exam for each visit to the digital modules ($p < 0.001$).

The results of the satisfaction survey for blended learning students are presented in Table 3. Of the total number of students, 27 (13%) did not respond to the survey; the percentage of respondents satisfied with the achievement of the learning objectives and the usefulness of the online modules was 99.4% for the 2016-II period and 100% for the 2017-I period.

Table 3. Blended learning student satisfaction survey.

Question	Highly satisfactory	Satisfactory	Unsatisfactory
1. The design of the digital learning objects was:	150 (85%)	27 (15%)	0 (0%)
2. The online support methodology used for the development of the course was:	158 (89%)	19 (11%)	0 (0%)
3. Accessibility to the Moodle platform and digital educational resources was:	148 (83%)	28 (16%)	1 (1%)
4. The number of online modules developed to support face-to-face teaching was:	90 (51%)	79 (45%)	7 (4%)
5. The way how the different online modules were evaluated was:	128 (72%)	49 (28%)	0 (0%)
Question	Yes	No	
6. Do you think that the digital learning objects helped your educational process?	177 (100%)	0 (0%)	
7. Do you consider that the learning objectives set for each online module were met?	176 (99.4%)	1 (0.6%)	

Source: Own elaboration.

Discussion

The results of this work demonstrate that the implementation of a blended learning method has a significant impact on student's grades and is perceived with high satisfaction rates.

Different studies have reported the positive impact of the blended learning method on academic performance. (2,9) The meta-analysis of Chumley-Jones *et al.* (10) found sufficient evidence on the effectiveness of medical education combined with the use of digital tools. Furthermore, primary studies coincide in affirming that online instruction together with face-to-face training have a positive effect on the achievement of clinical skills and is comparable to traditional forms of teaching, obtaining better results in the final exam. (11-16)

In the present study, each module was evaluated as an extrinsic motivation strategy, obtaining a considerable number of visits, higher than those reported by Mahnken *et al.* (17) in a similar study and with greater gained knowledge.

Despite the standardization of knowledge tests, there were two main limitations in this research. First, the retrospective nature of the study did not allow obtaining data to assess knowledge gain in the control group, which would have been useful to control the differential bias of heterogeneity in student knowledge at the beginning of radiology courses. Second, the cohort bias intrinsic to the before-and-after design

referred to differential external factors in each group assessed due to the effects of temporality. However, to control this bias, outcomes were measured at times not so distant from the control group, as well as in two different intervention cohorts. Cohort 2016-I was not taken into account as it was considered to be a transition between both learning methods.

The levels of satisfaction with blended learning have been described by authors such as Choules (16) and Carbonaro *et al.* (18), who concluded that it has contributed to student self-development. Both researchers attributed the success of this method to the creative use of computer technology and the practical nature of the material, and proposed that medical educators should consider the blended learning approach to standardize clinical learning.

The high expectations of the students, exposed to constant innovations in all areas of knowledge, were evident in the satisfaction survey carried out within the framework of this study. Some interviewees stated that the DLOs were scarce and demanded the creation of new digital complements. In addition, a greater availability of teachers through virtual communication tools (chat) was suggested for the resolution of doubts.

Other reported benefits of the blended learning method are improved academic performance and student satisfaction, as it increases students' exposure to area content and optimizes teaching times. (19-21)

On the other hand, all educational formats have strengths and limitations. Thus, the ideal methodology should aim to improve the perception on educational environments and to promote problem solving, critical thinking and decision-making skills, in a flexible manner, without a specific place or time. (22)

When building a blended learning model, teachers should decide which part of the curriculum will be delivered face-to-face and which online, to avoid students who lack computer skills from feeling disadvantaged or frustrated when using OLEs. (23) The balance between face-to-face education and the digital component is highly relevant and depends on factors such as student level, electronic resources and teacher experience.

Although online learning is an established and effective approach in many medical schools, it should not replace traditional learning; therefore, blended learning is probably a better approach than web-based teaching. (24)

This project has demonstrated that the integration of online teaching into traditional classes overcomes the constraints of time and place and improves the quality of education as it promotes the development of skills by expanding the concepts and resources provided by textbooks.

Conclusions

The blended learning method has a significant impact on performance during tests compared to the traditional method. The implementation of DLOs that complement face-to-face education makes it possible to strengthen the teaching process with high levels of satisfaction, justifying the time and resources required for their design and production.

Conflicts of interest

None stated by the authors.

Funding

This research was supported by the Call for the creation or adequacy of digital educational resources as support tools for undergraduate and postgraduate courses in on-campus, blended or online modality

of the Universidad Nacional de Colombia, 2014. National Direction of Academic Innovation, Universidad Nacional de Colombia.

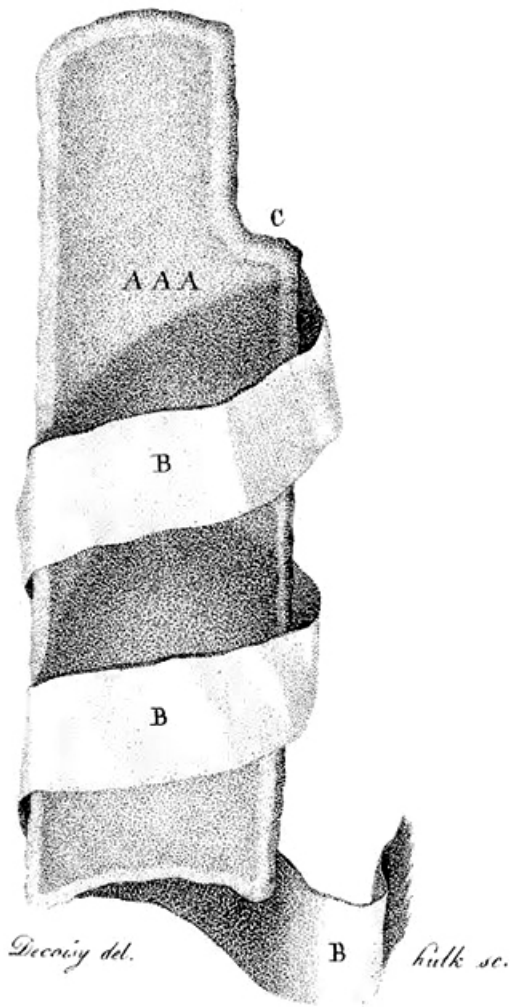
Acknowledgements

None stated by the authors.

References

- Ruiz JG, Mintzer MJ, Leipzig RM.** The Impact of E-Learning in Medical Education. *Acad Med.* 2006;81(3):207-12.
- Lewin LO, Singh M, Bateman BL, Glover PB.** Improving education in primary care: development of an online curriculum using the blended learning model. *BMC Med Educ.* 2009;9(1):33. <http://doi.org/bfbg9m>.
- Pinto A, Selvaggi S, Sicignano G, Vollono E, Iervolino L, Amato F, et al.** E-learning tools for education: regulatory aspects, current applications in radiology and future prospects. *Radiol Med.* 2008;113(1):144-57. <http://doi.org/bkqkx6>.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). Estándares de competencia en TIC para docentes. Londres: UNESCO; 2008 [cited 2018 Nov 15]. Available from: <https://goo.gl/9h6WwT>.
- Sendra-Portero F, Muñoz-Núñez CF.** Herramientas de formación *on-line* en radiología. *Radiología.* 2011;53(6):498-505. <http://doi.org/c6hjhx>.
- Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Fortaleza: 64. a Asamblea General de la AMM; 2013 [cited 2015 Feb 14]. Available from: <https://goo.gl/hvf711>.
- Colombia. Ministerio de Salud. Resolución 8430 (octubre 4): Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Bogotá D.C.; octubre 4 de 1993.
- Torres-Vargas G, Reyes-Montaño EA, Moreno-Gómez AD, López-López DE.** Reflexión y debate sobre innovación académica. Bogotá D.C.: Universidad Nacional de Colombia; 2015 [cited 2015 Nov 15]. Available from: <https://goo.gl/gm9iKB>.
- Garrison DR, Kanuka H.** Blended learning: Uncovering its transformative potential in higher education. *Internet High Educ.* 2004;7(2):95-105. <http://doi.org/b6g4vc>.
- Chumley-Jones HS, Dobbie A, Alford CL.** Web-based Learning: Sound Educational Method or Hype? A Review of the Evaluation Literature. *Acad Med.* 2002;77(10 Suppl):S86-93.
- Gordon DL, Issenberg SB, Gordon MS, LaCombe D, McGaghie WC, Petrusa ER.** Stroke training of prehospital providers: an example of simulation-enhanced blended learning and evaluation. *Med Teach.* 2005;27(2):114-21. <http://doi.org/ensgn5>.
- Shaffer K, Small JE.** Blended learning in medical education: Use of an integrated approach with web-based small group modules and didactic instruction for teaching radiologic anatomy. *Acad Radiol.* 2004;11(9):1059-70. <http://doi.org/bg39wh>.
- Streeter JL, Lu MT, Rybicki FJ.** Informatics in radiology: RadiologyWiki.org: The Free Radiology Resource That Anyone Can Edit. *RadioGraphics.* 2007;27(4):1193-200. <http://doi.org/d5qfxz>.
- Fordis M, King JE, Ballantyne CM, Jones PH, Schneider KH, Spann SJ, et al.** Comparison of the instructional efficacy of internet-based CME with live interactive CME workshops: A randomized controlled trial. *JAMA.* 2005;294(9):1043-51. <http://doi.org/c2dexp>.
- Gormley GJ, Collins K, Boohan M, Bickle IC, Stevenson M.** Is there a place for e-learning in clinical skills? A survey of undergraduate medical students' experiences and attitudes. *Med Teach.* 2009;31(1):e6-12. <http://doi.org/cd53q4>.
- Choules AP.** The use of elearning in medical education: a review of the current situation. *Postgrad Med J.* 2007;83(978):212-6. <http://doi.org/dkk3s2>.
- Mahnken AH, Baumann M, Meister M, Schmitt V, Fischer MR.** Blended learning in radiology: is self-determined learning really more effective? *Eur J Radiol.* 2011;78(3):384-7. <http://doi.org/fg5qsp>.
- Carbonaro M, King S, Taylor E, Satzinger F, Snart F, Drummond J.** Integration of e-learning technologies in an interprofessional health science course. *Med Teach.* 2008;30(1):25-33. <http://doi.org/dv426p>.
- Hoa D, Micheau A, Gahide G.** Creating an Interactive Web-based e-Learning Course: A Practical Introduction for Radiologists. *RadioGraphics.* 2006;26(6):e25. <http://doi.org/bjsj5q>.
- Sparacia G, Cannizzaro F, D'Alessandro DM, D'Alessandro MP, Caruso G, Lagalla R.** Initial Experiences in Radiology e-Learning. *RadioGraphics.* 2007;27(2):573-81. <http://doi.org/fj9kfm>.
- Dugas M, Trumm C, Stähler A, Pander E, Hundt W, Scheidler J, et al.** Case-oriented computer-based-training in radiology: concept, implementation and evaluation. *BMC Med Educ.* 2001;1(1):5. <http://doi.org/bwdbkr>.
- Hsu LL, Hsieh SI.** Factors associated with learning outcome of BSN in a blended learning environment. *Contemp Nurse.* 2011;38(1-2):24-34. <http://doi.org/dxgdf4>.
- Link TM, Marz R.** Computer literacy and attitudes towards e-learning among first year medical students. *BMC Med Educ.* 2006;6(1):34. <http://doi.org/dqsqqc>.
- Rowell MR, Johnson PT, Fishman EK.** Radiology Education in 2005: World Wide Web Practice Patterns, Perceptions, and Preferences of Radiologists. *RadioGraphics.* 2007;27(2):563-71. <http://doi.org/cmw24z>.

Fig. 7



DUTERTRE, PIERRE. (1758- SF)

“Chirurgie: Traité d’opérations nouvelles, et inventions de mécaniques, servant de moyens secondaires pour en assurer le succès”

INVESTIGACIÓN ORIGINAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.66956>

Sala cuna como facilitador de lactancia materna. Experiencia de madres en la región de la Araucanía, Chile

Breastfeeding support at nursery rooms. Experience of mothers in the region of Araucanía, Chile

Recibido: 10/08/2017. Aceptado: 20/10/2017.

Annjeannette González-Droguett¹ • Fabiola Henríquez-Konings² • Bernardita Baeza-Weinmann^{2,3}

¹ Fundación Integra - Departamento de Promoción y Protección de la Infancia - Temuco - Chile.

² Universidad de La Frontera - Facultad de Medicina - Departamento de Pediatría y Cirugía Infantil - Temuco - Chile.

³ Universidad de La Frontera - Facultad de Medicina - Centro de Excelencia de Gestión e Investigación en Salud (CIGES) - Temuco - Chile.

Correspondencia: Fabiola Henríquez-Konings. Departamento de Pediatría y Cirugía Infantil, Facultad de Medicina, Universidad de La Frontera. Avenida Francisco Salazar 01145, casilla 54D. Teléfono: +56 452592161; celular: +56 988893934. Temuco. Chile. Correo electrónico: fabiola.henriquez@ufrontera.cl.

| Resumen |

Introducción. Existe una baja prevalencia de lactancia materna en menores de 2 años en Chile; por ello, en las salas cuna (SC), donde permanecen los niños de mayor vulnerabilidad social, se debe apoyar esta práctica.

Objetivo. Conocer la experiencia de lactancia en madres de niños que asisten a SC de la Fundación Integra.

Materiales y métodos. Investigación cualitativa desde la teoría fundamentada. Se realizaron 12 entrevistas en profundidad a madres que consintieron su participación y fueron derivadas de un estudio preliminar que identificó el tipo de alimentación recibido por sus hijos. Se hizo un análisis inductivo de los datos y entre los criterios de rigor estuvo la triangulación por investigador y la confirmabilidad de los resultados del estudio por las participantes.

Resultados. Existen obstaculizadores de la lactancia como dificultades para salir del trabajo y asistir a la SC para amamantar, baja producción láctea y elección voluntaria de destete. Como facilitadores destacan la red familiar y el apoyo de la pareja. La SC es reconocida como la institución que brinda cuidado y seguridad al hijo.

Conclusión. Es relevante el papel que cumple el personal de las SC en la mantención de la lactancia. Las madres del sistema público de salud deberían ser informadas de las facilidades existentes en estos establecimientos.

Palabras clave: Lactancia materna; Investigación cualitativa; Teoría fundamentada (DeCS).

| Abstract |

Introduction: Low prevalence of breastfeeding in children under 2 years of age in Chile has been reported; therefore, this practice should be encouraged and supported in the nurseries where children of greater social vulnerability are taken care of.

Objective: To learn about the breastfeeding experience in mothers of children who attend the nurseries of Fundación Integra.

Materials and methods: Qualitative research based on the grounded theory. Twelve in-depth interviews were conducted with mothers who consented to their participation and were derived from a preliminary study that identified the type of food received by their children. An inductive analysis of the data was performed, while triangulation by the investigator and confirmation of the study results by the participants were among the rigor criteria.

Results: There are obstacles to breastfeeding such as difficulties for the mothers to leave their work and go to the nursery to breastfeed their children, low milk production and voluntary weaning. Facilitators include the family network and the support of the couple. Nurseries are recognized as institutions that provide care and security to the child.

Conclusion: The role of the nursery staff in maintaining breastfeeding is relevant. Mothers in the public health system should be informed of the existing means in these facilities.

Keywords: Breastfeeding; Qualitative Research; Grounded Theory (MeSH).

.....
González-Droguett A, Henríquez-Konings F, Baeza-Weinmann B. Sala cuna como facilitador de lactancia materna. Experiencia de madres en la región de la Araucanía, Chile. Rev. Fac. Med. 2019;67(2):279-83. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.66956>.

.....
González-Droguett A, Henríquez-Konings F, Baeza-Weinmann B. [Breastfeeding support at nursery rooms. Experience of mothers in the region of Araucanía, Chile]. Rev. Fac. Med. 2018;67(2):279-83. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.66956>.

Introducción

La lactancia materna exclusiva (LME), hasta los 6 meses, y la complementada, hasta los dos años o más, tienen un impacto positivo en la salud de la población (1,2); sin embargo, a pesar de los conocimientos que existen acerca de sus beneficios, la prevalencia a nivel nacional de LME en niños menores de 6 meses reportada por el Ministerio de Salud de Chile es de 56.3% (3). En las salas cuna (SC) de la región de la Araucanía, Chile, la prevalencia de lactancia materna (LM) es parcial, es decir, complementada con otros alimentos; para 2015 se reporta que en niños entre 6 meses y 2 años esta solo correspondió al 13% (4).

En Chile, el 54% de los menores de 3 años y el 94% de los niños entre 4 y 5 años asiste a establecimientos de educación parvularia (5). En los últimos años, se ha incrementado la cobertura nacional de las SC con el fin de aumentar la participación laboral femenina, lo que mejora los ingresos económicos del hogar y favorece la salida de la condición de pobreza (6). En el contexto del quehacer del Sistema de Protección Integral a la Infancia Chile Crece Contigo, los jardines infantiles, públicos y privados, tienen como objetivo el desarrollo integral del niño que vive en condición de vulnerabilidad a partir de su ingreso desde los 3 meses hasta los 4 años de edad (7). La Fundación Integra, institución de derecho privado, forma parte de este sistema y promueve la LME en sus SC hasta los 6 meses de edad y luego complementada con otros alimentos, para lo cual destina un espacio físico, recibe la leche materna extraída y apoya a las madres para que amamenten a libre demanda; no obstante, en la región de la Araucanía el 87% de los niños matriculados (n=1 458) ya reciben fórmulas lácteas previo a su ingreso (4).

Del total de las familias usuarias de la Fundación Integra, 24% son de extrema pobreza y 44% provienen del Programa Chile Crece Contigo, representando ambos grupos al primer y segundo quintil de la población (4). Estos niños se encuentran entre los más vulnerables, por lo que mantener la LM es fundamental para optimizar su crecimiento y desarrollo neurosensorial y afectivo. La decisión para mantener la LM depende, entre otros factores, del apoyo recibido y las facilidades percibidas del contexto social para su mantención y el apoyo a la LM entregado por las SC (3,8,9). Por esto, el objetivo del presente estudio es indagar en la experiencia de LM de las madres de niños que asisten a las SC de la Fundación Integra, identificando las redes de apoyo y los factores que condicionan la continuidad de esta práctica dentro de las SC.

Material y métodos

El presente fue un estudio cualitativo y de análisis interpretativo desde la teoría fundamentada. Este método inductivo permitió formular teoría desde la vivencia de los informantes y comprender el fenómeno en estudio a partir de la recolección y análisis de datos, efectuando una comparación constante entre estos y su significado.

La muestra, intencionada y teórica, se obtuvo posterior a la aplicación de una encuesta estructurada a 160 madres de diferentes SC de la región de la Araucanía; esta encuesta tuvo el objetivo de identificar a aquellos lactantes que se encontraban con LME o parcial. Una vez identificadas las características sociodemográficas de las madres de diferentes contextos sociales y económicos, participaron de las entrevistas a profundidad 12 mujeres que cumplieron con las características del estudio (madres primerizas o multíparas, solteras, casadas, convivientes, dueñas de casa, estudiantes y trabajadoras

dependientes) y que referían estar alimentando a su hijo con LME o parcial dentro de la SC. El número total de entrevistas se definió una vez obtenida la saturación de los datos. Todas firmaron de forma voluntaria el consentimiento informado y la investigación fue aprobada por el Comité de Ética de la Universidad de La Frontera mediante acta No. 289 del 15 de septiembre de 2014. Se siguieron los principios éticos para la investigación en humanos de la Declaración de Helsinki (10).

Las entrevistas individuales se realizaron en las SC de la Fundación Integra entre junio y octubre de 2015 y fueron grabadas en formato mp4; estos audios fueron transcritos y analizados posteriormente por tres investigadoras con el apoyo del programa Atlas.ti versión 6.2. Asimismo, se realizó una codificación abierta y luego axial y se definieron dos categorías principales: redes de apoyo identificadas por las madres y factores que dificultan la LM en los niños que asisten a la SC. La información fue triangulada por investigadores pertenecientes a diferentes disciplinas y se contó con la confirmabilidad de los resultados de las participantes.

Resultados

Se entrevistó a 12 madres cuyas características se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. Características de las madres participantes.

Características		n=12 (%)
Edad promedio (años)		27.4±6.5
Estado civil	Soltera	4 (33%)
	Conviviente	2 (17%)
	Casada	6 (50%)
Número de hijos	1	6 (50%)
	2	5 (42%)
	3	1 (8%)
Actividad laboral	Dueña de casa	3 (25%)
	Estudiante	2 (17%)
	Trabajadora dependiente	5 (42%)
	Trabajadora independiente	2 (16%)

Fuente: Elaboración propia.

La experiencia de la LM se explica a través de dos categorías principales: red de apoyo y factores que dificultan la LM (Figura 1). Las subcategorías y sus unidades de significado representativas se presentan en las Tablas 2, 3 y 4.



Figura 1. Redes de apoyo y factores que dificultan la lactancia materna en los niños que asisten a sala cuna.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2. Factores que apoyan la lactancia materna cuando el niño asiste a la sala cuna.

Flexibilidad horaria en la sala cuna	"[...] porque crean la posibilidad de que uno venga en horarios que le acomoden y en las cuales una disponga [...] tampoco tiene problema de que venga el papá" (P4)
Facilidades para ir a amamantar o extraerse la leche	"Está la opción de que la mamá pueda decidir si quiere amamantar o traer la leche, porque acá está todo bien organizado [...]" (P3)

P: participante.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3. Factores que dificultan la lactancia materna cuando el niño asiste a la sala cuna.

Distancia entre la sala cuna y el trabajo	"[...] yo tenía una hora de colación * y del mall acá no alcanzaba, tenía que correr para venir" (P7). " [...] Es que bueno hay locomoción que te puede traer, ir y venir, pero es un gasto [...] y a uno en el trabajo no le van a dar dos o tres horas para que vaya allá" (P6).
Restricción horaria para salir del trabajo	"[...] de repente se complica, porque a veces ellos (refiere al empleador) te están poniendo el horario. No es algo que tú puedas elegir [...] Yo antes iba a medio día a darle pecho a mi hijo, ahora ya no, quizás no te lo dicen pero se nota su molestia cada vez que uno pide permiso" (P10).
Baja producción de leche (hipogalactia)	"Después de los seis meses mi leche fue disminuyendo, por lo cual empecé a darle rellenitos" (P5). " [...] hubo un lapso como a los tres meses, se me comenzó a cortar la leche [...] No me bajaba la cantidad que me bajaba antes. El me chupaba y no salía, no sabía que pasaba, llamé a la pediatra y me dijo que le diera S26 [...] le estuve dando como dos días [...]" (P1).
Desgaste personal	" [...] yo como mamá, veo que cuando las mamás llevan a los niños a sala cuna, se pierde el tema de amamantar, yo voy a ser realista, las tiene aburrida el amamantar [...] entonces ellas ven como la posibilidad de quitarles el pecho llevándolo a la sala cuna. Yo creo que ahí está el error [...]" (P1). " [...] Tengo una colega que no da pecho [...], por eso yo te digo que para ella es más liberal que le dé mamadera porque ella por ejemplo deja a su guaguüta † y ella se toma su hora de colación libre, ella dice: almuerzo y estoy relajá, no como tú que tienes que ir a dar pecho" (P8).

P: participante.

* Colación: horario destinado a la alimentación del trabajador.

† Guaguüta: lactante.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4. Red de apoyo.

Institucional	"Las tías * en ese sentido son bien acogedoras. Por ejemplo acá hay un bebé de tres meses y le dicen a la mamá que venga a darle pechito cuando ella quiera [...]" (P1). "Nos daban harito consejo. Que no dejáramos de amamantar [...] si queríamos, que viniéramos a amamantar acá" (P2). "Está la opción de que la mamá pueda decidir, si quiere amamantar o traer la leche, porque acá está todo bien organizado [...]" (P3).
Profesionales de salud	" [...] es que yo tenía súper poca leche [...] la enfermera me ayudó a que me saliera leche y ahí pude comenzar a darle pecho" (P2). "Yo siempre me atendí por el consultorio [...] y desde el momento en el que se empieza uno a controlar, ellos empiezan a fomentar la lactancia materna [...] lo hace la matrona del consultorio" (P3).
Familia	" [...] en los días que el niño no va a la sala cuna [...] mi suegra me lleva a mi hijo al colegio pa' que yo no tenga dificultad de salir y yo le doy pecho allá" (P8).
Pareja	" [...] es distinto un embarazo a otro, el primero no estuve con el papá, ahora sí [...] es importante eso ya que ayuda harito en lo emocional" (P7). " [...] mi marido está entusiasmado que siga dando pecho, igual él tuvo que adecuar su horario, entra más tarde en la mañana para poder traerme a mí [...] él me va a buscar al trabajo, me espera que yo dé pecho y después él me va a dejar otra vez. El cambió igual su horario de trabajo pa' traerme a mí a darle pecho [...] Él está entusiasmado que yo siga dándole pecho, no quiere que yo se lo quite" (P8).

* Tías: educadoras de párvulos y técnicos en educación parvularia que permanecen al cuidado de los niños en las salas cuna.

Fuente: Elaboración propia.

Las redes de apoyo identificadas por las madres están constituidas por la pareja, la familia, los profesionales de salud y la SC. La pareja brinda principalmente apoyo emocional; la familia colabora con transmisión de conocimiento prácticos, valoración de la LM y traslados del niño; los profesionales aportan información y ayudan en la resolución de problemas clínicos, y la SC se constituye como un espacio de seguridad, bienestar, aprendizaje del hijo y facilitador de la LM.

Los factores que dificultan la mantención de la LM son distancia entre la SC y el trabajo, actitud negativa del empleador y restricción horaria para salir a amamantar, agotamiento materno y percepción de hipogalactia.

Discusión

Al igual que en los hallazgos de otra investigación en esta región (8), las madres valoran que la SC les permite mantener la LM por el tiempo que ellas lo determinen, además valoran este espacio como red de apoyo al cuidado de sus hijos. Asimismo, es ampliamente reconocida la estimulación brindada en este lugar, lo cual facilita a las madres mantener las actividades que le permitan obtener una remuneración actual o futura. A pesar de lo anterior, existen algunos establecimientos que sugieren introducir fórmula láctea al niño previo a su ingreso para facilitar su adaptación a la SC.

Al igual que lo reportado por otros autores, el apoyo de la pareja a través del acompañamiento y la contención emocional contribuyen con la LM (3,11-16). El apoyo del profesional de la salud en las etapas tempranas del embarazo y post parto influyen de manera positiva y directa en la intención de la madre para amamantar, resultados similares a los de otras investigaciones (17-19).

En este estudio, las madres identifican que la flexibilidad horaria y las facilidades que entrega la SC para recibir la leche extraída les facilita la mantención de la LM al permitirles organizar su tiempo de acuerdo a los requerimientos de alimentación de su hijo.

En relación al empleador, se visualizan dos escenarios opuestos: el favorable, en el cual el empleador permite adecuar el ingreso o la salida de la madre trabajadora en periodo de lactancia, y el no facilitador, caracterizado por un empleador inflexible y poco amable que lleva a la madre a una mayor tensión emocional, también evidenciada por otros autores (8,11,20). Además, el incumplimiento del pago de la locomoción para el desplazamiento desde el trabajo hacia la SC y la distancia entre estos genera inseguridad en la madre por no lograr alimentar al hijo en el momento que lo necesita; todos estos aspectos son desencadenantes del destete precoz y son una variable que podría ser abordada en futuras investigaciones.

Idealmente, la SC debiera encontrarse cercana a su trabajo, sin embargo las usuarias se sienten más seguras y tranquilas cuando el establecimiento se encuentra cerca de su domicilio, ya que ante una eventualidad estará presente un familiar que puede atender las necesidades del niño.

Al igual que en otro estudio, la percepción materna de insuficiente producción de leche (hipogaláctia) induce a la madre a incorporar fórmula láctea, lo que lleva al distanciamiento de las mamadas y la consiguiente disminución de la producción de leche (17).

Según el relato de las madres, el desgaste personal, producto de la multiplicidad de funciones que realiza la mujer en el hogar y en su trabajo, las impulsa a decidir el destete precoz para favorecer su bienestar personal. Algunas de ellas introducen fórmula láctea semanas previas al ingreso del niño a la SC, con el fin de disminuir las dificultades en la alimentación del hijo. Esto se acompaña, en ocasiones, con la sugerencia de alguna asistente o educadora de párvulo de incorporar el biberón para que “el niño no lllore a la hora de querer comer”.

Todas las SC de la Fundación Integra cuentan con una cocina de leche, la cual permite almacenar, conservar y hacer entrega de esta en forma higiénica y segura; sin embargo, las manipuladoras de alimentos carecen de capacitación adecuada y suficiente en el manejo de este proceso. Esta situación no favorece la entrega de leche extraída de la madre para la alimentación del niño durante su estadía en la SC. Por lo cual, se hace necesario la constante supervisión de este proceso por personal capacitado.

Conclusiones

Uno de los desafíos de los equipos técnicos de las SC es sensibilizar a las madres respecto a los beneficios de la LM para su hijo y la continuidad

de esta dentro de la SC. Como estrategia efectiva se visualiza la entrega a las madres de un documento que contenga las acciones de promoción y protección de la LM brindadas por la SC, es decir: espacio físico para el amamantamiento, flexibilidad horaria y recepción, almacenamiento y manejo adecuado de la leche extraída. Además, es necesario capacitar en forma permanente al personal que trabaja en estos establecimientos al cuidado de lactantes, como también fiscalizar el cumplimiento de la normativa ministerial del país en la promoción de la lactancia materna.

Asimismo, las madres que reciben atención en el Sistema Público de Salud deberían estar informadas de las facilidades existentes en las SC para la mantención de la LM, esto evitaría la planificación del destete precoz por parte de la madre al ingreso de su hijo a la SC.

Conflicto de interés

Ninguno declarado por los autores.

Financiación

Ninguna declarada por los autores.

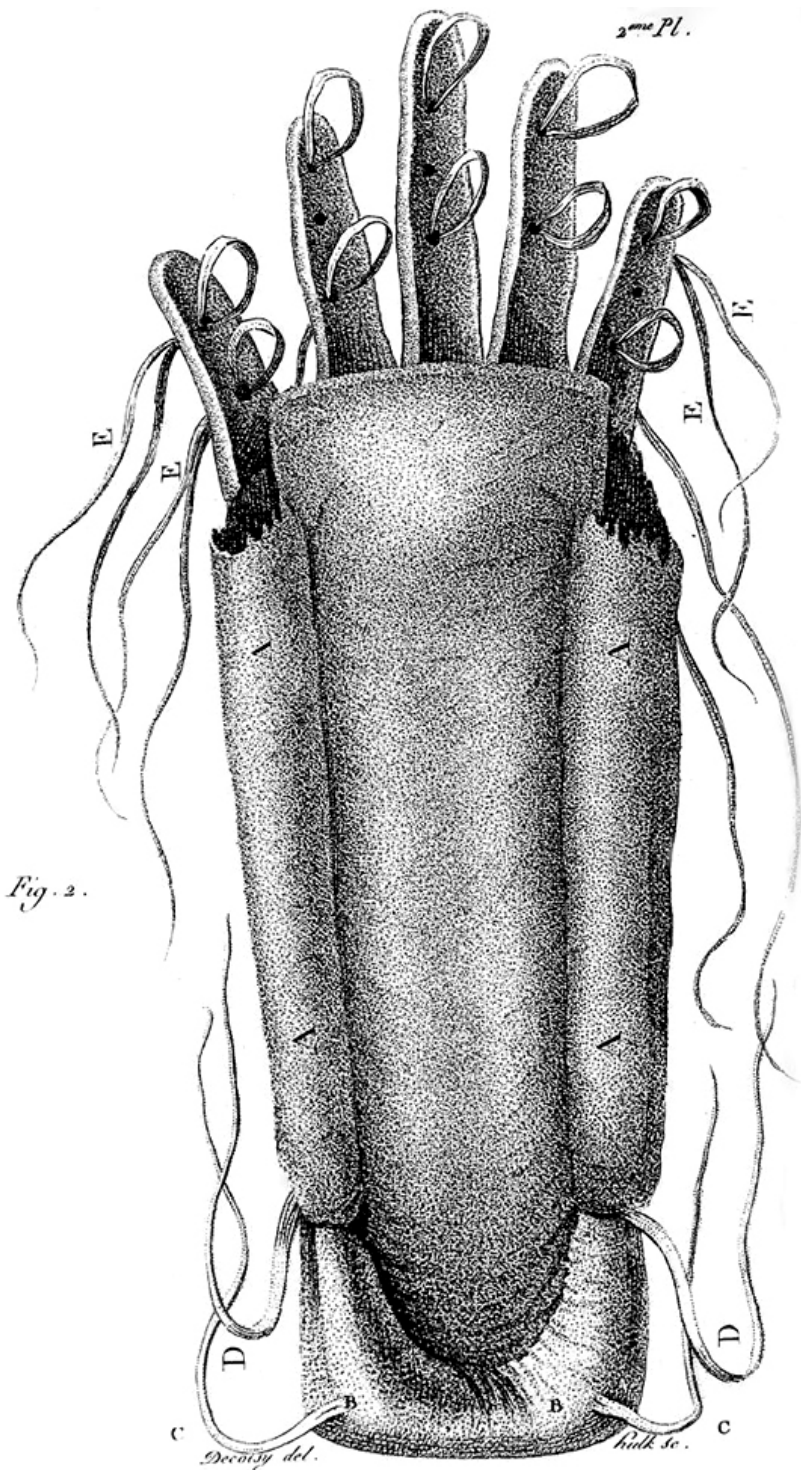
Agradecimientos

A la Fundación Integra región de la Araucanía y a las madres de los niños que asisten a sus salas cunas.

Referencias

1. **Brahm P, Valdés V.** Beneficios de la lactancia materna y riesgos de no amamantar. *Rev. chil. pediatr.* 2017;88(1):7-14. <http://doi.org/ct8p>.
2. **Horta BL, Loret de Mola C, Victora CG.** Breastfeeding and intelligence: a systematic review and meta-analysis. *Acta Paediatr.* 2015;104(467):14-9. <http://doi.org/bvxxm>.
3. Chile. Ministerio de Salud. Informe Técnico Encuesta Nacional de Lactancia Materna en la Atención Primaria (ENALMA). Chile 2013. Santiago de Chile: Gobierno de Chile; 2013 [cited 2018 Sep 26]. Available from: <https://goo.gl/PAFvKV>.
4. Chile. Ministerio de Educación. Fundación Integra. Sistema Computacional AS-400 Integra.
5. Education at a Glance 2016. La Reforma Educacional en el contexto de la principal fuente de estadísticas educacionales de la OCDE. Gobierno de Chile [cited 2018 Sep 26]. Available from: <https://goo.gl/A9eSYz>.
6. **Encina J.** Chile Crece Contigo: El efecto de la implementación de Salas Cunas Públicas en Participación Laboral Femenina, Pobreza y Distribución de Ingresos. Documento de trabajo. Santiago de Chile: Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo; 2008 [cited 2018 Sep 26]. Available from: <https://goo.gl/KiimTL>.
7. **Escobar M.** El aporte de la educación parvularia. Santiago de Chile: Chile Crece Contigo [cited 2018 Sep 26]. Available from: <https://goo.gl/ogNT5z>.
8. **Baeza B, Henríquez F, Prieto R.** Descanso postnatal parental: experiencia en lactancia materna de madres trabajadoras usuarias del sistema público de salud en la Región de la Araucanía, de Chile. *Rev. chil. nutr.* 2016;43(2):131-7. <http://doi.org/ct8r>.
9. **Mestas-Zapana P, de Novaes-Oliveira M, de Aguiar Carrazedo-Taddei J.** Factores que determinan la lactancia materna en niños matriculados en Jardines Infantiles públicas y filantrópica en São Paulo, Brasil. *ALAN.* 2010;60(4):360-7.
10. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Fortaleza: 64.ª Asamblea General de la AMM; 2013 [cited 2018 Oct 3]. Available from: <https://goo.gl/hvf711>.
11. **Becerra-Bulla F, Rocha-Calderón L, Fonseca-Silva DM, Bermúdez-Gordillo LA.** El entorno familiar y social de la madre como

- factor que promueve o dificulta la lactancia materna. *Rev. Fac. Med.* 2015;63(2):217-27. <http://doi.org/ct8s>.
12. **Belintxon-Martín M, Zaragüeta MC, Adrián MC, López-Dicastillo O.** El comienzo de la lactancia: experiencias de madres primerizas. *Anales Sis San Navarra.* 2011;34(3):409-18. <http://doi.org/ct8t>.
 13. **Gorrita-Pérez RR, Ravelo-Rodríguez Y, Ruiz-Hernández E, Brito-Herrera B.** Deseos, aptitudes y conocimientos sobre lactancia materna de gestantes en su tercer trimestre. *Rev Cubana Pediatr.* 2012;84(2):165-75.
 14. **Gamboa EM, López N, Prada GE, Gallo KY.** Conocimientos, actitudes y prácticas relacionados con lactancia materna en mujeres en edad fértil en una población vulnerable. *Rev Chil. Nutr.* 2008;35(1):43-52. <http://doi.org/bkk6dg>.
 15. **Tsai SY.** Influence of Partner Support on an Employed Mother's Intention to Breastfeed After Returning to Work. *Breastfeed Med.* 2014;9(4):222-30. <http://doi.org/ct8v>.
 16. **Di Manno L, Macdonald JA, Knight T.** The Intergenerational Continuity of Breastfeeding Intention, Initiation, and Duration: A Systematic Review. *Birth.* 2015;42(1):5-15. <http://doi.org/f72v3f>.
 17. **Niño R, Silva G, Atalah E.** Factores asociados a la lactancia materna exclusiva. *Rev. Chil. Pediatr.* 2012;83(2):161-9. <http://doi.org/4d8>.
 18. **Patnode CD, Henninger ML, Senger CA, Perdue LA, Whitlock EP.** Primary Care Interventions to Support Breastfeeding: Updated Evidence Report and Systematic Review for the US Preventive Services Task Force. *JAMA.* 2016;316(16):1694-705. <http://doi.org/bssm>.
 19. **Wouk K, Lara-Cinisomo S, Stuebe AM, Poole C, Petrick JL, McKenney KM.** Clinical Interventions to Promote Breastfeeding by Latinas: A Meta-analysis. *Pediatrics.* 2016;137(1). <http://doi.org/ct8w>.
 20. **Cameron B, Javanparast S, Lobbok M, Scheckter R, McIntyre E.** Breastfeeding support in child care: an international comparison of findings from Australia and the United States. *Breastfeed Med.* 2012;7(3):163-6. <http://doi.org/fgkvcc>.



DUTERTRE, PIERRE. (1758- SF)

“Chirurgie: Traité d’opérations nouvelles, et inventions de mécaniques, servant de moyens secondaires pour en assurer le succès”

INVESTIGACIÓN ORIGINAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.68219>

Adaptación transcultural para Colombia de la Escala KidsLife para personas con discapacidad intelectual y múltiple

Cross-Cultural adaptation for Colombia of the KidsLife Scale for people with intellectual and multiple disabilities

Recibido: 10/10/2017. Aceptado: 23/01/2018.

Luisa Matilde Salamanca-Duque¹ • Adriana Mora-Anto² • Leonor Córdoba-Andrade³¹ Universidad Autónoma de Manizales - Departamento de Movimiento Humano - Manizales - Colombia.² Pontificia Universidad Javeriana Cali - Departamento de Ciencias Sociales - Cali - Colombia.³ Universidad del Tolima - Departamento de Estudios Interdisciplinarios - Ibagué - Colombia.

Correspondencia: Luisa Matilde Salamanca-Duque. Departamento Movimiento Humano, Universidad Autónoma de Manizales. Antigua Estación del Ferrocarril, bloque: 13, oficina: 14. Teléfono: +57 6 8727272, ext.: 166. Manizales. Colombia. Correo electrónico: luisasalamanca@autonoma.edu.co.

| Resumen |

Introducción. La calidad de vida, como constructo multidimensional, considera aspectos físicos, sociales y culturales de las personas con discapacidad intelectual; por ello, se hace necesario contar con instrumentos adaptados y validados que permitan reconocer las necesidades específicas de esta población.

Objetivo. Adaptar transculturalmente para Colombia la Escala KidsLife para personas con discapacidad intelectual.

Materiales y métodos. Estudio instrumental hecho por fases: se hizo una revisión preliminar de la escala por parte de los investigadores; se comprobó la validez de contenido por juicio de siete expertos, quienes valoraron importancia, influencia, observancia y adecuación gramatical, y se realizó un estudio piloto con 30 personas para determinar confiabilidad y poder discriminativo.

Resultados. En cuanto a la validez de contenido, los coeficientes de concordancia ponderados para concordancia entre jueces y concordancia de las dimensiones resultaron buenos. Respecto a la confiabilidad y poder discriminativo, se halló consistencia interna muy buena para la escala total (alfa de Cronbach 0.95) y 52 ítems bajo poder discriminativo ($p > 0.1$).

Conclusiones. La adaptación y validez para Colombia de la Escala KidsLife permitirá fortalecer procesos de atención desde las diferentes dimensiones de calidad de vida centrados en las necesidades de la persona con discapacidad intelectual y múltiple, las familias y los profesionales de apoyo.

Palabras clave: Discapacidad intelectual; Calidad de vida; Desarrollo infantil; Reproducibilidad de resultados (DeCS).

.....
Salamanca-Duque LM, Mora-Anto A, Córdoba-Andrade L. Adaptación transcultural para Colombia de la Escala KidsLife para personas con discapacidad intelectual y múltiple. Rev. Fac. Med. 2019;67(2):285-92. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.68219>.

| Abstract |

Introduction: Quality of life, as a multidimensional construct, comprises physical, social and cultural aspects of people with intellectual disabilities; therefore, it is necessary to have adapted and validated instruments to recognize the specific needs of this population.

Objective: To make a cross-cultural adaptation for Colombia of the KidsLife Scale for people with intellectual disabilities.

Materials and methods: Instrumental study done in phases. First, a preliminary review of the scale was made by the researchers; then, the validity of the content was verified by seven experts who assessed relevance, impact, compliance and grammatical adequacy; finally, a pilot study was carried out with 30 people to determine reliability and discriminative power.

Results: In terms of content validity, the weighted concordance coefficients for agreement among judges and dimensional concordance were good. Regarding reliability and discriminative power, very good internal consistency was found for the whole scale (Cronbach's alpha of 0.95) and 52 items under discriminative power ($p > 0.1$).

Conclusions: The adapted and validated KidsLife Scale for Colombia will strengthen the care processes from different dimensions of quality of life, focused on the needs of the person with intellectual and multiple disabilities, families and support professionals.

Keywords: Intellectual Disability; Quality of Life; Child Development; Reproducibility of Results (MeSH).

.....
Salamanca-Duque LM, Mora-Anto A, Córdoba-Andrade L. [Transcultural adaptation for Colombia of the KidsLife scale for people with intellectual and multiple disabilities]. Rev. Fac. Med. 2019;67(2):285-92. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.68219>.

Introducción

La concepción actual de discapacidad incluye variables personales y contextuales (1) que han cobrado importancia en la evaluación de diferentes condiciones de salud como la discapacidad intelectual (DI). Esta última se caracteriza por diversidad de condiciones y formas en su presentación y, según Verdugo & Schalock (2), su identificación parte de los siguientes criterios:

“(a) las limitaciones en el funcionamiento presente se deben considerar en el contexto de ambientes comunitarios típicos de los iguales en edad y cultura; (b) una evaluación válida tiene en cuenta la diversidad cultural y lingüística así como las diferencias en comunicación y en aspectos sensoriales, motores y conductuales; (c) en una persona, las limitaciones coexisten habitualmente con capacidades; (d) un propósito importante de la descripción de limitaciones es el desarrollo de un perfil de necesidades de apoyo; y (e) si se mantienen apoyos personalizados apropiados durante un largo periodo, el funcionamiento en la vida de la persona con DI generalmente mejorará” (2, p13).

Al mismo tiempo, se ha podido encontrar que la DI también se presenta asociada con otras problemáticas, configurándose en una situación de discapacidad múltiple o pluridiscapacidad que corresponde con una condición más compleja que a su vez restringe significativamente el funcionamiento del individuo. Según Roca *et al.* (3), las personas con discapacidades múltiples se caracterizan por presentar

“discapacidad intelectual que requiere apoyos generalizados en todas las dimensiones (dificultades en la comunicación, imposibilidad para la deambulación y para mantener la postura), incapacidad para comer por sí mismos, falta de control de los esfínteres, problemas sensoriales u orgánicos e incluso crisis epilépticas” (3, p53).

Se reconoce que la DI y múltiple en niños, adolescentes y jóvenes puede tener implicaciones a nivel motor, comunicativo, cognitivo, emocional y social, y asimismo puede generar repercusiones en la calidad de vida (CV) (4,5). Si bien es cierto que la CV en niños y adultos comparte elementos conceptuales (6), es necesario asumir aspectos particulares en cada etapa del ciclo vital para responder a necesidades específicas de acuerdo con características evolutivas, madurativas y del contexto (7,8).

El modelo más conocido y extendido en los países de Iberoamérica para el estudio de CV aplicado al ámbito de la discapacidad es el propuesto por Schalock y Verdugo (9). A partir de este, la CV se define como el grado en que las personas experimentan situaciones vitales que valoran y contribuyen a una vida plena, considerando el contexto físico, social y cultural. Este es un concepto que refleja las condiciones de vida deseadas por una persona en relación con ocho dimensiones: bienestar emocional, relaciones interpersonales, bienestar material, desarrollo personal, bienestar físico, autodeterminación, inclusión social y derechos (9). Así, un modelo multidimensional de CV es fundamental, en tanto considera propiedades universales vinculadas a la cultura, las características personales y los factores ambientales.

Por lo anterior, cabe citar el estudio de Ncube *et al.* (10), quienes exploraron la CV en niños con discapacidades severas comparada con niños con desarrollo típico y encontraron que los niños con discapacidad tuvieron calificaciones más bajas, dadas en su mayoría por características como menor edad, menores habilidades de adaptación, mayores comportamientos desadaptativos, mayores angustias psicológicas de sus padres y menor satisfacción de los padres con el nivel educativo de sus hijos. Los estudios que exploran la CV

en población con discapacidad permiten evidenciar y concluir que las intervenciones para promover resultados positivos en CV deben apuntar a características tanto personales como del medio ambiente.

Dado el carácter transformador del constructo CV, se hace indispensable avanzar en su evaluación; para esto es necesario contar con instrumentos con adecuadas propiedades psicométricas y suficiente utilidad práctica, de allí la relevancia de desarrollar procesos de adaptación transcultural y validación de instrumentos a través de metodologías consensuadas a nivel internacional (11-14).

Existen diferentes instrumentos que evalúan la CV en personas con DI, entre estos se encuentran la Escala San Martín (15,16), la Escala INICO-FEAPS (17,18), la Escala INTEGRAL (19), la Escala GENCAT (20), la Escala FUMAT (21) y la Escala de Calidad de Vida (ECV) para personas con discapacidad que envejecen (22).

Todos estos instrumentos se han creado inicialmente para adultos, por lo que no se dispone de suficiente evidencia empírica para evaluar la CV de las personas con bajos niveles de funcionamiento y altas necesidades de apoyos, como lo es el caso de la población de niños, adolescentes y jóvenes con DI y múltiple. De allí que en España se haya creado la Escala KidsLife (23,24), una herramienta que en su versión original constaba de 156 ítems organizados en torno a las ocho dimensiones del modelo de calidad de vida de Schalock y Verdugo (9) y que luego fue revisada y adaptada a una versión de 96 ítems (24).

En específico, para Colombia hace apenas algunos años se han desarrollado estudios en torno a la CV y sus instrumentos evaluativos; dentro de estos cabe resaltar el PedsQL™ 4.0, el cual consta de una estructura para aspectos sociales, emocionales y escolares; cuenta con validez de criterio y constructo aceptables, y permite procesos de evaluación integrales que además favorecen la sistematización de la observación y valoración de la CV, la interacción, la comunicación adecuada entre profesionales e investigadores y el análisis costo-utilidad de las intervenciones (25).

Colombia también cuenta con el cuestionario KIDSCREEN-27 (26), el cual puede ser aplicado a niños con DI. Este instrumento, en su versión para padres, fue aplicado en el estudio de Bigs & Carter (27) en Tennessee, EE. UU., e identificó bajas calificaciones en los dominios de bienestar físico, bienestar psicológico y apoyo social y de amigos, con respecto a una muestra normativa; también evidenció que las mejores puntuaciones de CV se relacionan con variables personales y ambientales como personalidad, participación en actividades comunitarias y apoyo espiritual y religioso; los comportamientos desafiantes, el autismo, la edad y el habla fueron predictivos para una percepción más baja en CV. Este estudio reconoce la importancia de diseñar planes de apoyos individualizados y coherentes con características personales y ambientales en función de favorecer el funcionamiento y los procesos de adaptación e inclusión social, y así mejorar la CV de las personas con discapacidad.

Si bien en Colombia se cuenta con algunos instrumentos validados para evaluar CV, aun no se disponía de uno específico para niños, adolescentes y jóvenes con DI y múltiple. Bajo estas consideraciones, el objetivo del presente estudio fue obtener la adaptación transcultural para Colombia de la Escala KidsLife en su versión original de 156 ítems por medio de la implementación de cambios lingüísticos necesarios para garantizar el acople del instrumento al contexto colombiano; esto se hizo procurando que esta versión tuviera plenamente una adecuación y equivalencia semántica a la versión original española.

Materiales y métodos

Diseño

Se realizó un estudio cuantitativo de corte instrumental (28) que siguió las directrices de la Comisión Internacional de Tests (29) y se

rigió por los lineamientos éticos de la Declaración de Helsinki (30) y la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia (31), clasificándose como una investigación sin riesgo.

Muestra

Para la validez de contenido, la muestra fue de siete jueces expertos seleccionados por su conocimiento en DI y múltiple o en evaluación de CV en discapacidad, experiencia en construcción y validación de tests y formación en lingüística, esto con miras a dar respuesta a los requerimientos del proceso de traducción y adaptación de instrumentos. Por su parte, en la prueba piloto participaron 30 personas con DI y múltiple seleccionados por medio de un muestreo no probabilístico en Cali, Ibagué y Manizales, las cuales son ciudades representativas de las macroregiones central y occidental-pacífica de Colombia.

Los criterios de inclusión fueron: tener un rango de edad entre 4 y 21 años; asistir a un centro, institución o asociación de apoyo para población con discapacidad, y contar con un informante clave que conociera suficientemente bien a la persona por un periodo de tiempo ≥ 6 meses y que hubiera tenido oportunidades de compartir con él en diversos contextos. Se consideraron idóneos a familiares, cuidadores y profesionales que proporcionaban apoyos.

De estos informantes clave, 76.6% eran familiares o allegados y 23.3%, profesionales que se encargaban de brindarles apoyo en las instituciones a las que asistían. El género que predominó fue el femenino (93.3%).

En cuanto a las características de las personas con DI y múltiple, predominó el género masculino (60%), con un rango de edad entre los 4 y los 17 años (media: 14.7; desviación estándar: 4.6); el mayor porcentaje (76.7%) era de estrato socioeconómico bajo y el nivel de discapacidad fue predominantemente severo (36.7%).

Consideraciones éticas

Los participantes fueron contactados a través de las instituciones y aceptaron participar de forma voluntaria mediante la firma del consentimiento informado por parte de los informantes claves, además del asentimiento de los menores con su huella.

El estudio fue aprobado por el Comité de Bioética de la Universidad Autónoma de Manizales (Acta No. 054 del 10 de febrero de 2016) y el Comité de Ética de la Investigación de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales de la Pontificia Universidad Javeriana de Cali (Acta DFHSC 82-3015 de junio de 2015).

Instrumento

Se empleó la versión original de la Escala KidsLife (23), compuesta por 156 ítems distribuidos en ocho dimensiones del Modelo de Schalock & Verdugo (9): inclusión social, autodeterminación, bienestar emocional, bienestar físico, bienestar material, derechos, desarrollo personal y relaciones interpersonales. La estimación de la medida de calidad de vida se obtiene a través de una escala de respuesta con cuatro opciones: nunca, algunas veces, frecuentemente y siempre.

En cuanto a sus propiedades psicométricas, la escala en España evidenció una consistencia interna adecuada, con coeficientes Alfa de Cronbach entre 0.81 para la dimensión derechos y 0.94 para la dimensión desarrollo personal. De igual forma, se encontró validez de constructo por un análisis factorial confirmatorio que permitió identificar adecuados índices de ajuste para el modelo de ocho dimensiones (24).

Procedimiento

El proceso de adaptación transcultural se desarrolló en tres fases (Tabla 1).

Tabla 1. Fases de la adaptación transcultural para Colombia de la Escala KidsLife.

Fase I Adaptación contextual del instrumento	Revisión sistemática de los ítems
	Adecuación lingüística al español colombiano
Fase II Validación por jueces expertos	Concordancia entre jueces
	Síntesis de las versiones
Fase III Estudio piloto	Aplicación de la escala
	Análisis de confiabilidad
	Versión definitiva de la escala

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de datos

Las valoraciones de los jueces expertos fueron sometidas a análisis cuantitativo de concordancia en cada una de las ocho dimensiones en los criterios de importancia, influencia, observancia y adecuación gramatical. En el análisis de concordancia se calcularon coeficientes de concordancia originales (BN) y coeficientes de concordancia ponderados (BWN) (32), cuyas estimaciones solo tienen en cuenta los acuerdos estrictos (p. ej., los dos jueces asignan la misma puntuación al ítem) y los acuerdos parciales (p. ej., los jueces proporcionan puntuaciones en mayor o menor medida alejadas de la diagonal, como valor de 4 “totalmente de acuerdo”), respectivamente.

Asimismo, se analizaron las observaciones, sugerencias y reformulaciones hechas a estos ítems. Algunos de estos fueron modificados en estructura, redacción y gramática para obtener la versión colombiana de la escala. Se realizó el estudio piloto para estimar confiabilidad por consistencia interna a través del coeficiente Alfa de Cronbach y determinar la capacidad de discriminación de los ítems, es decir, si las preguntas permitían discriminar entre grupos antes establecidos (aquellos derivados de tomar como punto de corte los percentiles 25 y 75) en cada una de las ocho categorías del instrumento. Estos tres grupos fueron puntuación baja, puntuación media y puntuación alta. La técnica utilizada para la discriminación fue la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis; la correlación ítem/subescala se calculó a partir del coeficiente de correlación de Spearman.

A su vez, dado que una escala de medición, además de la equivalencia técnica, debe asegurar comprensión del lenguaje, se analizó la apreciación de los 30 informantes y se obtuvo el porcentaje de acuerdo con aspectos como dificultad para la comprensión, claridad del ítem y uso adecuado del lenguaje en el enunciado. Por último, se envió la versión colombiana a uno de los autores de la versión original con el propósito de verificar si los conceptos implicados en los ítems eran acordes a los propuestos en la versión original y mantenían su significado.

Resultados

Validez de contenido

Con base en los análisis de concordancia entre jueces, obtenidos los coeficientes BN y BWN en cada uno de los criterios (importancia, influencia, observancia y adecuación gramatical) y con estimaciones

que oscilaron entre 0 (acuerdo nulo) y 1 (acuerdo total), se encontró que los valores de los coeficientes de acuerdo originales oscilaron entre 0.20 y 1.0, mientras que los valores de los acuerdos ponderados oscilaron entre 0.40 y 1.0. El 61.9% de los coeficientes BWN en adecuación gramatical fueron >0.80 , mientras que todos los coeficientes en importancia, influencia y observancia fueron superiores, con una concordancia entre jueces muy buena. El factor importancia fue el que tuvo una concordancia superior entre los jueces expertos (BWN=0.91), seguido de influencia (BWN=0.91), observancia (BWN=0.90) y adecuación gramatical (BWN=0.75).

Al analizar con más detalle la concordancia encontrada entre los jueces en función de las ocho dimensiones que conforman la escala, se encontró que la dimensión donde se registró menor nivel de acuerdo entre jueces fue desarrollo personal, con valores que oscilaron entre BWN=0.73 (adecuación gramatical) y BWN=0.77 (importancia), seguidas de la dimensión bienestar material. La dimensión de CV con mayor nivel de acuerdo entre jueces fue autodeterminación, con valores que oscilaron entre BWN=0.74 (adecuación gramatical) y BWN=0.88 (observancia).

A partir del análisis de las correlaciones entre los distintos criterios, se encontró que las mayores de estas ($r>0.90$) ocurrían entre la influencia y observancia de la dimensión autodeterminación ($r=0.93$), bienestar físico ($r=0.97$), derechos ($r=0.90$) y desarrollo personal ($r=0.96$).

También se determinaron los promedios de calificación de los jueces a cada uno de los ítems en relación a la importancia, la influencia y la observancia; a partir de ello, se consideró que debían ajustarse 20 ítems: 6 de la dimensión inclusión social, 2 de autodeterminación, 2 de bienestar emocional, 2 de bienestar físico, 3 de bienestar material, 2 de derechos, 2 de desarrollo personal y 1 de relaciones interpersonales.

Confiabilidad y poder discriminativo de la escala

El análisis de los coeficientes de consistencia interna muestra que el alfa de Cronbach para la escala total fue de 0.95, lo que corresponde a un nivel muy bueno. Respecto a los coeficientes de consistencia en cada una de las dimensiones, se identificaron niveles muy buenos en su mayoría (inclusión social, autodeterminación, bienestar material, desarrollo personal y relaciones interpersonales), mientras que para bienestar físico y derechos se obtuvo un nivel bueno y para bienestar emocional un nivel moderado (Tabla 2).

Tabla 2. Coeficientes de consistencia interna (alfa de Cronbach).

Escala / dimensión	Número de ítems	Alfa de Cronbach
Escala completa	156	0.95
Inclusión social	16	0.81
Autodeterminación	20	0.87
Bienestar emocional	20	0.61
Bienestar físico	20	0.75
Bienestar material	20	0.88
Derechos	20	0.78
Desarrollo personal	20	0.88
Relaciones interpersonales	20	0.8

Fuente: Elaboración propia.

Además de reconocer niveles de consistencia interna apropiados, también se optó por analizar el comportamiento de los ítems y

su capacidad para mostrar diferencias en las puntuaciones de las dimensiones mediante la estimación de la correlación lineal entre el ítem y la puntuación total de la escala y entre el ítem y la dimensión. De acuerdo con estos resultados, 34 ítems registraron muy bajos coeficientes de correlación con la puntuación total y 27 ítems con la puntuación en cada dimensión (Tabla 3).

Tabla 3. Correlación ítem/dimensión.

Dimensión ítem	Por dimensiones	
	Correlación ítem/dimensión corregida	Alfa de Cronbach si elimina el ítem
IS1	0.24	0.80
IS2	0.10	0.81
IS3	0.04	0.82
IS6	0.32	0.80
AU17	0.12	0.87
AU18	0.31	0.87
AU23	-0.04	0.88
AU26	0.29	0.87
AU28	0.27	0.87
AU29	0.11	0.88
BE37	-0.10	0.62
BE38	0.23	0.59
BE40	0.33	0.57
BE42	-0.26	0.62
BE43	0.04	0.61
BE45	-0.12	0.63
BE46	-0.06	0.63
BE49	-0.20	0.64
BE51	0.35	0.59
BE52	0.08	0.61
BE53	0.20	0.6
BE55	-0.14	0.63
BE56	0.31	0.58
BF58	0.08	0.75
BF61	0.28	0.74
BF62	0.27	0.74
BF63	0.11	0.75
BF65	0.26	0.74
BF66	0.01	0.76
BF69	0.18	0.75
BF71	0.12	0.76
BF72	0.19	0.75
BM77	0.44	0.87
BM78	0.47	0.87
BM91	0.39	0.87

Continúa en la siguiente página.

Dimensión ítem	Por dimensiones	
	Correlación ítem/ dimensión corregida	Alfa de Cronbach si elimina el ítem
DE97	0.21	0.78
DE100	0.34	0.77
DE102	0.12	0.79
DE103	0.51	0.77
DE104	0.32	0.77
DE105	0.46	0.76
DE107	0.16	0.78
DE108	0.08	0.79
DE109	0.2	0.78
DE112	0.50	0.77
DE113	0.17	0.78
DP118	0.38	0.87
DP127	0.11	0.88
DP130	0.52	0.87
DP131	0.16	0.88
DP134	0.36	0.87
RI137	0.20	0.80
RI141	0.29	0.79
RI142	0.08	0.80
RI143	0.15	0.80
RI144	0.24	0.80
RI145	0.20	0.80
RI148	0.20	0.80

IS: inclusión social; AU: autodeterminación; BE: bienestar emocional; BF: bienestar físico; BM: bienestar material; DE: derechos; DP: desarrollo personal; RI: relaciones interpersonales.
Fuente: Elaboración propia.

También se exploró el poder discriminativo. Se determinó como nivel de significación el 10% dado que se trataba de un análisis piloto exploratorio, de allí se encontraron 52 ítems con un bajo poder de discriminación ($p > 0.1$) (Tabla 4.).

Además, se analizó la apreciación de los 30 informantes en relación a la comprensión, la claridad, el uso adecuado del lenguaje y la identificación de los ítems con mayores dificultades y sus razones. Esto permitió explorar la validez de forma, la equivalencia conceptual, la interpretabilidad y la aceptabilidad en la población objeto; para ello se obtuvo el porcentaje de acuerdo a que los informantes referían dificultad para la comprensión, la claridad y el uso adecuado del lenguaje en cada ítem.

Frente a lo anterior, de la escala original de 156 ítems se ajustaron y modificaron 65 en función de obtener la equivalencia semántica y la adaptación transcultural para Colombia: 20 ítems por baja capacidad de discriminación, 2 por baja correlación ítem/dimensión, 9 por baja capacidad de discriminación y baja correlación ítem/dimensión y 34 por bajos niveles de comprensión y claridad (Tabla 5).

Tabla 4. Análisis discriminativo de la escala.

Dimensión ítem	Rangos promedio			p
	Bajo	Medio	Alto	
IS1	13.50	15.26	18.50	0.54
IS2	14.21	12.68	25.00	0.007
IS3	14.86	13.82	21.00	0.13
IS6	10.93	16.35	18.42	0.21
AU17	13.86	16.09	15.75	0.80
AU18	10.29	16.44	18.92	0.14
AU23	19.64	13.91	15.17	0.31
AU26	12.64	16.03	17.33	0.52
AU28	12.57	15.09	20.08	0.22
AU29	12.29	16.47	16.50	0.49
BE37	15.38	16.31	13.50	0.52
BE38	13.75	15.06	19.00	0.30
BE40	10.00	16.31	20.67	0.02
BE42	17.50	14.69	15.00	0.44
BE43	14.25	15.19	18.00	0.45
BE45	17.25	14.19	16.67	0.49
BE46	15.75	14.25	18.50	0.56
BE49	15.94	15.25	15.58	0.97
BE51	13.63	15.69	17.50	0.37
BE52	14.00	15.13	18.50	0.55
BE53	13.63	15.13	19.00	0.29
BE55	18.25	13.31	17.67	0.19
BE56	11.38	16.38	18.67	0.17
BF58	12.07	15.97	18.17	0.35
BF61	12.43	14.82	21.00	0.10
BF62	10.50	14.38	24.50	0.008
BF63	12.64	15.56	18.67	0.42
BF65	10.93	16.59	17.75	0.14
BF66	13.71	15.32	18.08	0.63
BF69	14.07	15.06	18.42	0.57
BF71	9.71	17.50	16.58	0.10
BF72	14.29	14.24	20.50	0.17
BM77	12.07	16.38	16.93	0.27
BM78	12.36	15.91	17.71	0.32

Continúa en la siguiente página.

Dimensión ítem	Rangos promedio			p
	Bajo	Medio	Alto	
BM91	10.21	17.69	15.79	0.10
DE97	12.07	16.50	16.64	0.24
DE100	12.43	16.19	17.00	0.34
DE102	16.00	15.06	16.00	0.64
DE103	12.71	16.06	17.00	0.16
DE104	13.50	15.28	18.00	0.32
DE105	11.07	16.13	18.50	0.14
DE107	12.93	15.00	21.50	0.02
DE108	12.93	17.13	14.36	0.49
DE109	11.64	15.69	18.93	0.26
DE112	13.86	16.00	16.00	0.19
DE113	15.64	16.31	13.50	0.48
DP118	14.39	15.21	17.50	0.64
DP127	11.83	11.57	20.93	0.02
DP130	13.33	15.14	19.00	0.21
DP131	11.28	16.00	19.93	0.10
DP134	11.83	16.75	17.71	0.24
RI137	13.79	15.09	18.14	0.48
RI141	11.36	15.38	19.93	0.13
RI142	16.64	13.28	19.43	0.22
RI143	16.64	14.09	17.57	0.58
RI144	13.50	16.19	15.93	0.56
RI145	12.29	17.19	14.86	0.23
RI148	15.36	13.28	20.71	0.12

IS: inclusión social; AU: autodeterminación; BE: bienestar emocional; BF: bienestar físico; BM: bienestar material; DE: derechos; DP: desarrollo personal; RI: relaciones interpersonales.
Fuente: Elaboración propia.

Al mismo tiempo, 60 ítems fueron eliminados: 7 por baja capacidad de discriminación, 2 por baja correlación ítem/dimensión, 16 por las dos razones anteriores y 35 por el bajo nivel de comprensión y claridad referido por los informantes y por el criterio de los investigadores en relación a una posible repetencia y redundancia de ítems, dificultades gramaticales, aspectos irrelevantes para la calidad de vida y elementos y criterios relacionados con discapacidad social frente a la prestación de servicios. Por lo anterior, se obtuvo para Colombia una versión de 96 ítems acorde con la española.

Tabla 5. Ejemplo de ítems ajustados en función de la equivalencia semántica y la adaptación transcultural para Colombia de la Escala KidsLife.

Dimensión ítem	Enunciado original	Enunciado adaptado para Colombia
IS1	Disfruta de vacaciones en entornos inclusivos (hotel, parque, casa rural, playa, montaña, spa, parques temáticos).	La persona va de vacaciones a lugares diferentes a donde vive (casa de familiares, de conocidos de la familia, parques temáticos y/o hoteles) participando en las actividades e interactuando con otras personas.
AU16	Elige la comida o parte de la comida cuando hay variedad en 1o. 2o. y postre.	La persona elige la comida o parte de la comida cuando hay variedad para escoger entre sopa, seco y postre.
BE31	Se toman medidas específicas para que su entorno sea reconocible y predecible (espacios, temporalización, personas que le proporcionan apoyos, actividades).	Las personas que le proporcionan apoyos toman medidas específicas para que el entorno de (nombre de la persona) sea reconocible y predecible (espacios, horarios, personas que lo apoyan, actividades).
BF41	Recibe los apoyos de los profesionales sanitarios que necesita (pediatra, logopeda, fisioterapeuta).	La persona recibe los apoyos de los profesionales de la salud que necesita (médico, fonoaudiólogo, fisioterapeuta).
BM57	Se toman medidas específicas para adaptar el entorno en el que vive a sus deseos y preferencias.	Las personas que le proporcionan apoyos toman medidas específicas para adaptar el entorno en el que vive la persona, teniendo en cuenta sus deseos y preferencias (se le escucha, se le comprende y se tienen en cuenta sus decisiones).
DE67	Se respetan y se defienden sus derechos (confidencialidad, información sobre sus derechos como usuario).	Las personas que le proporcionan apoyos respetan y defienden los derechos de (nombre de la persona) (mantienen la confidencialidad de sus datos personales, le brindan información sobre sus derechos como usuario).
DP75	Se priorizan actividades que favorecen su independencia.	Las personas que le proporcionan apoyos priorizan actividades de la vida diaria que favorecen la independencia de (nombre de la persona) (vestirse solo, comer solo, usar el teléfono, ir a la panadería, ir al supermercado).
RI91	Se toman medidas específicas para mejorar sus habilidades de comunicación.	Las personas que le proporcionan apoyos toman medidas específicas para mejorar las habilidades de comunicación de (nombre de la persona) (incentivar el uso de lenguaje corporal, gestual, de señas, de sonidos).

IS: inclusión social; AU: autodeterminación; BE: bienestar emocional; BF: bienestar físico; BM: bienestar material; DE: derechos; DP: desarrollo personal; RI: relaciones interpersonales.
Fuente: Elaboración propia.

Discusión

El constructo CV en población con DI, y en particular en niños, adolescentes y jóvenes, es un aspecto importante en la atención integral, de allí que sea relevante contar con instrumentos de medición adecuados a través de la adaptación transcultural, validez y confiabilidad, que garanticen su aplicación en un determinado contexto sociocultural.

En el presente estudio se realizó el proceso de adaptación transcultural de la Escala KidsLife para Colombia con el propósito de obtener un instrumento que cumpla con los criterios de equivalencia y contextualización a la población objeto. Para ello, se siguieron las directrices internacionales respecto al ajuste contextual, gramatical y cultural (29,33,34) y se efectuaron los respectivos análisis estadísticos de concordancia y correlación para, finalmente, realizar las modificaciones y eliminación de algunos ítems y, así, obtener una versión preliminar de la escala.

En el juicio de expertos los resultados mostraron un mejor acuerdo en la dimensión de autodeterminación y el menor acuerdo en la dimensión desarrollo personal; al mismo tiempo se halló que la importancia de los ítems fue el factor con mayor concordancia, seguido de la influencia, luego observancia y por último estructura gramatical.

En comparación con los resultados de concordancia entre los jueces, por medio del estudio Delphi realizado para la versión original de la Escala KidsLife en España (23), también se evidencia que el criterio importancia presentó el mayor nivel de acuerdo; respecto a las dimensiones, al igual que en el estudio para Colombia, el menor acuerdo entre jueces se evidenció en los ítems de desarrollo personal.

Estos hallazgos pueden compararse con otros estudios desarrollados en Colombia como la validación de la escala INICO-FEAPS en su versión "informe de otras personas" (18), en la cual también se valoraron la pertinencia y la adecuación de los ítems. Sus resultados también evidenciaron mejor concordancia del factor pertinencia, la cual fue >90%; en el análisis por ítems se encontró que para la pertinencia el 94% obtuvo una media >4.0 y para la adecuación el 60% obtuvo una media <4.0.

En el presente estudio se realizó un análisis exploratorio de confiabilidad y poder discriminativo. La confiabilidad se estimó con el coeficiente de consistencia interna alfa de Cronbach y se encontró un valor de 0.95 para la escala completa y valores muy buenos (>0.8) para cada una de sus dimensiones, excepto bienestar emocional, bienestar físico y derechos (0.61, 0.75 y 0.78, respectivamente). Además de tratarse de niveles de consistencia interna apropiados, también se optó por analizar el comportamiento de los ítems y su capacidad para mostrar diferencias en las puntuaciones de las dimensiones mediante la estimación de correlaciones; ante ello, se encontró que 34 ítems registraron muy bajos coeficientes de correlación con la puntuación total y 27 ítems con la puntuación en cada dimensión. Sobre este asunto, cabe destacar que para la Escala INICO-FEAPS validada en Colombia la dimensión derechos también fue la que obtuvo uno de los valores más bajos de consistencia interna (18) y que los resultados de validación de la Escala San Martín (15,16) mostraron que la confiabilidad por consistencia interna también fue de un Alfa >0.95 y la dimensión más alta fue desarrollo personal con un Alfa de 0.93.

Los resultados de correlación y de poder discriminativo, además de la apreciación de los 30 informantes en relación a la comprensión, claridad y uso del lenguaje, permitieron eliminar 60 ítems y ajustar y modificar 65 ítems, para así obtener una versión de 96 ítems que cumpliera con la equivalencia semántica y la adaptación transcultural para Colombia. En este sentido, cabe reconocer la similitud entre España y Colombia respecto a la eliminación de ítems para llegar a una versión final de 96 ítems (24). En España se eliminaron 60 ítems, 8 por cada dimensión, excepto para inclusión social donde se eliminaron 4. Frente a estos 60 ítems, coincide para Colombia la eliminación de los mismos 4 en inclusión social, 7 de 8 en autodeterminación, 4 de 8 en bienestar emocional, 3 de 8 en bienestar físico, 4 de 8 en bienestar material, 6 de 8 en derechos, 6 de 8 en desarrollo personal y 6 de 8 en relaciones interpersonales; de esta manera se encuentra un alto porcentaje de coincidencia, debido principalmente a la apreciación de los informantes en razón de contenido y uso del lenguaje.

Los resultados del estudio permitieron obtener la Escala KidsLife de 96 ítems adaptada transculturalmente para Colombia, la cual en una segunda fase de investigación, que se encuentra en curso, será sometida a pruebas de validez y confiabilidad para su uso y aplicación.

Se recomienda que futuros estudios en Colombia, relacionados con la evaluación de CV a través de la escala KidsLife, deban considerar otras variables dado que se ha encontrado que características sociodemográficas y clínicas pueden ser determinantes para la CV. Por ejemplo, Arias *et al.* (35) desarrollaron un estudio en personas con trastorno del espectro autista asociado a DI y encontraron que variables como la gravedad del compromiso cognitivo, las necesidades de apoyo, e incluso la pertenencia al género, pueden influir de forma negativa en la valoración de las condiciones de la CV. Asimismo, Beadle-Brown *et al.* (36) establecieron que en personas con DI severa y profunda la naturaleza y calidad del soporte son determinantes e identificaron que un soporte activo, acompañado de un apoyo especializado constante y de buena calidad, se asocia y es predictor para una buena percepción de CV.

Conclusiones

En Colombia se cuenta con la Escala KidsLife para evaluar CV en niños, adolescentes y jóvenes con DI y múltiple, la cual, una vez tenga sus resultados definitivos de validez y confiabilidad, permitirá fortalecer procesos de intervención basados en necesidades específicas desde los sectores de la salud, la rehabilitación y la educación y, a su vez, a través de un enfoque centrado en la persona, la familia y los profesionales de apoyo.

Frente a lo anterior, cabe rescatar el propósito del uso de la información proporcionada por la escala, el cual, desde una perspectiva ecológica (37), debe ser transversal al microsistema, en cuanto a planes para la persona misma; al mesosistema, en tanto involucra servicios y organizaciones, y al macrosistema, de manera que trascienda al ámbito comunitario. De esta manera se obtendrán beneficios para el desarrollo de políticas públicas a nivel local, regional y nacional.

Conflicto de intereses

Ninguno declarado por los autores.

Financiación

El presente estudio contó con el apoyo de la Universidad Autónoma de Manizales (rubro de recurso humano y administrativo), la Pontificia Universidad Javeriana de Cali (apoyo económico de la coordinación de investigación de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales, acta DFHSC 82-3015 de junio de 2015) y la Universidad del Tolima (proyecto de investigación No. 540120516, convocatoria 002-15, estrategia para optimizar capacidades).

Agradecimientos

A Jhon Elkin Enciso Luna, asistente de investigación.

Referencias

1. World Health Organization (WHO). International Classification of Functioning, Disability and Health. Geneva: WHO; 2001.
2. Verdugo-Alonso MA, Schalock RL. Últimos avances en el enfoque y concepción de las personas con discapacidad intelectual. *Siglo Cero*. 2010;41(4):7-21.

3. **Roca-Roger M, Úbeda-Bonet I, García-Viñets L, Caja-López C.** Padres que cuidan a sus hijos con plurisdiscapacidad: estudio cualitativo sobre el cuidado y sus consecuencias. *Siglo Cero*. 2012;43(244):49-61.
4. **Schalock RL.** The concept of quality of life: what we know and do not know. *J Intellect Disabil Res*. 2004;48(Pt 3):203-16. <http://doi.org/dgqz9m>.
5. **Verdugo MA, Sabeh EN.** Evaluación de la percepción de calidad de vida en la infancia. *Psicothema*. 2002;14(1):86-91.
6. **Henao-Lema CP, Gil-Obando LM.** Calidad de vida y situación de Discapacidad. *Hacia Promoc. Salud*. 2009;14(2):114-27.
7. **Quiceno JM, Alpi SV.** Calidad de vida relacionada con la salud infantil: una aproximación conceptual. *Psicología y Salud*. 2008;18(1):37-44.
8. **Vélez CM, García-García HI.** Medición de la calidad de vida en niños. *Iatreia*. 2012;25(3):240-9.
9. **Schalock RL, Verdugo MA.** El concepto de calidad de vida en los servicios y apoyos para personas con discapacidad intelectual. *Siglo Cero*. 2007;38(224):21-36.
10. **Ncube BL, Perry A, Weiss JA.** The quality of life of children with severe developmental disabilities. *J Intellect Disabil Res*. 2018;62(3):237-44. <http://doi.org/gcx66h>.
11. **Rajmil L, Estrada MD, Herdman M, Serra V, Alonso J.** Calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) en la infancia y la adolescencia: revisión de la bibliografía y de los instrumentos adaptados en España. *Gac Sanit*. 2001;15(Suppl 4):34-43.
12. **Arribas A.** Adaptación transcultural de instrumentos. Guía para el proceso de validación de instrumentos de tipo encuestas. *Rev. Asoc. Med. Bahía Blanca*. 2006;16(3):74-82.
13. **Beaton DE, Bombardier C, Guillemin F, Ferraz MB.** Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures. *Spine*. 2000;25(24):3186-91. <http://doi.org/btsg8d>.
14. **Berra S, Bustingorry V, Henze C, Díaz MP, Ramjil L, Butinof M.** Adaptación transcultural del cuestionario KIDSCREEN para medir calidad de vida relacionada con salud en población argentina de 8 a 18 años. *Arch Argent Pediatr*. 2009;107(4):307-14.
15. **Verdugo-Alonso MA, Gómez-Sánchez LE, Arias-Martínez B, Santamaría-Domínguez M, Navallas-Echarte E, Fernández-Ezquerro S, et al.** Evaluación de la calidad de vida en personas con discapacidades significativas: la Escala San Martín. *Siglo Cero*. 2013;44(249):6-20.
16. **Verdugo MA, Gómez LE, Arias B, Navas P, Schalock RL.** Measuring quality of life in people with intellectual and multiple disabilities: Validation of the San Martín Scale. *Res Dev Disabil*. 2014;35(1):75-86. <http://doi.org/855>.
17. **Verdugo-Alonso MA, Gómez-Sánchez LE, Arias-Martínez B, Santamaría-Domínguez M, Clavero-Herrero D, Tamarit-Cuadrado J.** Escala INICO-FEAPS: Evaluación integral de la calidad de vida de personas con discapacidad intelectual o del desarrollo. Salamanca: Publicaciones del INICO; 2013.
18. **Henao-Lema CP, Verdugo-Alonso MA, Córdoba-Andrade L.** Adaptación para Colombia de la Escala INICO-FEAPS de evaluación de calidad de vida de personas con discapacidad intelectual. *Rev. Fac. Med*. 2015;63(4):677-86. <http://doi.org/c2xm>.
19. **Verdugo-Alonso MA, Gómez-Sánchez LE, Arias-Martínez B.** La Escala INTEGRAL de calidad de vida: desarrollo y estudio preliminar de sus propiedades psicométricas. *Siglo Cero*. 2007;38(224):37-56.
20. **Verdugo-Alonso MA, Schalock RL, Gómez-Sánchez LE, Arias-Martínez B.** Construcción de escalas de calidad de vida multidimensionales centradas en el contexto: la Escala GENCAT. *Siglo Cero*. 2007;38(224):57-72.
21. **Gómez LE, Verdugo MA, Arias B, Navas P.** Evaluación de la calidad de vida en personas mayores y con discapacidad: la Escala FUMAT. *Intervención Psicosocial*. 2008;17(2):189-99.
22. **Alcedo-Rodríguez M, Aguado-Díaz AL, Arias-Martínez B, González-González M, Rozada-Rodríguez C.** Escala de Calidad de Vida (ECV) para personas con discapacidad que envejecen: estudio preliminar. *Intervención Psicosocial*. 2008;17(2):153-67.
23. **Gómez LE, Peña E, Alcedo MA, Monsalve Y, Fontail y, Verdugo MA, et al.** El constructo de calidad de vida en niños y adolescentes con discapacidades múltiples y profundas: propuesta para su evaluación. *Siglo Cero*. 2014;45(1):56-69.
24. **Gómez LE, Alcedo MA, Arias B, Fontanil Y, Arias VB, Monsalve A, et al.** A new scale for the measurement of quality of life in children with intellectual disability. *Res Dev Disabil*. 2016;53-54:399-410. <http://doi.org/c2zk>.
25. **Amaya-Arias AC, Alzate JP, Eslava-Schmalbach JH.** Construct and criterion validity of the pedsQL™ 4.0 instrument (Pediatric Quality of Life Inventory) in Colombia. *Int J Prev Med*. 2017;8:57. <http://doi.org/c2zm>.
26. **Vélez CM, Lugo LH, García HI.** Validez y confiabilidad del Cuestionario de calidad de vida KIDSCREEN-27 versión padres, en Medellín, Colombia. *Rev Colomb Psiquiatr*. 2012;41(3):588-605. <http://doi.org/f2s3kc>.
27. **Biggs EE, Carter EW.** Quality of Life for Transition-Age Youth with Autism or Intellectual Disability. *J Autism Dev Disord*. 2016;46(1):190-204. <http://doi.org/f75xkb>.
28. **Carretero-Dios H, Pérez C.** Standards for the development and review of instrumental studies: considerations about test selection in psychological research. *Int J Clin Health Psychol*. 2007;7(3):863-82.
29. **Muñiz J, Elosua P, Hambleton RK.** Directrices para la traducción y adaptación de los tests: segunda edición. *Psicothema*. 2013;25(2):151-7. <http://doi.org/856>.
30. **Asociación Médica Mundial.** Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Fortaleza: 64.ª Asamblea General de la AMM; 2013 [cited 2019 Feb 22]. Available from: <https://goo.gl/hvf711>.
31. **Colombia.** Ministerio de Salud. Resolución 8430 de 1993 (octubre 4): Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Bogotá, D.C.; octubre 4 de 1993.
32. **Bangdiwala K.** Using SAS software graphical procedures for the observer agreement chart. *Proceedings of the SAS Users Group International Conference*. 1987:1083-8.
33. **Cohen RJ, Swerdlik ME.** Pruebas y evaluación psicológicas: Introducción a las pruebas y a la medición. 4th ed. México D.F.: McGraw Hill; 2001.
34. **Escobar-Pérez J, Cuervo-Martínez A.** Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. *Avances en Medición*. 2008;6(1):27-36.
35. **Arias VB, Gómez LE, Morán ML, Monsalve MA, Fontanil Y.** Does Quality of Life Differ for Children With Autism Spectrum Disorder and Intellectual Disability Compared to Peers Without Autism? *J Autism Dev Disord*. 2018;48(1):123-36. <http://doi.org/gevrcs>.
36. **Beadle-Brown J, Leigh J, Whelton B, Richardson L, Beecham J, Baumker T, et al.** Quality of life and quality of support for people with severe intellectual disability and complex needs. *J Appl Res Intellect Disabil*. 2016;29(5):409-21. <http://doi.org/c2zr>.
37. **Céspedes GM.** La nueva cultura de la discapacidad y los modelos de rehabilitación. *Aquichan*. 2005;5(1):108-13.

INVESTIGACIÓN ORIGINAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.66795>

Correlación entre discapacidad y calidad de vida en niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad

Correlation between disability and quality of life in children with attention deficit hyperactivity disorder

Recibido: 02/08/2017. Aceptado: 16/10/2017.

María Mercedes Naranjo-Aristizábal¹ • Luisa Matilde Salamanca-Duque¹ • Ricardo Jaramillo-Mestra² • Paula Andrea Estrada-Peláez³

¹ Universidad Autónoma de Manizales - Facultad de Salud - Departamento de Movimiento Humano - Grupo de Investigación Cuerpo Movimiento - Manizales - Colombia.

² Universidad del Valle - Facultad de Artes Integradas - Departamento de Diseño - Programa de Diseño Industrial - Cali - Colombia.

³ Universidad Nacional Abierta y a Distancia - Sede Dosquebradas - Escuela de Ciencias Sociales Artes y Humanidades - Programa de Psicología - Grupo de investigación SUMECO - Dosquebradas - Colombia.

Correspondencia: Luisa Matilde Salamanca-Duque. Departamento Movimiento Humano, Facultad de Salud, Universidad Autónoma de Manizales. Antigua Estación del Ferrocarril, bloque 13. Teléfono: +57 6 8727272, ext.: 166. Manizales. Colombia. Correo electrónico: luisasalamanca@autonoma.edu.co.

| Resumen |

Introducción. El trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH) genera limitaciones en las actividades y restricciones en la participación, de allí que deba abordarse desde un modelo biopsicosocial que considere la dimensión calidad de vida (CV).

Objetivo. Correlacionar el grado de discapacidad a nivel escolar con la CV en niños con TDAH.

Materiales y métodos. Se realizó un estudio correlacional en una muestra no probabilística de 106 niños de 8 a 12 años de Cali, Colombia. Se utilizaron los instrumentos MINIKID, KIDSCREEN-27 versiones padres y niños y el Cuestionario para Limitaciones en Actividad y Restricciones en Participación TDAH Versión Profesores. Se hizo un análisis descriptivo de características sociodemográficas y CV y un análisis correlacional entre grado de discapacidad con CV.

Resultados. El promedio de edad de los niños estudiados fue de 9.6±1.19 años, predominó el género masculino y TDAH de tipo combinado. La CV es bien valorada por padres y niños, pero los puntajes bajos se presentan en la dimensión “El colegio”. No se encontró correlación entre CV y grado de discapacidad.

Conclusión. Los padres y niños con TDAH valoran positivamente la CV, pero hay tendencia a una valoración menor en la dimensión colegio. No existe correlación entre CV y grado de discapacidad a nivel escolar.

Palabras clave: Trastorno por déficit de atención con hiperactividad; Niños con discapacidad; Calidad de vida (DeCS).

| Abstract |

Introduction: Attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) generates limitations in activities and restrictions in participation. Consequently, this condition should be addressed based on a biopsychosocial model that considers the quality of life (QL) dimension.

Objective: To correlate the degree of disability at school with the QL in children with ADHD.

Materials and methods: A correlational study was conducted on a non-probability sample of 106 children aged 8 to 12 in Cali, Colombia. The instruments used were MINIKID, KIDSCREEN-27 for parents and children, and the Activity Limitations and Participation Restrictions of Children with ADHD Questionnaire, teachers version. A descriptive analysis of socio-demographic characteristics and QL, as well as a correlational analysis between degree of disability and QL were carried out.

Results: The average age of the children studied was 9.6±1.19 years, with predominance of the male sex and combined ADHD. QL was positively assessed by parents and children, but low scores are observed in the “The School” dimension. No correlation was found between QL and degree of disability.

Conclusion: Parents and children with ADHD assess QL positively, but there is a tendency towards a lower score in the school dimension. There is no correlation between QL and degree of disability at school level.

Keywords: Attention Deficit Disorder with Hyperactivity; Disabled Children; Quality of Life (MeSH).

Naranjo-Aristizábal MM, Salamanca-Duque LM, Jaramillo-Mestra R, Estrada-Peláez PA. Correlación entre discapacidad y calidad de vida en niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad. Rev. Fac. Med. 2019;67(2):293-8. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.66795>.

Naranjo-Aristizábal MM, Salamanca-Duque LM, Jaramillo-Mestra R, Estrada-Peláez PA. [Correlation between disability and quality of life in children with attention deficit hyperactivity disorder]. Rev. Fac. Med. 2019;67(2):293-8. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.66795>.

Introducción

El trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH) es un síndrome heterogéneo caracterizado por niveles excesivos de inatención, hiperactividad e impulsividad (1). Este es uno de los problemas de salud mental más comunes en la infancia (2), en especial para el período escolar, y representa una situación compleja puesto que repercute en las diferentes esferas del desarrollo infantil (3).

Dentro de las problemáticas que experimentan los sujetos con TDAH se pueden describir las relacionadas con la actividad motora elevada, las dificultades para prestar atención, los problemas para el procesamiento de tareas y la impulsividad sin medir las consecuencias de los actos (4-6). A partir de lo anterior, se reconoce que los niños con este trastorno se encuentran en una situación de desventaja por presentar limitaciones en las actividades personales y restricciones en la participación social (7,8). Bajo esta perspectiva, el TDAH debe ser abordado desde un modelo biopsicosocial de funcionamiento humano y discapacidad, puesto que impacta actividades y dominios de la vida personal, familiar, social, y, en especial, el contexto escolar.

En la actualidad se están desarrollando estudios transculturales para diseñar el conjunto básico de la Clasificación Internacional del Funcionamiento, la Discapacidad y la Salud (CIF) para el TDAH, dado que se reconocen muchas categorías, en su mayoría desde las funciones corporales, las actividades personales, la participación social y los factores ambientales (9,10).

Desde una visión de funcionamiento humano, cabe resaltar la dimensión de calidad de vida (CV), que según la Organización Mundial de la Salud hace alusión a los aspectos multidimensionales de la vida en el contexto y la cultura del individuo y considera elementos como sistemas de valores, cultura, metas personales, expectativas, niveles de vida, aspectos emocionales, entre otros (11,12); también se considera el término Calidad de Vida Relacionada con la Salud (CVRS) (13,14), que se refiere a la evaluación subjetiva de las influencias del estado de salud actual, los cuidados sanitarios y la promoción de la salud sobre la capacidad del individuo para lograr y mantener un nivel global de funcionamiento.

La evidencia científica ha demostrado el impacto que se puede generar en la CV de niños con TDAH, en especial en el área psicosocial. La revisión sistemática de Danckaerts *et al.* (15) destaca que los dominios de la CV son valorados más negativamente por niños y adolescentes con TDAH que por niños sin problemas de este tipo; de igual forma, las valoraciones de los niños con el trastorno son más positivas que las de sus padres, por lo que se reconoce la necesidad de obtener información de ambos para conseguir una visión más ajustada a su realidad.

Miranda-Casas *et al.* (16), en su estudio con 56 familias de niños con TDAH, encontraron que los problemas de conducta mantienen una relación negativa significativa con la satisfacción con la vida, además el autoconcepto fue el factor con mayor poder en los modelos de predicción de satisfacción con la vida de los niños.

Topolski *et al.* (17) también encontraron que los adolescentes con TDAH reportaron una percepción de CV más baja, en especial en los dominios de percepción de sí mismo y relaciones interpersonales.

Otros estudios también han determinado que existen variables sociodemográficas, clínicas, neuropsicológicas y académicas que son determinantes para la percepción de CV en niños con TDAH (18,19).

Medir la CV en niños con TDAH no ha sido una práctica cotidiana en Colombia, incluso menos en estudios correlacionales con el grado de discapacidad por presencia de limitaciones en la actividad y restricciones en la participación a nivel escolar. Por lo anterior, la presente investigación tuvo como objetivo establecer la correlación

entre grado de discapacidad y CVRS percibida por los niños con este trastorno y sus padres.

La relevancia y pertinencia de este estudio en la temática de discapacidad, CV y TDAH radica en conocer características sobre el funcionamiento humano que permitan hacer un abordaje integral a los niños, determinar los apoyos necesarios desde las diferentes dimensiones y, a mediano y largo plazo, impactar las políticas públicas en salud y en educación, tanto a nivel local y nacional como internacional.

Materiales y métodos

Se realizó una investigación de tipo correlacional con una muestra conformada por niños de 8 a 12 años, escolarizados y residentes en Cali, Colombia. La muestra se determinó a través de la fórmula para estudios correlacionales que estima la relación lineal, que resultó en una muestra de 106 niños. Los criterios de inclusión fueron niños de cualquier género, escolarizados y con diagnóstico confirmado de TDAH; los criterios de exclusión fueron niños con alguna condición de salud neurológica, sensorial, neuromuscular y ortopédica aguda y con un coeficiente intelectual bajo (<70).

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizaron instrumentos que valoran CV y discapacidad: el cuestionario genérico para evaluar CVRS fue el KIDSCREEN-27 (20), el cual tiene validez para Colombia (21,22), mientras que para valorar discapacidad se utilizó el Cuestionario para Limitaciones en la Actividad y Restricciones en la Participación para TDAH (CLARP TDAH), versión profesores (23,24).

El procesamiento estadístico de los datos se realizó a través del programa SPSS versión 19 y los instrumentos utilizados fueron:

MINIKID, para confirmar la presencia de síntomas para diagnóstico TDAH;

KIDSCREEN-27 versión niños y versión padres, que evalúa CV desde cinco dimensiones (Actividad física y salud; Estado de ánimo y sentimientos del niño; Vida Familiar y tiempo libre; Amigos, y El Colegio) y cuyos resultados se calculan teniendo en cuenta el puntaje de cada dimensión sumando la puntuación de todos sus ítems, transformándola en una escala de 0 a 100 donde puntajes >50 se consideran valoración positiva de la CV (25,26);

CLARP TDAH versión profesores, constituido por cuatro dominios y 20 ítems relacionados con los capítulos de la CIF: Aprendizaje, aplicación del conocimiento, tareas y demandas generales (7 ítems); Movilidad (7 ítems); Interacciones y relaciones interpersonales (3 ítems), y Áreas principales de la vida, vida comunitaria, social y cívica (3 ítems). Cada uno de estos ítems se califica en una escala de 0 a 4, describiendo el grado de dificultad para la realización de determinadas actividades y participación social: 0, ninguna dificultad; 1, dificultad ligera; 2, dificultad moderada; 3, dificultad grave, y 4 dificultad completa. Al final se obtiene una puntuación global otorgada por el sumatorio de los ítems calificados, se convierte a escala 0-100 y se hace una interpretación final de grado de discapacidad (23-24).

Desde la perspectiva ética, el estudio se clasificó “de riesgo mínimo” y se siguieron los principios de la Declaración de Helsinki (27) y la resolución 8430 del Ministerio de Salud de Colombia (28). Previo a la aplicación de los instrumentos, los participantes del estudio firmaron el consentimiento informado, el cual fue aprobado por el Comité de Bioética de la Universidad Autónoma de Manizales según acta No. 044 de mayo 13 de 2015.

Resultados

Características sociodemográficas

En cuanto a la distribución por género, 27.4% correspondió a mujeres y 72.6% a hombres; la edad promedio fue de 9.6 ± 1.19 años, en un rango 8 a 12 años; la mayoría (43.4%) de la muestra pertenecía a estrato socioeconómico 3. En relación al tipo de TDAH, el mayor porcentaje (74.5%) fue de tipo combinado, seguido de déficit de atención (17.9%) e hiperactivo/impulsivo (7.5%). Al analizar el tipo de trastorno por género, se evidencia tanto en niños como en niñas un mayor porcentaje de TDAH combinado, con 77.9% y 65.5% respectivamente, seguido del tipo déficit de atención y el hiperactivo/impulsivo; sin embargo, el porcentaje de déficit de atención es notoriamente mayor en las niñas.

Calidad de vida

Se determinó la percepción de CV tanto por los niños como por sus padres. Respecto a la percepción de los padres, se encontró que las dimensiones que evidencian menores puntajes son “El colegio” y los “Amigos”: la dimensión “El colegio” presenta los puntajes más bajos, demostrando que el 50% de los entrevistados no sobrepasan el puntaje de 68, que si bien se considera adecuado según el KIDSCREEN-27, es el más bajo en relación a las otras dimensiones; en relación a la dimensión “Amigos”, esta corresponde al segundo y tercer lugar de los puntajes más bajos, 25% de los entrevistados, además se presentan dos casos atípicos que puntúan valores entre 10 y 50, lo cual se interpreta como una mayor limitación para hacer ciertas actividades, dedicar tiempo a sí mismo, rendir en el colegio y manejar de forma adecuada las relaciones interpersonales. La dimensión “Actividad Física y Salud” es la que presenta mejores puntajes de CV, para estos casos los padres entrevistados perciben a sus hijos físicamente aptos, activos, saludables y energéticos (Tabla 1).

Tabla 1. Percepción calidad de vida padres medida con KIDSCREEN-27 versión padres.

Dimensiones de la calidad de vida	Media	Desviación estándar	Mediana	Q1-Q3 (rango intercuartil)
Actividad física y salud	69.39	18.30	70	60-85 (25)
Estado de ánimo y sentimientos	67.95	16.43	67.90	57.1-79.5 (22.4)
Vida familiar y tiempo libre	64.25	15.80	60.70	53.6-75 (21.4)
Amigos	61.63	21.37	62.50	50-75 (25)
El colegio	58.10	14.50	56.30	50-68.8 (18.80)

Fuente: Elaboración propia.

Respecto a la percepción de CV de los niños, se encontró que las dimensiones de “Estado de Ánimo y Sentimientos del niño” y “Amigos” son las que tienen mejores puntajes. La dimensión “El colegio”, si bien tiene una mediana de 62 considerada adecuada, es la más baja (Tabla 2).

Tabla 2. Percepción calidad de vida niños medida con KIDSCREEN-27 versión niños.

Dimensiones de la calidad de vida	Media	Desviación estándar	Mediana	Q1-Q3 (rango intercuartil)
Actividad física y salud	70.12	19.96	72.50	60-85 (25)
Estado de ánimo y sentimientos	72.44	16.87	75	60.7-85.7 (25)
Vida familiar y tiempo libre	67.45	20.19	67.90	53.6-85.7 (32.1)
Amigos	72.89	21.63	75	56.3-89.1 (32.8)
El colegio	66.29	18.89	62.50	54.7-81.3 (26.6)

Fuente: Elaboración propia.

Discapacidad en el contexto escolar

Más del 90% de los niños evidencian algún grado de dificultad para las actividades de aprendizaje, aplicación del conocimiento, tareas y demandas generales, principalmente con un nivel de dificultad grave seguido de moderada. Las variables que presentan dificultad completa son “manejo de responsabilidades”, “llevar a cabo tareas independientemente”, “centrar la atención” y “leer”.

Se evidencia que en muchos de los casos (11-30%) no hay ninguna dificultad respecto a la movilidad, sin embargo la variable que presenta mayores grados de dificultad es “permanecer sentado”. Las dificultades en esta dimensión dan a conocer con claridad su relación con los síntomas de TDAH, donde estos niños, en general, no evidencian dificultades en actividades físicas gruesas, pero sí en aquellas actividades relacionadas con la potencialidad corporal y la cognición como “permanecer sentado”, “manipular”, “lanzar” y “sortear obstáculos”.

En cuanto a las interacciones y relaciones interpersonales, se destacan los altos porcentajes de niños con dificultad moderada, en su mayoría en “tolerancia en las relaciones”, además cabe resaltar que para todas las variables se encontró que el 10-16% de los niños tenía dificultad completa para actividades de interacción social. Respecto a las áreas principales de la vida, vida comunitaria y cívica, las actividades de “manualidades” y “juego” presentan dificultades graves y completas en más del 20% de los niños.

De acuerdo con lo anterior, y en términos de grado de discapacidad final, en los niños se encontraron dificultades para el desempeño de diferentes actividades personales y sociales en el contexto escolar, lo cual se evidencia en que presentan grados de discapacidad moderada, grave y completa. El mayor porcentaje de los niños presenta grado de discapacidad completa, seguido por discapacidad grave, lo que hace reconocer que son marcadas las limitaciones en la actividad y las restricciones en la participación. El promedio de discapacidad final en la escala de 0 a 100 fue de 52.52%, interpretada como discapacidad grave.

Correlación entre calidad de vida y discapacidad en el contexto escolar

Según el análisis de correlación entre las dimensiones de CV referida por los padres y los niños, y teniendo en cuenta la discapacidad referida por los profesores, se encontraron nueve correlaciones negativas, en su mayoría débiles. Dado que en conjunto estos son valores despreciables, se concluye que no existe ningún tipo de correlación (Tabla 3). Si bien desde el análisis descriptivo la CV

tiende a ser baja en algunas dimensiones, tanto para los niños como para sus padres, esta no se correlaciona con el grado de discapacidad referida por los profesores.

Tabla 3. Correlación entre calidad de vida KIDSCREEN padres y niños con grado de discapacidad.

Instrumento	Correlación	Coefficiente de correlación Spearman (rho)	Interpretación	p
KIDSCREEN padres	Actividad física y salud	-0.215	Débil	0.027
	Estado de ánimo y sentimientos del niño	-0.187	Débil	0.055
	Vida familiar y tiempo libre del niño	-0.280	Débil	0.004
	Amigos	-0.191	Débil	0.049
	El colegio	-0.248	Débil	0.010
KIDSCREEN niños	Actividad física y salud	0.050	Muy débil	0.612
	Estado de ánimo y sentimientos del niño	-0.227	Débil	0.019
	Vida familiar y tiempo libre del niño	-0.179	Débil	0.067
	Amigos	-0.129	Débil	0.186
	El colegio	-0.243	Débil	0.012

Fuente: Elaboración propia.

Discusión

Según la Academia Americana de Pediatría (29), el TDAH es un trastorno común en la población infantil y el rango de edad de 6 a 12 años es el más común para confirmar su diagnóstico. Esto contrasta con el presente estudio, donde la muestra resultó con un promedio de edad de 9.6 años. Respecto al género, el TDAH es más frecuente en niños que en niñas, en cifras que varían de 2 a 1 hasta 9 a 1, además las niñas presentan problemas de inatención más que sintomatología de impulsividad o agresividad con mayor frecuencia.

Es importante señalar que en muestras clínicas el subtipo más frecuente (60%) de TDAH es el combinado, seguido del subtipo en el que predomina la falta de atención (30%) y del subtipo hiperactivo/impulsivo (10%) (30). Estos mismos resultados fueron encontrados en el presente estudio, donde 77% fueron hombres y 27.4% mujeres; respecto al tipo de TDAH, el 74.5% presentaba tipo combinado. En la distribución según el género y el tipo de TDAH, en la muestra femenina predominó el tipo déficit de atención, en una relación 2:1 con respecto a la masculina.

La problemática del TDAH debe considerar no solo los síntomas predominantes, sino también las múltiples consecuencias desde una perspectiva personal y social. Tal como lo confirma Lollar (4), la discusión del TDAH debe dirigirse hacia la evaluación de componentes de resultados a largo plazo, involucrando otros componentes diagnósticos más integrales como los considera un modelo biopsicosocial.

Por su parte, Cunningham (31) y Loe & Feldman (32) encontraron que los niños con TDAH presentan múltiples dificultades a nivel familiar

y escolar, por lo tanto puede reconocerse que es una condición que puede ser determinante para la CV de esta población. La problemática con este trastorno tiene relación directa con las funciones ejecutivas, las cuales, según Jódar-Vicente (33), son aquellas relacionadas con el razonamiento, la capacidad de generar estrategias para solucionar problemas, el lenguaje, el control motor, la motivación, la afectividad, la personalidad, la atención y la memoria, todas necesarias para la planificación, organización y secuenciación. Estas disfunciones afectan las habilidades perceptivas, psicomotoras, lingüísticas y cognitivas, generando impactos negativos sobre el rendimiento académico y la adaptación escolar (34). Danckaerts *et al.* (15) y Loe & Feldman (32) describen las implicaciones académicas y educacionales de niños con TDAH como fallas en la atención, en la resolución de problemas, en la lectura, en llevar tareas y demandas generales, entre otras.

Considerar el TDAH desde una visión de funcionamiento humano permite reconocer la dimensión CV como un factor relevante, de allí que en el presente estudio se permitiera evidenciar el comportamiento de la CV y correlacionarlo con la discapacidad a nivel escolar. Aquí se encontró como resultado que para los niños con TDAH y sus padres la percepción de CV es buena, pero debe tenerse en cuenta que resultó ser más baja en la dimensión “El colegio”, lo que hace evidenciar que muchas de las dificultades escolares pueden traducirse en una percepción más baja en CV; esto se debe a que se pueden generar situaciones de frustración, rechazo y sentimientos negativos frente a actividades poco exitosas y obstaculizantes en el rendimiento y adaptación escolar.

Las dimensiones “Actividad física y salud” y “Estado de ánimo y sentimientos del niño” son las mejor calificadas, lo que permite evidenciar que la actividad corporal y actitud personal de los niños son valoradas positivamente y manifiestan su vigorosidad, su fortaleza corporal, su buena actitud frente a la vida y en general una buena salud física.

Según un estudio de Mahdi *et al.* (10), en el cual se presenta un avance respecto al conjunto básico de la CIF para el TDAH, si bien los niños con TDAH presentan múltiples deficiencias, limitaciones y restricciones, también cuentan con características positivas como su alto nivel de energía, motivación, creatividad, empatía y voluntad de ayudar a los demás, lo que puede correlacionarse con la valoración positiva que los niños de este estudio realizan sobre la mayoría de dimensiones en la CV (10).

Respecto a la CVRS y el grado de discapacidad a nivel escolar, no se encontró ningún tipo de correlación. En este aspecto es importante reconocer que, si bien en el estudio desde el análisis descriptivo se hallaron menores puntajes en CV en algunas dimensiones, estos no se correlacionan con el grado de discapacidad.

La literatura reporta que las dificultades en el TDAH pueden tener impacto sobre la CV, sin embargo diversos estudios difieren de esta relación. En la revisión sistemática de Velö *et al.* (35) se encontraron estudios que trataron los efectos del TDAH en la CV en relación a la edad y al género; los investigadores hallaron un estudio que afirma que a medida que aumenta la edad también aumentan las probabilidades de una mala CV, dos estudios que no encontraron ningún cambio en la CV de las personas en relación a la edad, dos estudios que no encontraron diferencias en la CV de las personas con TDAH y un estudio que encontró que las mujeres con TDAH tienen CV inferior (35).

Schei *et al.* (36) determinaron el impacto de los problemas emocionales y de conducta en la CV de adolescentes con TDAH; también encontraron que aquellos con ambos tipos de problemas reportan significativamente más baja CV ($p < 0.001$) y mayores disfunciones familiares ($p < 0.001$) que aquellos que tienen solo un tipo de problema (emocional o de conducta) o ninguno, por lo tanto

concluyen que a mayor nivel de comorbilidad de TDAH, mayor impacto en la CV. Para el caso de este estudio no se tuvieron en cuenta las variables edad, género y comorbilidades emocionales y conductuales.

Al respecto, otro estudio de Schei *et al.* (37) tuvo como objetivo evaluar el rol de algunos factores protectivos como mediadores o moderadores de la relación entre los problemas emocionales y de conducta con la CV de adolescentes con TDAH. En esta investigación se encontró que las competencias individuales y el soporte social median dicha asociación ($p < 0.05$); al mismo tiempo, se determinó que la cohesión familiar está asociada a ambos tipos de problemas, de allí que la evaluación de competencias, cohesión familiar y recursos sociales deben ser potenciales objetivos para el tratamiento en TDAH comórbido con estos problemas en función de mejorar la CV de esta población (37).

El estudio de Lemes *et al.* (19) tuvo como objetivo determinar si el rendimiento neuropsicológico actúa como predictor significativo en la intensidad de los síntomas y en la CV de niños y adolescentes con TDAH. Los investigadores encontraron que existe una influencia significativa del género en la gravedad de los síntomas de falta de atención y de hiperactividad y en la dimensión física de la CV. La dimensión escolar de CV está determinada por habilidades de escritura, cálculo matemático y lectura. En general, el rendimiento académico es predictor para puntajes en las dimensiones física, emocional y social de la CV.

Dallos *et al.* (18) determinaron que variables como el sexo, la edad y el número de síntomas y trastornos comórbidos como la ansiedad, el estado de ánimo, el trastorno negativista desafiante y el trastorno de conducta pueden ser determinantes para una baja valoración en la CV.

Otro punto a tratar es reconocer la importancia de la valoración de CV tanto por los niños como por sus padres. La revisión sistemática de Galloway & Newman (38) resalta la importancia de hacer evaluaciones desde ambos informantes, además determinó que en la mayoría de los estudios revisados los niños calificaron su CV más alta que sus padres; el acuerdo entre ambos es mayor en los dominios de salud física que en los dominios psicosociales, resultados similares a los encontrados en este estudio. Es relevante explorar las diferencias entre la información padre/hijo, así se podrá tener una comprensión más clara y detallada del impacto del TDAH y se podrán desafiar y modificar las expectativas de los padres a la luz de las del propio niño; además, se podrán detectar posibles problemas relacionales, lo cual puede requerir una valoración más exhaustiva y planificar otras medidas de apoyo familiar.

Según el modelo conceptual de Quiceno & Vinaccia (39), las diferentes dimensiones de la CVRS están mediatizadas por otras variables como el contexto cultural, el desarrollo evolutivo y las diferencias individuales; es decir, la percepción de bienestar objetivo o subjetivo del niño o adolescente sobre su salud mental y física está influida por el contexto cultural al cual pertenece y se haya desarrollado, de allí que exista variedad de factores que determinan una valoración específica, positiva o negativa, de la CV en la población de niños con TDAH. Por todo lo anterior, se reconoce la importancia de que, para futuros estudios de CV en TDAH, se realice el análisis de otras variables sociodemográficas, clínicas, neuropsicológicas, contextuales, entre otras.

Conclusiones

Los resultados del presente estudio evidencian que tanto para los padres como para los niños con TDAH la percepción de CV en la dimensión “El colegio” reportó los menores puntajes. Las limitaciones en la actividad y las restricciones en la participación en el contexto

escolar se evidencian en todas las dimensiones del CLARP profesores, generando, por un lado, grados de dificultad de predominio moderado y grave y, por el otro, un porcentaje de discapacidad del 52.52% considerado grave. Si bien existen limitaciones y restricciones en el funcionamiento escolar de los niños, no se encontró correlación entre la percepción de CV y el grado de discapacidad.

Conflicto de intereses

Ninguno declarado por los autores.

Financiación

La presente investigación contó con el apoyo financiero de la Universidad Autónoma de Manizales.

Agradecimientos

Ninguno declarado por los autores.

Referencias

1. Colomer-Diago C, Miranda-Casas A, Herdoiza-Arroyo P, Presentación-Herrero MJ. Funciones ejecutivas y características estresantes de niños con trastorno por déficit de atención/hiperactividad: influencia en los resultados durante la adolescencia. *Rev Neurol.* 2012;54(Suppl 1):S117-26.
2. Hervás-Zúñiga A, de Santos-Moreno T, del Alamo FJQG, Ruiz-Lázaro PM, Alda-Díez JA, Fernández-Jaén A, *et al.* Consenso Delphi sobre el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH): valoración por un panel de expertos. *Actas Esp Psiquiatr.* 2016;44(6):231-43.
3. de Schipper E, Lundequist A, Wilteus AL, Coghil D, de Vries PJ, Granlund M, *et al.* A comprehensive scoping review of ability and disability in ADHD using the International Classification of Functioning, Disability and Health-Children and Youth Version (ICF-CY). *Eur Child Adolesc Psychiatry.* 2015;24(8):859-72. <http://doi.org/f3m7v4>.
4. Lollar DJ. Function, impairment, and Long-term outcomes in children with ADHD and how to measure them. *Pediatr Ann.* 2008;37(1):28-36. <http://doi.org/dqntx8>.
5. Salamanca-Duque LM, Naranjo-Aristizabal MM, Castro-Castro AL, Calle-Jaramillo GA. Asociación de características de trastorno del desarrollo de la coordinación con síntomas de trastorno por déficit de atención con hiperactividad en niños de la ciudad de Manizales. *Rev Colomb Psiquiat.* 2016;45(3):156-61. <http://doi.org/cxwq>.
6. Salamanca LM, Naranjo MM, Díaz-Plata LM, Salinas-Velasco RI. Estudio de asociación del trastorno del desarrollo de la coordinación con los problemas de conducta en niños de la ciudad de Bucaramanga, Colombia. *Rev Cienc Salud.* 2016;14(3):351-63. <http://doi.org/cxwq>.
7. World Health Organization (WHO). International classification of functioning, disability and health. Geneva: WHO; 2001.
8. Bölte S, de Schipper E, Holtmann M, Karande S, de Vries PJ, Selb M, *et al.* Development of ICF Core Sets to standardize assessment of functioning and impairment in ADHD: the path ahead. *Eur Child Adolesc Psychiatry.* 2014;23(12):1139-48. <http://doi.org/f25nm3>.
9. Mahdi S, Ronzano N, Knüppel A, Dias JC, Albdah A, Chien-Ho L, *et al.* An international clinical study of ability and disability in ADHD using the WHO-ICF framework. *Eur Child Adolesc Psychiatry.* 2017;27(10):1305-19. <http://doi.org/gc2d96>.
10. Mahdi S, Viljoen M, Massuti R, Selb M, Almodayfer O, Karande S, *et al.* An international qualitative study of ability and disability in ADHD using the WHO-ICF framework. *Eur Child Adolesc Psychiatry.* 2017;26(10):1219-31. <http://doi.org/gbvr4h>.
11. Bullinger M, Schmidt S, Petersen C. Assessing quality of life of children with chronic health conditions and disabilities: a European approach. *Int J Rehabil Res.* 2002;25(3):197-206. <http://doi.org/dfnt9>.

12. Eiser C, Morse R. The measurement of quality of life in children: past and future perspectives. *Dev Behv Peds*. 2001;22(4):248-56. <http://doi.org/bmw5wc>.
13. Hunt SM. The problem of quality of life. *Qual Life Res*. 1997;6(3):205-12.
14. Matza LS, Swensen AR, Flood EM, Secnik K, Leidy NK. Assessment of health-related life in children: a review of conceptual, methodological and regulatory issues. *Value Health*. 2004;7(1):79-92. <http://doi.org/djhf7t>.
15. Danckaerts M, Sonuga-Barke EJ, Banaschewski T, Buitelaar J, Döpfner M, Hollis C, et al. The quality of life of children with attention deficit/hyperactivity disorder: a systematic review. *Eur Child Adolesc Psychiatry*. 2010;19(2):83-105. <http://doi.org/bcvx73>.
16. Miranda-Casas A, Presentación-Herrero MJ, Colomer-Diogo C, Roselló B. Satisfacción con la vida de niños con trastorno por déficit de atención/hiperactividad: estudio de posibles factores de riesgo y de protección. *Rev Neurol*. 2011;52(Suppl 1):S119-26.
17. Topolski TD, Edwards TC, Patrick DL, Varley P, Way ME, Buesching DP. Quality of life of adolescent males with attention-deficit hyperactivity disorder. *J Atten Disord*. 2004;7(3):163-73. <http://doi.org/bkwhcx>.
18. Dallos G, Miklósi M, Keresztény Á, Velő S, Szentiványi D, Gáboros J, et al. Self-and parent-rated quality of life of a treatment naïve sample of children With ADHD: the impact of age, gender, type of adhd, and comorbid psychiatric conditions according to both a categorical and a dimensional approach. *J Atten Disord*. 2017;21(9):721-30. <http://doi.org/gbjs9n>.
19. Lemes P, Soares MC, Hattori WT, Morales NMO. Predictors of Quality of Life and Symptom Severity in Attention Deficit/Hyperactivity Disorder. *Int Phys Med Rehab J*. 2017;1(6):139-45. <http://doi.org/cxxb>.
20. Ravens-Sieberer U, Auquier P, Erhart M, Gosch A, Rajmil L, Bruil J, et al. The KIDSCREEN-27 quality of life measure for children and adolescents: psychometric results from a cross-cultural survey in 13 European countries. *Qual Life Res*. 2007;16(8):1347-56. <http://doi.org/fv72d8>.
21. Vélez CM, Lugo LH, García HI. Validez y confiabilidad del Cuestionario de calidad de vida KIDSCREEN-27 versión padres, en Medellín, Colombia. *Rev. Colomb. Psiquiat*. 2012;41(3):588-605. <http://doi.org/f2s3kc>.
22. Quintero CA, Lugo LH, García HI, Sánchez A. Validación del cuestionario Kidscreen-27 de calidad de vida relacionada con la salud en niños y adolescentes de Medellín, Colombia. *Rev. Colomb. Psiquiat* 2011;40(3):470-87. <http://doi.org/f2s3pt>.
23. Salamanca-Duque LM, Naranjo-Aristizábal MMC, Méndez-Narváez M, Sánchez DP. Consistencia interna y validez concurrente del cuestionario para evaluación de limitaciones y restricciones en niños con TDAH. *Rev. Cienc. Salud*. 2014;12(3):371-84. <http://doi.org/cxxg>.
24. Salamanca-Duque LM, Naranjo-Aristizábal MM, Gutiérrez-Ríos GH, Bayona-Prieto J. Confiabilidad intraevaluador del cuestionario para limitaciones en la actividad y restricciones en la participación de niños con TDAH. *Rev Colomb Psiquiat*. 2014;43(1):25-31. <http://doi.org/f2q958>.
25. Ravens-Sieberer U, Gosch A, Rajmil L, Erhart M, Bruil J, Duer W, et al. KIDSCREEN-52 quality-of-life measure for children and adolescents. *Expert Rev Pharmacoecon Outcomes Res*. 2005;5(3):353-64. <http://doi.org/b5bprf>.
26. The KIDSCREEN Group Europe. The KIDSCREEN questionnaires. Quality of life questionnaires for children and adolescents - handbook. Lengerich: Papst Science Publisher; 2006.
27. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Fortaleza: 64.ª Asamblea General de la AMM; 2013.
28. Colombia. Ministerio de Salud. Resolución 8430 de 1993 (octubre 4): Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Bogotá D.C.: octubre 4 de 1993.
29. American Academy of Pediatrics, Committee on Quality Improvement and Subcommittee on Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. Clinical Practice Guideline: Diagnosis and evaluation of the child with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Pediatrics*. 2000;105(5):1158-70.
30. Faraone SV, Biederman J, Weber W, Russell RL. Psychiatric, neuropsychological, and psychosocial features of DSM-IV subtypes of attention-deficit/hyperactivity disorder: results from a clinically referred sample. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 1998;37(2):185-93. <http://doi.org/cxx737>.
31. Cunningham CE. A Family-centered approach to planning and measuring the outcomes of intervention for children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Ambul Pediatr*: 2007;7(Suppl 1):60-72. <http://doi.org/fgr2wn>.
32. Loe IM, Feldman HM. Academic and educational outcomes of children with ADHD. *Ambul Pediatr*: 2007;7(Suppl 1):82-90. <http://doi.org/dh2dqf>.
33. Jódar-Vicente M. Funciones cognitivas del lóbulo frontal. *Rev Neurol*. 2004;39:178-82
34. Sastre-Riba S. Condiciones tempranas del desarrollo y el aprendizaje: el papel de las funciones ejecutivas. *Rev Neurol*. 2006;42(Suppl 2):S143-51.
35. Velő S, Kereszényi A, Szentiványi D, Balazs J. Quality of life of patients with attention-deficit/hyperactivity disorder: a systematic review of the past 5 years. *Neuropsychopharmacol Hung*. 2013;15:73-82.
36. Schei J, Jozefiak T, Nøvik TS, Lydersen S, Indredavik MS. The impact of coexisting emotional and conduct problems on family functioning and quality of life among adolescents with ADHD. *J Atten Disord*. 2016;20(5):424-33. <http://doi.org/f8jtvtz>.
37. Schei J, Nøvik TS, Thomsen PH, Indredavik MS, Jozefiak T. Improved quality of life among adolescents with attention-deficit/hyperactivity disorder is mediated by protective factors: a cross sectional survey. *BMC psychiatry*. 2015;15:108. <http://doi.org/f7cmh7>.
38. Galloway H, Newman E. Is there a difference between child self-ratings and parent proxy-ratings of the quality of life of children with a diagnosis of attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD)? A systematic review of the literature. *Atten Def Hyp Disord*. 2017;9(1):11-29. <http://doi.org/cxxj>.
39. Quinceno JM, Vinaccia S. Calidad de vida relacionada con la salud infantil: Una aproximación conceptual. *Psicología y Salud*. 2008;18(1):37-44.

INVESTIGACIÓN ORIGINAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.65174>

Efectos del juego de roles con elementos simbólicos en el desarrollo neuropsicológico de niños preescolares

The effect of role-playing with symbolic elements on the neuropsychological development of preschool children

Recibido: 23/05/2017. Aceptado: 08/10/2017.

María del Rosario Bonilla-Sánchez¹ • Yulia Solovieva¹ • Ignacio Méndez-Balbuena¹ • Ileana Díaz-Ramírez¹

¹ Benemérita Universidad Autónoma de Puebla - Facultad de Psicología - Maestría en Diagnóstico y Rehabilitación Neuropsicológica - Puebla - México.

Correspondencia: María del Rosario Bonilla-Sánchez. Maestría en Diagnóstico y Rehabilitación Neuropsicológica, Facultad de Psicología, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. 4 Sur 403, Colonia Centro, C.P. 72000; Teléfono +52 22 22425370. Puebla. México. Correo electrónico: maria.bonilla@correo.buap.mx.

| Resumen |

Introducción. Valorar el desarrollo neuropsicológico de niños preescolares permite determinar los mecanismos débiles y fuertes en el curso del desarrollo infantil y conocer el nivel de preparación del niño para la escuela. El juego de roles sociales es una actividad que promueve el desarrollo neuropsicológico.

Objetivo. Mostrar los resultados de la aplicación de un programa de juego de roles sociales para promover el desarrollo neuropsicológico en niños preescolares.

Materiales y métodos. Se realizó un estudio longitudinal cuasiexperimental con niños de dos grupos, uno experimental (n=28) y otro control (n=31). Se aplicaron pre-test y post-test a ambos grupos. El grupo experimental participó en un programa de juego de roles. La evaluación y el programa se basaron en los conceptos de la psicología y neuropsicología histórico-cultural. El grupo control solo recibió el programa curricular oficial de preescolar.

Resultados. A través de análisis cuantitativos y cualitativos se observaron mejores ejecuciones de los niños del grupo experimental, principalmente en tareas gráficas y verbales y en mayores posibilidades de autoregulación.

Conclusiones. El juego de roles promueve el desarrollo neuropsicológico. Los resultados muestran la utilidad de métodos de juego como estrategia de trabajo psicopedagógico.

Palabras clave: Neuropsicología; Educación; Psicología Infantil; Enseñanza (DeCS).

| Abstract |

Introduction: Neuropsychological developmental assessment of preschool children allows determining the weak and strong mechanisms of child development and to establish the level of readiness for school learning. Social role-playing is an activity that promotes neuropsychological development.

Objective: To present the results of the application of a social role-playing program to strengthen neuropsychological development in preschool children.

Materials and methods: A quasi-experimental longitudinal study was conducted with children who were divided into two groups: an experimental group (n=28) and a control group (n=31). Pre-test and post-test assessments were made to both groups. The experimental group participated in a role-playing program. The assessments and the program were based on the concepts of historical-cultural psychology and neuropsychology. The control group only received the official preschool curriculum.

Results: Quantitative and qualitative analyses showed better performance in the children of the experimental group, mainly in graphic and verbal tasks, as well as greater possibilities of voluntary activity.

Conclusions: Social role-playing promotes neuropsychological development. These results reveal the usefulness of play methods as a strategy of psychopedagogical development.

Keywords: Neuropsychology; Education; Child Psychology; Teaching (MeSH).

Bonilla-Sánchez MR, Solovieva Y, Méndez-Balbuena I, Díaz-Ramírez I. Efectos del juego de roles con elementos simbólicos en el desarrollo neuropsicológico de niños preescolares. Rev. Fac. Med. 2019;67(2):299-306. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.65174>.

Bonilla-Sánchez MR, Solovieva Y, Méndez-Balbuena I, Díaz-Ramírez I. [The effect of role-playing with symbolic elements on the neuropsychological development of preschool children]. Rev. Fac. Med. 2019;67(2):299-306. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.65174>.

Introducción

Valorar las condiciones del desarrollo neuropsicológico del niño en la edad preescolar y su preparación para la escuela constituye el objetivo central del diagnóstico neuropsicológico (1). Desde la perspectiva cognitiva, la madurez neuropsicológica se refiere al nivel de organización y desarrollo madurativo que permite el desenvolvimiento de las funciones cognitivas según la edad cronológica del sujeto (2,3).

En la perspectiva histórico-cultural, el concepto de preparación para la escuela incluye la participación funcional de distintos niveles corticales y subcorticales en las acciones que corresponden a la edad psicológica del menor (1); este concepto se caracteriza por sus posibilidades para incluirse en actividades grupales con los objetivos compartidos, como la actividad de juego de roles donde se representan situaciones sociales dando la posibilidad a los niños de solucionar conflictos, de analizar opciones de solución y de criticar las acciones y actitudes propias y de los demás participantes en el juego (4-6). Además, en el juego el niño logra la generalización de sus acciones, separándolas de su contenido concreto y logrando realizarlas de manera simbólica a través del uso de signos y símbolos (1).

Según el estudio de la periodización del desarrollo psicológico, el concepto de preparación psicológica se desprende a partir de las características y tipos de actividad que realiza el niño en cada periodo de su desarrollo y no a partir del criterio fisiológico ni anatómico (7). Una de tales actividades es el juego de roles sociales, actividad que promueve el desarrollo de las neoformaciones, que son habilidades psicológicas nuevas que surgen en etapas determinadas durante el desarrollo infantil (1,8), como la función simbólica, una neoformación que permite que el niño se separe de la actividad práctica con los objetos y actúe solo con sus representaciones o imágenes (9-11). Así, el desarrollo psicológico infantil se inicia como un desarrollo social, en la constante interacción entre el niño y el adulto, mientras se dan cambios dinámicos de carácter orgánico. El desarrollo natural y cultural se intercomunican conformando el proceso biológico-social de la personalidad del niño (12), por tanto la manera de organizar la actividad del niño con los objetos es fundamental, así como la orientación por parte del adulto sobre el uso de signos y símbolos como instrumentos que modifican cualitativamente la vida psíquica del ser humano (7,13).

Al finalizar el periodo preescolar, cuando el modo de vida y la organización de la actividad del pequeño han sido apropiados desde el punto de vista psicológico, se manifiesta cierto equilibrio en los procesos nerviosos al formar en la corteza cerebral un estereotipo dinámico cuyo mantenimiento exige menos actividad cerebral a medida que pasa el tiempo (14).

La maduración morfológica y el desarrollo cultural conducen a la conformación de los sistemas funcionales cerebrales, base psicofisiológica de las acciones que el niño realiza (10,15). El desarrollo favorable de los factores neuropsicológicos corticales y subcorticales que unen al procesamiento de la información visual, auditiva y sensorial depende esencialmente del tipo de las acciones que el niño realiza en esta edad. Tales acciones son la representación simbólica, en su mayoría en el plano gráfico, y el juego simbólico e implican la formulación y el seguimiento de un objetivo, por lo cual requieren de la participación funcional de la regulación y control de la actividad humana (16,17). El óptimo nivel funcional de los factores neuropsicológicos involucrados en los sistemas funcionales cerebrales se relaciona con el éxito del menor en las actividades congruentes con el nivel del desarrollo psicológico preescolar y escolar (18,19). Al respecto, en la escuela neuropsicológica de Luria (16) se identifican los siguientes factores, los cuales han sido ampliamente estudiados (20,21):

Oído fonemático, que conduce a la diferenciación de sonidos verbales del idioma según las oposiciones fonemáticas.

Cinestésico, que garantiza la sensibilidad táctil fina, la precisión de posturas y poses y la diferenciación de sonidos verbales de acuerdo al punto y modo de producción motora.

Análisis y síntesis simultánea, que garantiza la percepción y producción de rasgos esenciales y su ubicación (componente analítico) y la percepción y producción de formas, los aspectos métricos y proporciones de los objetos (componente global).

Cinético, que garantiza el paso fluente de un movimiento a otro.

Retención audio-verbal y visual, que posibilitan la estabilidad de las huellas mnésicas en modalidades audio-verbal y visual, respectivamente (volumen de la percepción).

Regulación y control, que garantizan el proceso de ejecución de una tarea de acuerdo al objetivo establecido.

El análisis neuropsicológico permite determinar los mecanismos débiles y fuertes en el curso del desarrollo infantil (22) para elaborar estrategias o programas que favorezcan la integración de los factores neuropsicológicos en sistemas funcionales estables y promover el desarrollo infantil y preparación del niño para la escuela (18,23,24).

Estudios previos reportan cambios en la adquisición de los sistemas funcionales en niños con retraso en el desarrollo psicológico o niños con presencia de algún trastorno en el desarrollo en edad preescolar y escolar (25-27). Sin embargo, son escasos los estudios que proponen actividades dirigidas a la promoción del desarrollo psicológico y neuropsicológico para niños en condiciones normotípicas en distintas edades.

Akhutina & Pylaeva (28) refieren que, en particular en la edad infantil, las condiciones normotípicas del desarrollo se caracterizan por el desarrollo desigual de las funciones psicológicas superiores. Resulta interesante acercarse a la descripción clínica del funcionamiento de los mecanismos neuropsicológicos durante el proceso del desarrollo normotípico en la edad preescolar, esto con el propósito de proponer estrategias de trabajo psicopedagógico que ayuden a los niños a fortalecer su desarrollo individual. La evaluación neuropsicológica infantil puede ser una herramienta útil para maestros y alumnos, ya que proporciona información sobre el desarrollo de los procesos neuropsicológicos (18).

El objetivo del estudio es mostrar la efectividad, desde el punto de vista clínico de la conformación de los sistemas funcionales, de la aplicación de un programa de juego de roles con elementos simbólicos en el desarrollo neuropsicológico de niños preescolares. Se pretende dar cuenta de cambios clínicos cualitativos y cuantitativos en la ejecución de las tareas de evaluación neuropsicológica antes y después de la aplicación del programa de juego de roles a los niños participantes.

Materiales y métodos

Participantes

El estudio tuvo un diseño cuasiexperimental y en este participaron 59 niños de tercer grado de preescolar de una institución suburbana del sistema educativo de gobierno en San Pablo del Monte, Tlaxcala, México. Los niños participantes estaban distribuidos en dos grupos naturales conformados según el momento de su inscripción al preescolar: uno estuvo integrado por 28 niños (grupo experimental) y otro por 31 niños (grupo control). La determinación de los grupos experimental y control se realizó al azar por parte de los directivos del preescolar, quienes proporcionaron los expedientes escolares a los investigadores para identificar a los niños.

La edad promedio de los participantes fue de 5 años y 5 meses; todos compartían las mismas características en cuanto a procedencia y nivel socioeconómico bajo (29) y recibían desayunos calientes en el preescolar; el nivel de escolaridad de las madres de los niños era secundaria incompleta y el de los padres era secundaria completa; ninguno presentaba dificultades neuropsicológicas, psicopatológicas o médicas al momento de incluirse en el estudio ni realizaba actividades extraescolares, deportivas o recreativas.

Procedimiento

Se realizaron evaluaciones pre-test y post-test a ambos grupos. Se aplicó la Evaluación Neuropsicológica Infantil Breve (30), instrumento que contiene tareas para valorar el estado funcional de los factores o mecanismos neuropsicológicos según la terminología y metodología de Luria (16). La aplicación de la prueba fue individual, en un tiempo aproximado de una hora con cada uno de los participantes y se hizo en las instalaciones del preescolar; la evaluación fue realizada por especialistas en neuropsicología histórico-cultural. La Tabla 1 presenta las tareas de la evaluación aplicadas a los niños de ambos grupos antes y después de la aplicación del programa de juego al grupo experimental.

Tabla 1. Factores neuropsicológicos y tareas que conforman el instrumento Evaluación Neuropsicológica Infantil Breve.

Factor	Tarea
I. Cinestésico	Reproducción de los dedos en la mano contraria
	Reconocimiento de objetos
	Reproducción de posiciones del aparato fonarticulario
	Repetición de sílabas
II. Organización cinética	Coordinación recíproca de las manos
	Coordinación recíproca de los dedos
	Copia y continuación de una secuencia gráfica
III. Memoria audio-verbal y visual	Memoria involuntaria (repetición y evocación)
	Memoria voluntaria (repetición y evocación)
	Memoria audio-verbal con interferencia heterogénea
	Memoria visual (copia y reproducción de letras, copia y reproducción de figuras)
IV. Síntesis espacial simultánea	Copia de una casa
	Mostrar el cuadro correspondiente
	Copia de letras y números
V. Regulación y control	Tarea verbal-asociativa
VI. Imágenes objetales	Dibujos de objetos (niño-niña)
	Correspondencia entre la palabra y el objeto
	Denominación de objetos presentes
VII. Oído fonemático	Repetición de pares de palabras
	Repetición de pares de sílabas
	Repetición de series de fonemas

Fuente: Elaboración con base en Solovieva & Quintanar-Rojas (30).

Después del pre-test se aplicó el programa de juego de roles con elementos simbólicos al grupo experimental en cuatro sesiones semanales, cada una con duración promedio de 1 hora, realizando un total de 56 sesiones de juego grupal durante 14 semanas. La aplicación se realizó en el ambiente escolar bajo la supervisión de la maestra titular del grupo en el horario establecido por la directora del preescolar.

Programa de juego de roles con elementos simbólicos

El programa se basó en los conceptos de la periodización del desarrollo psicológico, la actividad rectora y la teoría de la actividad (9,10,31-33). Las etapas de trabajo se organizaron con base en la teoría de la formación por etapas de las acciones mentales, las cuales se realizaban en el plano material (con objetos reales); de forma gradual se orientaba a los niños a realizarlas al plano verbal (verbalizando las acciones). La mediatización e interiorización gradual (transición de procesos externos por su forma a procesos en el plano mental) se realizaba con el uso de medios externos (signos, símbolos, objetos) y con ayuda y dirección del lenguaje externo del coordinador del juego (9,10). El adulto proporcionaba la orientación a los niños para la realización de las acciones verbales, no verbales y simbólicas, según los roles a desempeñar (31,32).

Los objetivos del programa fueron: desarrollar el juego desplegado de roles, favorecer el uso consciente de signos y símbolos y favorecer la posibilidad de que el niño se sometiera a las reglas del juego y a la realización de la actividad organizada. El programa se conformó en tres etapas: 1) juego de roles materializado (uso de objetos concretos); 2) juego de roles sin materialización, donde los niños retomaban un rol con mínimo apoyo en objetos y en sustitutos de estos en situaciones desplegadas, y 3) juego de roles independiente sin objetos concretos.

La organización del juego se llevó a cabo según los eslabones centrales de la actividad humana (13,33): planeación, ejecución y verificación. Así, el programa consistió de tres etapas:

Planeación del juego de roles: se presenta a los niños el tema del juego a desarrollar por parte del coordinador, luego se comenta con los niños qué materiales y recursos serán necesarios para jugar según el tema y, por último, el coordinador elabora el plan del juego en el pizarrón dibujando los materiales necesarios (mesa, silla, etc.), pregunta a los niños cómo empezar el juego y dibuja cada una de las acciones sugeridas por estos hasta llegar a la parte final. Todos los niños participaban oralmente comentando sus propias ideas.

Ejecución: después de la planeación se repartían los roles necesarios; en los primeros juegos el coordinador atendía a la solicitud espontánea de los niños para elegir el rol (juegos de la escuela y el transporte público) y le asignaba uno a cada niño. A continuación se realizaba el juego según la planeación dibujada en el pizarrón; el coordinador constantemente orientaba y ayudaba a los niños en la realización de las acciones verbales y no verbales y en el uso de medios simbólicos del rol correspondiente.

Verificación: se realizó grupalmente al finalizar el juego; se comentaba con los niños sobre el cumplimiento del plan del juego y sobre el desempeño de cada uno de ellos con sus respectivos roles. El coordinador inducía a los niños a reflexionar sobre sus propias acciones a través de preguntas ¿El juego se realizó según lo hemos planeado al principio? ¿Cómo podemos mejorar el juego? El propósito era mejorar el desempeño de los niños para los juegos subsecuentes.

Durante los juegos, el coordinador favoreció el uso de medios simbólicos (formas, colores, etc.) como medios externos y el uso de objetos para representar a otros en su ausencia (Figura 1).



Figura 1. Medios simbólicos empleados durante el juego del cine.
Fuente: Documento obtenido durante la realización del estudio.

Los niños del grupo control continuaron realizando las actividades curriculares del programa de educación preescolar de la Secretaría de Educación Pública en México. No obstante, a los padres de los niños de este grupo se les proporcionó la orientación sobre actividades que pudieran enriquecer el desarrollo de sus hijos en casa y a la educadora titular se le guió sobre el trabajo pedagógico en grupo.

Consideraciones éticas

El estudio se realizó con el consentimiento informado de los padres de los niños participantes, los profesores y los directivos del preescolar y contó con la aprobación del Comité de Ética de la Facultad de Psicología de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, según consta en acta sin número con fecha del 28 de abril de 2014. Asimismo se siguieron las normas éticas de la Declaración Helsinki de la Asociación Médica Mundial (34), guardando y protegiendo los derechos fundamentales de los niños que participaron en la investigación.

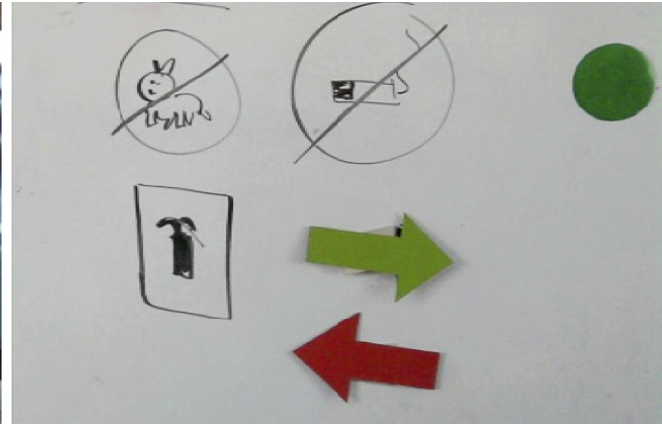
Análisis cualitativo

En la aplicación de la evaluación de Solovieva & Quintanar-Rojas (30) se analizaron las características de ejecución de los niños en tareas que valoran clínicamente el estado funcional de los factores neuropsicológicos, los errores y los tipos de ayuda requeridos por los menores, tales como repetición de la instrucción, animación por parte del evaluador o ayuda desplegada; esto es, el evaluador les mostraba la ejecución a los niños. Las características cualitativas indican el estado funcional de los diversos factores neuropsicológicos para establecer las tendencias negativas o positivas en su formación, o bien, los aspectos débiles y fuertes en su desarrollo (22,24), lo cual caracteriza a la evaluación neuropsicológica como proceso dinámico y flexible.

Los parámetros observables para la evaluación neuropsicológica se establecieron a partir de la experiencia clínica con niños de diversas edades, con y sin dificultades de aprendizaje (35). Si la ejecución del niño era correcta se puntuaba con valor tres, si ejecutaba la tarea con ayuda del evaluador el puntaje era dos y si el menor presentaba imposibilidad para realizar las tareas el puntaje era uno.

Análisis estadístico

Para mostrar las diferencias intergrupales en los factores neuropsicológicos, en la condición pre-test se realizó la prueba no paramétrica de medidas independientes Mann-Whitney. Los puntajes para las tareas fueron 100 para reproducción de dedos del factor Cinestésico, 64.4 para tarea de coordinación recíproca de las manos, 58.8 para copia y continuación de una secuencia gráfica del factor



Cinético, 90 para copia de letras, 68.9 para reproducción de letras, 85.5 para copia de figuras y 78.9 para reproducción de figuras del factor de Memoria Visual; los valores del grupo control fueron significativamente más altos que los del grupo experimental con un promedio normalizado: 90.4, 50.0, 46.4, 75.0, 55.9, 78.5 y 73.8, respectivamente. Los puntajes revelaron que el grupo control se desempeñó aún mejor que el grupo experimental en las tareas y factores descritos.

Para examinar el efecto de la aplicación del programa de juego de roles en el grupo experimental con referencia al grupo control se utilizó la prueba de rangos de signos de Wilcoxon bajo la hipótesis nula de que las diferencias de las medias entre la condición pre-test y post-test fueran cero. La significancia se calculó a una cola con el propósito de definir las regiones de aceptación y de rechazo de la hipótesis nula.

Resultados

El análisis de las puntuaciones obtenidas por ambos grupos en las condiciones pre-test y post-test muestra los cambios positivos estadísticamente significativos en la ejecución de tareas que valoran los mecanismos neuropsicológicos, en su mayoría para los niños del grupo experimental. En la Tabla 2 se describen los resultados más relevantes de ambos grupos en las tareas correspondientes a los factores neuropsicológicos según su secuencia de aparición.

Los puntajes de las tareas del factor cinestésico revelaron que el grupo experimental se desempeñó mejor que el grupo control en el post-test, pese a que este último puntuó mejor en el pre-test.

En la tarea de coordinación recíproca de las manos y la tarea gráfica de copia y continuación de la secuencia, correspondiente al factor cinético, las ejecuciones de los niños del grupo experimental en el post-test evidenciaron mayor fluidez de movimientos y mejor organización del programa motor, según el modelo; no se evidenció impulsividad, trazos perseverativos o tendencia a la macrografía. En el caso del grupo control solo se observó mejor desempeño en la tarea de copia y continuación de una secuencia gráfica ($p < 0.039$) (Figura 2).

En las tareas correspondientes a la memoria audio-verbal, el grupo experimental presentó mejor desempeño en la evaluación post-test. El grupo control evidenció mejoría en la tarea de memoria involuntaria (evocación; $p < 0.04$) y tendencia a mejor desempeño en la tarea de memoria audio-verbal con interferencia heterogénea ($p < 0.059$), esto con la repetición de las palabras a evocar como forma de ayuda por parte del evaluador. En la memoria visual se observó que el grupo experimental presentó cambios positivos en la mayoría de las tareas, excepto para la reproducción de figuras ($p < 0.324$). En el grupo control se observó tendencia a mejor desempeño solo para la tarea de copia de figuras ($p < 0.09$).

En el factor neuropsicológico de análisis y síntesis espacial simultánea en el post-test, el grupo experimental evidenció cambios cualitativos positivos en todas las tareas, como en el caso del dibujo

de una casa (Figura 3). En el grupo control se obtuvo puntaje con tendencia a mejor desempeño solo en la tarea de copia de letras y números ($p < 0.06$).

Tabla 2. Análisis comparativo Wilcoxon entre las ejecuciones de los grupos experimental y control.

Mecanismo	Tareas	Grupo	Media pre-test	Media post-test	p *
Cinestésico	Reproducción de dedos en la mano contraria	Exp	1.39	1.88	0.045
		Ctrl	2.17	2.18	0.5
Cinético	Coordinación recíproca de las manos	Exp	1.50	2.50	0.005
		Ctrl	1.93	2.18	0.166
	Copia y continuación de una secuencia gráfica	Exp	1.39	1.88	0.046
		Ctrl	1.77	2.25	0.039
Memoria audio-verbal	Memoria involuntaria (repetición)	Exp	2.14	2.88	0.001
		Ctrl	2.23	2.46	0.314
	Memoria involuntaria (evocación)	Exp	1.18	1.92	0.005
		Ctrl	1.27	1.71	0.04
	Memoria voluntaria (repetición)	Exp	1.18	1.92	0.005
		Ctrl	2.47	2.71	0.172
	Memoria voluntaria (evocación)	Exp	2.43	2.73	0.09
		Ctrl	1.40	1.64	0.194
Memoria audio-verbal con interferencia heterogénea	Exp	1.36	1.85	0.011	
	Ctrl	1.27	1.61	0.059	
Memoria visual	Copia de letras	Exp	2.25	2.85	0.028
		Ctrl	2.70	2.82	0.343
	Reproducción de letras	Exp	1.68	2.23	0.009
		Ctrl	2.07	2.21	0.5
	Copia de figuras	Exp	2.00	2.65	0.006
		Ctrl	2.10	2.54	0.09
	Reproducción de figuras	Exp	1.79	2.12	0.324
		Ctrl	1.97	1.93	0.412
Síntesis espacial simultánea	Copia de una casa	Exp	1.57	2.15	0.004
		Ctrl	1.87	2.32	0.094
	Mostrar el cuadro correspondiente	Exp	1.71	2.35	0.032
		Ctrl	2.20	2.25	0.5
	Copia de letras y números	Exp	2.36	2.81	0.035
		Ctrl	2.57	2.93	0.062
Regulación y control	Tarea verbal-asociativa	Exp	1.43	2.15	0.002
		Ctrl	1.30	2.11	0.227
Imágenes objetales	Dibujos de objetos (niño-niña)	Exp	2.04	2.46	0.046
		Ctrl	2.13	2.18	0.5
Oído fonemático	Repetición de palabras	Exp	1.86	2.42	0.017
		Ctrl	1.73	2.21	0.083

Exp: experimental; Ctrl: control.

* $p < 0.05$.

Fuente: Elaboración propia.

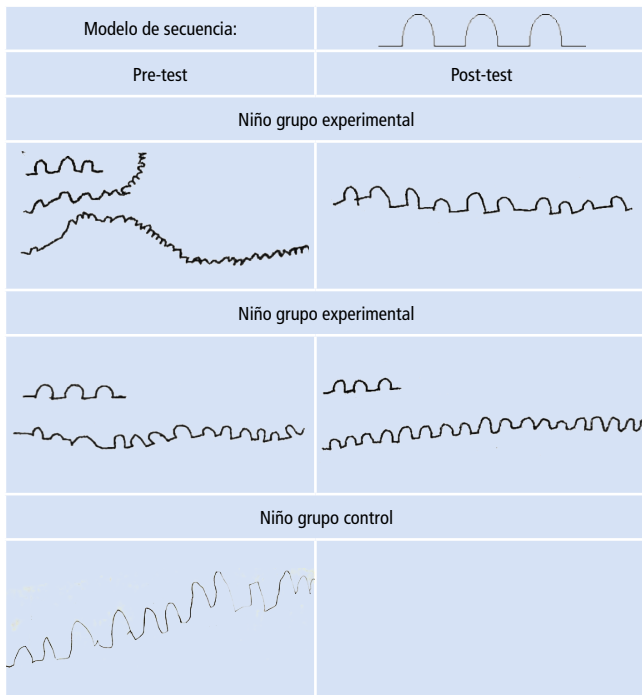


Figura 2. Resultados de la tarea *copia y continuación de una secuencia gráfica*. Factor cinético.
Fuente: Elaboración propia.

En las tareas correspondientes a la memoria audio-verbal, el grupo experimental presentó mejor desempeño en la evaluación post-test. El grupo control evidenció mejoría en la tarea de memoria involuntaria (evocación; $p < 0.04$) y tendencia a mejor desempeño en la tarea de memoria audio-verbal con interferencia heterogénea ($p < 0.059$), esto con la repetición de las palabras a evocar como forma de ayuda por parte del evaluador. En la memoria visual se observó que el grupo experimental presentó cambios positivos en la mayoría de las tareas, excepto para la reproducción de figuras ($p < 0.324$). En el grupo control se observó tendencia a mejor desempeño solo para la tarea de copia de figuras ($p < 0.09$).

En el factor neuropsicológico de análisis y síntesis espacial simultánea en el post-test, el grupo experimental evidenció cambios cualitativos positivos en todas las tareas, como en el caso del dibujo de una casa (Figura 3). En el grupo control se obtuvo puntaje con tendencia a mejor desempeño solo en la tarea de copia de letras y números ($p < 0.06$).

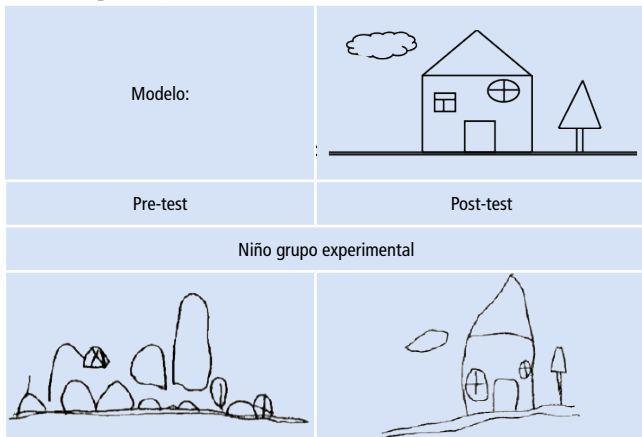


Figura 3. Resultados de la tarea dibujo a la copia de una casa. Factor síntesis espacial simultánea.
Fuente: Elaboración propia.

Los dibujos de los niños del grupo experimental en el post-test mostraron la posibilidad de diferenciar y ubicar formas y detalles generales, según el modelo. La copia de letras fue realizada con mayor precisión y orientación espacial de los rasgos gráficos, además de la correcta identificación de las grafías (Figura 4).

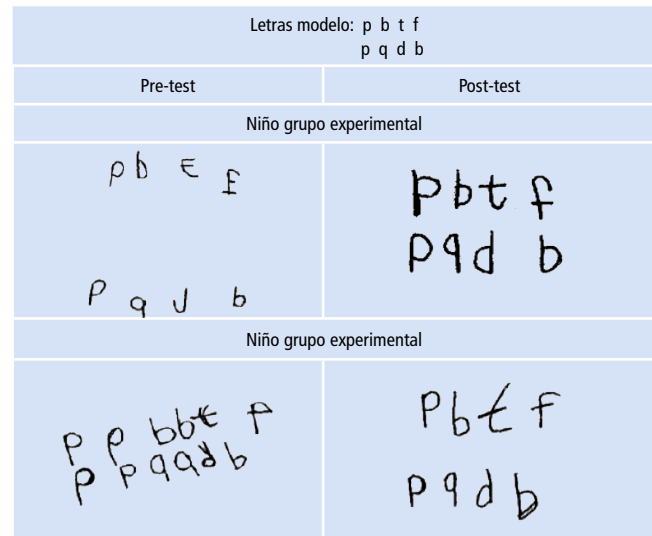


Figura 4. Resultados de la tarea *copia de letras*. Factor síntesis espacial simultánea.
Fuente: Elaboración propia.

En las tareas que evalúan el mecanismo de regulación y control voluntario, los niños del grupo experimental ejecutaron la tarea verbal asociativa según el objetivo establecido por el evaluador, quien no proporcionó ningún tipo de ayuda durante la aplicación post-test. La posibilidad de los niños de autorregular su comportamiento con relación a un propósito tuvo efecto positivo principalmente en las tareas de memoria audio-verbal. Por otra parte, los menores del grupo control aún presentaron errores en la tarea verbal asociativa ($p < 0.227$).

Cambios positivos se presentaron en la ejecución de las imágenes objetales (dibujos). Niños del grupo experimental lograron la representación gráfica de las características esenciales de la figura humana, en comparación con la ejecución pre-test y con el grupo control (Figura 5).

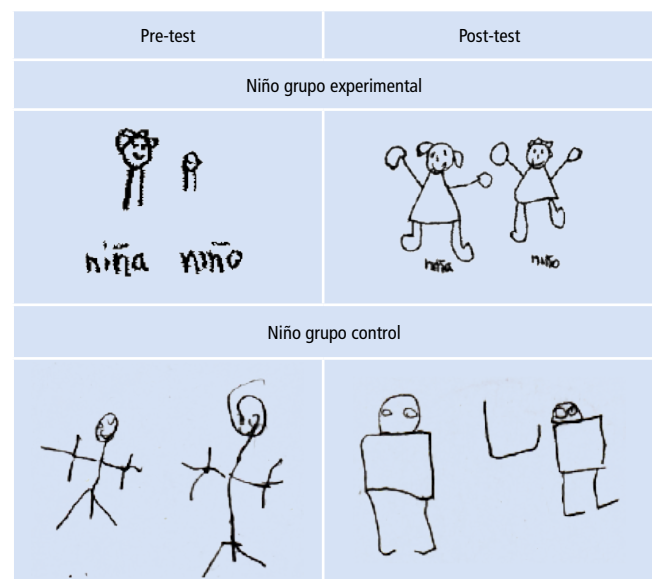


Figura 5. Resultados de la tarea *dibujos de objetos (niño-niña)*. Factor imágenes objetales.
Fuente: Elaboración propia.

Discusión

Los datos de este estudio muestran la efectividad de aplicación del programa de juego. Lo anterior se puede evidenciar a partir de las diferencias significativas detectadas en el post-test en la realización de las tareas de evaluación neuropsicológica cualitativa en el grupo experimental, en comparación con el grupo control; este último solo evidenció tendencia a mejor desempeño en tareas de memoria audio-verbal (evocación ante interferencia heterogénea) y copia de figuras, letras y números. No obstante, los cambios fueron más expresivos en el grupo experimental, lo que puede explicarse por el hecho de que la actividad de juego de roles sociales garantiza la adquisición de la actividad voluntaria como neoformación central de la edad preescolar (1,5,6,31).

El juego de roles incluye un objetivo que se logra a partir de los esfuerzos colectivos y se regula a través de las normas y reglas establecidas, lo que permite comprender una mejoría en las tareas que valoran aspectos o demandan de regulación y control (7,36).

Por otra parte, en el programa se utilizó la actividad simbólica en el plano gráfico debido a que los niños tenían que representar los signos y aspectos del contenido de los juegos que se desarrollaban. En otros estudios se ha mostrado la efectividad de tareas gráficas incluidas en los juegos para la adquisición de las acciones simbólicas en el plano perceptivo y no solo materializado (37,38). Los hallazgos de este estudio hacen aportes al respecto, esto es, se fomenta la formación de la actividad regular del dibujo y representaciones gráficas diversas, además de permitir incluir la participación de análisis y síntesis espacial y la coordinación motora secuencial en los sistemas funcionales que subyacen a las tareas del dibujo (39). La regulación de la actividad por medio del lenguaje del adulto puede contribuir en la adecuada organización del espacio gráfico, en la estabilidad de las huellas mnésicas y en el mantenimiento del volumen de la percepción auditiva en las modalidades de repetición y evocación involuntaria, voluntaria y ante interferencia heterogénea (36).

La comparación de las evaluaciones pre-test y pos-test revelaron que, a pesar de que el grupo control presentó mejor desempeño en algunas tareas en el pos-test, por lo general los niños continuaban evidenciando dificultad para seguir las instrucciones del evaluador. Estos hallazgos podrían explicarse debido al insuficiente desarrollo de la actividad voluntaria como actividad dirigida a un objetivo determinado, por tal motivo los niños no lograban planear y regular de forma eficiente sus propias acciones (15,16,18,40).

Las deficiencias identificadas en el grupo control fueron menos expresivas en las tareas de copia de la secuencia gráfica, de figuras, letras y números, tareas donde se observó tendencia a un mejor desempeño, quizá porque dichas tareas demandan menor organización y planeación debido a la presencia de un modelo a seguir. En el caso de las tareas de memoria involuntaria y ante interferencia heterogénea, la tendencia a cambios positivos podría atribuirse a las ayudas proporcionadas por los evaluadores a través de la repetición de la información a recordar, aspecto que puede confirmar la participación del lenguaje como medio de fijación de información y regulador de la actividad psíquica (7,36).

La determinación del nivel funcional de los mecanismos neuropsicológicos que participan en los sistemas funcionales en formación en la edad preescolar puede prevenir la presencia de problemas de aprendizaje en la escuela; esto se logra a través de la identificación del tipo de actividades psicopedagógicas que garantizan el desarrollo y el aprendizaje (18,27). Si bien las particularidades de vida y los tipos de actividades que realizaban los niños condicionan diferencias en el desarrollo psicológico y cognitivo (6,10,14), se ha propuesto que la educación, a través de la implementación de adecuados métodos y estrategias de enseñanza, puede ayudar a compensar dichas diferencias (41).

Desde el punto de vista pedagógico, resulta imprescindible ampliar la experiencia del niño con el fin de proporcionarle bases sólidas para promover su desarrollo y aprendizaje, por lo que se confirma que la actividad de juego de roles permite el desarrollo neuropsicológico y la adquisición de las relaciones afectivo-emocionales, garantizando la plataforma de formación de la personalidad del niño (12,31,42,43). Se ha mostrado que la experiencia adquirida en la infancia temprana puede modificar esencialmente el desarrollo psicológico posterior.

Es de suma importancia la investigación de los tipos de actividades psicopedagógicas que puedan influir de forma positiva en el desarrollo de los niños de edad preescolar (44). La enseñanza que favorece el desarrollo infantil contribuye a la adquisición de los procesos psicológicos y a la maduración de la organización funcional de los sistemas funcionales cerebrales (45).

Los efectos positivos de la aplicación del programa de juego revelaron mejor desempeño de los preescolares en las tareas que valoran el nivel funcional de los factores neuropsicológicos: cinestésico, cinético, análisis y síntesis espacial, oído fonemático y regulación y control.

Cambios cualitativos y cuantitativos han sido reportados por estudios previos dirigidos a la promoción y desarrollo infantil a partir de la aplicación de la metodología histórico-cultural (26,45,46). El análisis neuropsicológico puede ser útil para valorar las condiciones del desarrollo infantil, esto a fin de crear y aplicar estrategias psicopedagógicas que lo favorezcan.

Conclusiones

El juego de roles, como actividad dirigida por el adulto y organizada a partir de los elementos centrales de planeación, ejecución y verificación, es una actividad que promueve el desarrollo psicológico y neuropsicológico en la edad preescolar.

Los resultados obtenidos contribuyen a la implementación de nuevos métodos y estrategias de trabajo psicopedagógico que influyan de manera positiva en la secuencia organizada de las acciones que se incluyen en los sistemas funcionales cerebrales durante el desarrollo infantil y en la preparación de los niños para la escuela.

El uso integral de la metodología histórico-cultural en psicología y neuropsicología puede contribuir a la investigación educativa, aportando la metodología pertinente para la conformación de programas pedagógicos que promuevan el desarrollo psicológico y cognitivo de niños provenientes de diversos contextos socioeconómicos y culturales.

Conflicto de intereses

Ninguno declarado por los autores.

Financiación

Ninguna declarada por los autores.

Agradecimientos

Ninguno declarado por los autores.

Referencias

1. **Salmina NG**. Indicadores de la preparación del niño para la escuela. In: Solovieva Y, Quintanar-Rojas L, editors. *Antología del desarrollo psicológico del niño en edad preescolar*. México D.F.: Trillas; 2010. p. 67-74.
2. **Portellano JA, Mateos R, Martínez-Arias R, Granados MJ, Tapia A**. CUMANIN. Cuestionario de Madurez Neuropsicológica Infantil. Madrid: TEA Ediciones; 2000.

3. **Rosselli M, Matute E.** Desarrollo neuropsicológico y maduración cerebral. In: Matute E. Tendencias actuales de las Neurociencias cognitivas. 2nd ed. México D.F.: Editorial El Manual Moderno; 2012. p. 87-100.
4. **Dyachenco OM.** Acerca de las orientaciones básicas del desarrollo de la imaginación del preescolar. In: Solovieva Y, Quintanar-Rojas L, editors. Antología del desarrollo psicológico del niño en edad preescolar. México D.F.: Trillas; 2010. p. 197-204.
5. **Solovieva Y, Quintanar-Rojas L.** Actividad de juego en la edad preescolar. México D.F.: Trillas; 2012.
6. **Obujova LF.** Psicología de las edades psicológicas. Moscú: Educación Superior; 2006.
7. **Vygotski LS.** Obras escogidas. Tomo IV. Madrid: Visor; 1996.
8. **Elkonin DB.** Obras psicológicas escogidas. Moscú: Pedagogía; 1989.
9. **Leontiev AN.** Sobre la formación de las imágenes sensoriales y de los conceptos. In: Quintanar-Rojas L, editor. La formación de las funciones psicológicas superiores durante el desarrollo del niño. México: Universidad Autónoma de Tlaxcala; 1995. p. 27-39.
10. **Vygotski LS.** El problema del desarrollo de las funciones psicológicas superiores. Obras escogidas. Tomo III. Madrid: Visor; 1995.
11. **Salmina NG.** Signo y símbolo en la educación. Moscú: Universidad Estatal de Moscú; 1988.
12. **Bozhovich LI.** La personalidad y su desarrollo en la edad infantil. La Habana: Pueblo Nuevo y Educación; 1976.
13. **Talizina N.** Manual de Psicología Pedagógica. México: Universidad Autónoma de San Luis Potosí; 2000.
14. **Liublinskaia AA.** Desarrollo psíquico del niño. México: Grijalbo; 1971.
15. **Anderson V, Northam E, Hendy J, Wrennall J.** Developmental neuropsychology. A clinical approach. Philadelphia: Psychology press; 2001.
16. **Luria A.** Las funciones corticales superiores del hombre. México: Fontamara; 1995.
17. **Montoya DM, González L.** Bases neuropsicológicas del desarrollo cognoscitivo entre el nacimiento y los doce años. *Med UNAB.* 2009;12(3):157-74.
18. **Akhutina T.** Neuropsicología de la edad escolar. Una aproximación histórico-cultural. *Acta Neurol Colomb.* 2008;24:S17-S30.
19. **Galindo G, Solovieva Y, Machinskaya R, Quintanar-Rojas L.** Visual-spatial processing in urban and rural elementary schoolchildren. *Int J Hisp Psychol.* 2013 [cited 2018 Oct 25];6(2):129-42. Available from: <https://goo.gl/ua57r8>.
20. **Solovieva Y, Quintanar-Rojas L.** Principios y estrategias para la evaluación neuropsicológica infantil. In: Escotto-Córdova EA, Pérez-Mendoza M, Sánchez-Cortés NA, editors. Lingüística, neuropsicología y neurociencias ante los trastornos del desarrollo infantil. México: Universidad Nacional Autónoma de México; 2007. p. 87-101.
21. **Quintanar-Rojas L, Solovieva Y.** Aproximación histórico-cultural: fundamentos teórico-metodológicos. In: Eslava-Cobos J, Mejía L, Quintanar-Rojas L, Solovieva Y, editors. Los trastornos del aprendizaje: perspectivas neuropsicológicas. Textos de neuropsicología Latinoamericana. Tomo 1. Magisterio; 2008. p. 145-182.
22. **Glozman J.** Seguimiento longitudinal en un caso de retardo en la formación de las funciones psicológicas superiores. *Rev Chil Neuropsicol.* 2014;9(2):49-53.
23. **Solovieva Y, Bonilla R, Quintanar-Rojas L.** Aproximación histórico-cultural: intervención en trastornos de aprendizaje. In: Eslava-Cobos J, Mejía L, Quintanar-Rojas L, Solovieva Y, editors. Los trastornos de aprendizaje: perspectivas neuropsicológicas. Textos de Neuropsicología Latinoamericana. Tomo 1. Magisterio; 2008. p. 227-266.
24. **Solovieva Y, Quintanar-Rojas L.** Principios y objetivos para la corrección y el desarrollo en la neuropsicología infantil. In: Patiño-Tovar H, López-Cortés V. Prevención y evaluación en psicología: aspectos teóricos y metodológicos. México: Manual Moderno; 2014. p. 61-74.
25. **Bonilla-Sánchez R, Solovieva Y, Quintanar-Rojas L.** La corrección neuropsicológica como preparación para el ingreso a la escuela. In: Solovieva Y, Quintanar-Rojas L, Luria A. Educación neuropsicológica infantil: métodos prácticos de solución de problemas de aprendizaje con la lectura. México: Trillas. p. 61-82.
26. **Juárez-Barrera J, Bonilla-Sánchez MR.** Corrección neuropsicológica en las dificultades de la expresión y la comprensión del lenguaje. *Pensamiento Psicológico.* 2014;12(2):113-27.
27. **Solovieva Y, Quintanar-Rojas L.** Análisis sindrómico en casos de problemas de desarrollo y aprendizaje: siguiendo a A. R. Luria. In: Da Silva-Marques DF, Ávila-Toscano JH, Góis H, Leonel J, Ferreira N, Solovieva Y, et al, editors. Neuroscience to Neuropsychology: The study of the human brain. Barranquilla: Corporación Universitaria Reformada; 2016. p. 387-414.
28. **Akhutina TV, Pylaeva NM.** Overcoming Learning Disabilities. A Vygotskian-Lurian Neuropsychological Approach. New York: Cambridge University Press; 2012.
29. México. Consejo Nacional de Población (CONAPO) Índice de marginación por localidad. Primera Edición. México D.F. Secretaría de Gobierno; 2010 [cited 2018 Oct 25]. Available from: <https://goo.gl/dgRf9s>.
30. **Solovieva Y, Quintanar-Rojas L.** Evaluación neuropsicológica infantil breve. México: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla; 2013.
31. **Elkonin DB.** Psicología del juego. Madrid: Pablo del Río; 1980.
32. **Elkonin DB.** La unidad fundamental de la forma desarrollada de la actividad lúdica. La naturaleza social del juego de roles. In: Iliaso, I, Liaudis VY. Antología de la psicología pedagógica y de las edades. La Habana: Pueblo Nuevo y Educación; 1986. p. 74-78.
33. **Talizina N.** La teoría de la actividad aplicada a la enseñanza. México: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla; 2009.
34. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Fortaleza: 64.ª Asamblea General de la AMM; 2013 [cited 2018 Oct 25]. Available from: <https://goo.gl/hvf711>.
35. **Solovieva Y, Loredo D, Quintanar-Rojas L, Lázaro E.** Caracterización neuropsicológica de una población infantil urbana a través de la evaluación neuropsicológica infantil Puebla-Sevilla. *Pensamiento Psicológico.* 2013;11(1):83-98.
36. **Luria A.** Conciencia y lenguaje. Madrid: Visor; 1995.
37. **Solovieva Y, Gonzáles-Moreno CX, Quintanar-Rojas L.** Developmental analysis of symbolic perceptual actions in preschools. *British Journal of Education, Society & Behavioural Science.* 2016;15(3):1-13. <http://doi.org/bqbw>.
38. **Solovieva Y, Quintanar-Rojas L.** El dibujo como actividad formativa en la edad preescolar. De la teoría a la práctica. México: Trillas; 2016.
39. **Solovieva Y, Quintanar-Rojas L.** Drawing in Pre-school children as a strategy for preparation for school. *British Journal of Education, Society & Behavioural Science.* 2012;9(1):50-61. <http://doi.org/cv9c>.
40. **Smirnova EO.** El desarrollo de la voluntad y la voluntariedad en la ontogenia temprana. In: Solovieva Y, Quintanar-Rojas L, editors. Antología del desarrollo psicológico del niño en edad preescolar. México: Trillas; 2010. p. 46-58.
41. **Martínez-Rizo F.** ¿Avanza o retrocede la calidad educativa? Tendencias y perspectivas de la educación básica en México. Informe Anual 2008. México: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación; 2008 [cited 2018 Oct 25]. Available from: <https://goo.gl/To3PxK>.
42. **Hervás-Anguita E.** El juego en la educación infantil. *Revista Digital Innovación y Experiencias Educativas.* 2008;6:1-8.
43. **Christie JF, Johnsen EP.** The role of play in Social-Intellectual Development. *Rev Educ Res.* 1983;53(1):93-115. <http://doi.org/bnwqbb>.
44. **Venguer LA.** La formación de las capacidades cognitivas en la edad preescolar. In: Solovieva Y, Quintanar-Rojas L, editors. Antología del desarrollo psicológico del niño en edad preescolar. México: Trillas; 2010. p. 30-39.
45. **Venguer LA, Ibatullina AA.** La correlación entre la enseñanza, el desarrollo psicológico y las particularidades funcionales de la maduración cerebral. In: Solovieva Y, Quintanar-Rojas L, editors. Antología del desarrollo psicológico del niño en edad preescolar. México: Trillas; 2010. p. 40-45.
46. **Bonilla-Sánchez MR, Solovieva Y.** Evidencias de la formación de la función simbólica a través de la actividad de juego de roles sociales. *Cuadernos Hispanoamericanos en Psicología.* 2016;16(1):29-40.

ARTÍCULO DE REFLEXIÓN

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.65486>

Enfoque desde la violencia perinatal: visita del padre a su hijo prematuro durante su hospitalización

Approach from gender-based violence in the perinatal period: a father's visit to his premature infant during hospitalization

Recibido: 06/06/2017. Aceptado: 30/09/2017.

Rodolfo Bastías¹ • Andrea Mira²¹ Hospital Santiago Oriente “Dr. Luis Tisné Brousse” - Servicio de Neonatología - Santiago de Chile - Chile.² Universidad Andrés Bello - Facultad de Ciencias de la Rehabilitación - Escuela de Terapia Ocupacional - Santiago de Chile - Chile.Correspondencia: Rodolfo Bastías. Servicio de Neonatología, Hospital Santiago Oriente “Dr. Luis Tisné Brousse”. Avenida Las Torres No. 5150. Teléfono: +56 9 25725682. Santiago de Chile. Chile. Correo electrónico: rbastias@hsorient.cl.

| Resumen |

Este trabajo reflexiona sobre la participación del padre en las unidades de neonatología, comprendiendo que ser padre/madre de un recién nacido pretérmino es complejo, estresante y puede llenar de temores, ansiedad e incertidumbre. En el contexto actual, se tiende a recargar el rol de cuidado en la madre, lo que limita las oportunidades de participación del padre. El análisis se centra en las experiencias del servicio de neonatología de un hospital de Santiago de Chile, Chile, y en una revisión de la literatura sobre el papel de los padres y su participación en este contexto.

Palabras clave: Neonatología; Recién nacido; Nacimiento prematuro; Interacción padre-hijo (DeCS).

.....
Bastías R, Mira A. Enfoque desde la violencia perinatal: visita del padre a su hijo prematuro durante su hospitalización. Rev. Fac. Med. 2019;67(2):307-11. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.65486>.

Introducción

Ejercer la maternidad y la paternidad en una unidad de neonatología puede ser una experiencia compleja que afecta no solo al padre y a la madre, sino también al recién nacido y a la relación que se irá formando entre ellos (1); esto se debe en parte a la incertidumbre constante y al ambiente desconocido y muchas veces poco acogedor de estas unidades. Por lo anterior, es importante indagar qué sucede en términos emocionales para cada persona involucrada (neonato, padre, madre y equipo de salud) y qué ocurre en la interacción entre el recién nacido prematuro y su ambiente (2).

Existe una gran cantidad de estudios que abordan esta temática y se centran, en especial, en lo complejo que significa vivir una experiencia de maternidad y paternidad en una unidad de neonatología (3-8). Otras investigaciones reportan cómo la relación entre la madre y su bebé puede afectar el desarrollo emocional de este y la sensación de eficacia y bienestar de los cuidadores (9,10). En general, los estudios se centran en las experiencias de la madre (11); sin embargo, cada vez hay un mayor interés por conocer las vivencias dentro de una

| Abstract |

This paper reflects on the role of fathers in neonatal care units, bearing in mind that being the parent of a premature infant is complex, stressful, and become a source of fear, anxiety and uncertainty. In the current context, mothers are usually given the role of caregivers, limiting opportunities for father involvement. This analysis focuses on the experiences of the neonatal care service of a hospital in Santiago de Chile, Chile, and on a literature review about fathers and their role in this context.

Keywords: Neonatology; Infant, Newborn; Premature Birth; Parent-Child Relations (MeSH).

.....
Bastías R, Mira A. [Approach from gender-based violence in the perinatal period: a father's visit to his premature infant during hospitalization]. Rev. Fac. Med. 2019;67(2):307-11. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.65486>.

unidad de neonatología desde la perspectiva del padre, tomando en cuenta las facilidades y los obstáculos que enfrenta al tratar de ejercer su rol de cuidador (12,13).

El objetivo de este artículo es generar reflexiones sobre la participación del padre en el vínculo y en el desarrollo integral de su hijo prematuro mientras está hospitalizado. Para realizar el análisis, se recogen reflexiones en torno a las experiencias de ser padre de un hijo hospitalizado en el servicio de neonatología de un hospital público de Santiago de Chile, Chile, y para situar y darle un mayor sustento a las reflexiones se realiza una revisión de la literatura, con el fin de comprender el contexto social, cultural y político en que los padres viven su paternidad. Además, se revisan otros estudios que han indagado sobre el ser padre de un hijo prematuro hospitalizado.

Sin duda, el contexto sociocultural en el que ocurre la interacción entre el padre y el hijo prematuro irá marcando las características de este proceso. Por consiguiente, se hace necesario conocer las políticas públicas relacionadas con la temática de la *parentalidad* y el funcionamiento de las unidades de neonatología en cuanto a la participación de la madre y del padre.

Políticas públicas a favor de una parentalidad compartida

En Chile, en los *Objetivos sanitarios de la década 2000 - 2010* se encuentran aquellos relacionados con la promoción del desarrollo integral del niño (14). A partir de estos, en octubre de 2006 se crea el Sistema de Protección Integral a la Infancia *Chile Crece Contigo* (15), que está dirigido a todos los niños del país, entrega un acceso expedito a los servicios y prestaciones que atienden sus necesidades, promueve un adecuado desarrollo y, adicionalmente, apoya a las familias y a las comunidades donde los niños crecen y se desarrollan; de forma, se pretende que existan condiciones adecuadas a las necesidades particulares de cada niño en un entorno amigable, inclusivo y acogedor (16).

En septiembre del 2009, por medio de la Ley 20 379 (15), se crea el Sistema Intersectorial de Protección Social y se institucionaliza *Chile Crece Contigo*, por lo que se transforma en una política pública estable que le da continuidad a todo lo avanzado en cuanto a acciones para protección de los niños. Este subsistema de protección integral de la infancia busca favorecer una paternidad activa y una corresponsabilidad en los cuidados y la crianza de los niños. En el 2014, en conjunto con la Unicef, el Ministerio de Salud de Chile crea una guía de paternidad activa que contiene información clara y amigable sobre cómo las madres y los padres pueden desarrollar una corresponsabilidad más efectiva en la crianza de su hijo (17). Con estas estrategias, se busca potenciar la participación del padre y de la madre en la crianza de sus hijos y así fortalecer el apego entre ellos y el bienestar socioemocional del grupo familiar.

Si bien el enfoque actual tiende a promover el rol del padre en conjunto con el de la madre en los espacios de crianza, esto se puede ver afectado en ambientes como las unidades de neonatología, ya que las barreras ambientales, culturales y emocionales (12,13); las políticas institucionales, y los compromisos laborales del padre pueden limitar su participación activa.

Situación de los padres en un servicio de neonatología

Cuando el proceso normal del embarazo es interrumpido y el neonato debe ser hospitalizado, tanto la madre como el padre deben enfrentar una situación emocional difícil, puesto que se encuentran en un lugar poco familiar y la experiencia se aleja completamente de sus anhelos o imaginarios sobre lo que sería el nacimiento y los primeros días o meses de su hijo. La unidad de neonatología es el servicio en el cual su hijo debe ser hospitalizado para recibir las atenciones de salud correspondientes, lugar al que ingresa como un recién nacido de riesgo vital con la necesidad de ser estabilizado (18). Allí, sus progenitores intentarán llevar a cabo de la mejor manera su rol de padres, lo cual no estará exento de dificultades.

En el caso de que el niño sea un recién nacido pretérmino (RNPT) con menos de 32 semanas de gestación o de peso ≤ 1 500g, el escenario puede complicarse aún más (18), por lo que este grupo, que corresponde a cerca del 1.5% del total de recién nacidos, es de preocupación nacional a nivel de políticas públicas (18-20). En estos niños no solo hay que luchar desde el punto de vista médico para lograr su sobrevivencia, sino que además hay que entregarles las mejores condiciones en su ambiente para que puedan recibir de forma temprana elementos enriquecedores para la base de su desarrollo y así puedan optar por una mejor calidad de vida (21).

Pese a la individualidad de los casos, los padres de los RNPT poseen una característica común: la larga estadía hospitalaria de su hijo que puede ir desde cuatro semanas hasta cuatro meses o

incluso más (20). Durante este periodo prolongado, los padres se ven enfrentados a aspectos que pueden ser adversos en términos psicológicos como el estrés y la ansiedad y además deben lidiar con diversas situaciones que dificultan un proceso de apego adecuado (20) como la rutina organizada por la unidad, los procedimientos establecidos por el equipo de salud y la misma fragilidad del bebé.

Para comprender aún más cómo se desarrolla la participación de los padres en un servicio de neonatología, es necesario conocer cómo se llevan a cabo las prestaciones de salud. Desde sus inicios, los modelos de atención en las unidades de neonatología han ido evolucionando de un enfoque centrado solo en la fragilidad médica del neonato a una mirada más transversal, en donde las atenciones se dirigen al bienestar y al desarrollo del recién nacido junto con la participación activa de los padres (21,22). La participación activa, inspirada en el modelo de atención centrado en la familia (23-25), ha demostrado que el fortalecimiento de los padres en los cuidados directos de su hijo y del vínculo como familia resultan determinantes en el éxito del desarrollo del neonato (21,22).

Dificultades que encuentra el padre

Los profesionales de la salud que se desempeñan en neonatología y que se dedican al área de cuidados en promoción del desarrollo deben trabajar con el padre para que pueda fortalecer su rol (13) y dejar de lado la visión de que es solo un apoyo de la madre y que su importancia es más bien secundaria (12). Pero ¿cuándo el enfoque de la participación de los padres se transforma en un problema en términos de estudios de género? Cuando se evidencia que al hablar de padres se incluía de forma implícita a la madre y al padre en su conjunto, aunque en términos reales era (y es) la madre quien pasa más tiempo con su hijo y, por ende, se trabaja más con ella en los cuidados centrados en la familia y en la promoción del desarrollo (13). Pero ¿por qué existe esta diferencia entre la madre y el padre en la visita y la participación activa con el hijo? Para responder esta pregunta es necesario describir el escenario al que se ven enfrentados los padres ante la experiencia de un parto prematuro.

En un proceso donde el embarazo es llevado a buen término, la mujer decide si desea o no ser acompañada por el padre del hijo durante el parto (14,15); sin embargo, la situación es distinta en el caso de un RNPT. En general, es un parto de urgencia en el que pelagra tanto la vida de la madre como la del bebé y en donde el padre, la mayoría de las veces, no logra acompañar a su pareja. No obstante, por lo general la primera persona que logra visitar al bebé, dependiendo de su condición clínica, es el padre, por lo que se transforma en un interlocutor entre el equipo de salud y la madre (3,26,27).

A pesar de que el padre puede visitar de forma frecuente a su hijo, esto no asegura que asuma más rápido la condición clínica de prematuridad de su bebé. Además, las primeras horas y días son de vital importancia para el neonato y aunque no es el momento adecuado para trabajar con el padre la participación activa, es esencial trabajar en términos de conocer y familiarizarse con su hijo, su condición de salud y el ambiente que lo rodea (27).

Sin duda, para los padres es un duro golpe que el embarazo no llegue a término de la manera esperada o soñada y deben enfrentar un largo proceso de adaptación al ambiente de estrés e incertidumbre de las unidades de neonatología (21,27). En términos psicológicos, los padres pasan por el duelo del hijo ideal o deseado y del parto que imaginaban (28). En términos culturales, los roles se ven afectados (25,29), ya que los cuidados del bebé se deben compartir o traspasar a otros y deben confiar en el equipo médico, lo cual produce una gran angustia en ellos (28). Esta angustia puede agudizarse cuando los cuidadores, en especial el padre, no pueden asistir a la visita de su hijo o

cuando logran hacerlo, pero deben interrumpir su visita, ya sea porque el horario de visita llega a su fin, porque la mujer debe ir al lactario o por algún procedimiento de urgencia. En consecuencia, la madre y el padre viven un proceso emocional difícil y todas las acciones profesionales deben apuntar a amortiguar estas situaciones (21,27).

Por otra parte, ¿qué sucede en términos legales con las justificaciones o permisos laborales para el padre? En la experiencia personal de los autores, el padre comienza a ausentarse pasando la primera semana y es la madre quien visita a su hijo, lo que coincide con los hallazgos de otros estudios (7,27,29). En términos prácticos, es frecuente encontrar padres que por su condición laboral tienden a ausentarse debido a que el Código del Trabajo de la Dirección del Trabajo de Chile indica con relación al post natal masculino que:

“El padre tendrá derecho a un permiso pagado de cinco días en caso de nacimiento de su hijo, el que podrá utilizar a su elección desde el momento del parto, y en este caso será de forma continua, excluyendo el descanso semanal, o distribuirlo dentro del primer mes desde la fecha del nacimiento” (30, p126).

En cuanto a los días de permiso, es común que los padres se tomen los cinco días continuos en la primera semana para llegar a un consenso entre sus deseos y la sugerencia de la empresa o institución a la que pertenecen.

Asimismo, en Chile no existe otro requerimiento legal que avale la presencia del padre durante el proceso de hospitalización de su hijo. En algunos casos excepcionales, el empleador otorga un permiso de carácter personal para que el padre pueda ausentarse de su trabajo durante algunas horas; sin embargo, el permiso no otorga protección en términos laborales, por ejemplo, si debido a este permiso el hombre se ausenta de su trabajo y tiene un accidente en el trayecto, no será respaldado por el empleador. Por consiguiente, queda como tema pendiente el hecho de que la ley no protege el rol de padre, ni pretende tampoco realizar alguna modificación a corto plazo. Existe otro permiso legal para que la madre o el padre cuiden a su hijo en caso de requerimientos médicos por enfermedad en menores de un año de edad. No obstante, este permiso es para la madre o el padre, pero no para ambos, situación que polariza todavía más los roles de la maternidad y la paternidad (15).

¿El problema de la ausencia del padre se fundamenta solo en aspectos legales? No, este asunto muestra la cultura patriarcal en la que está inmersa la sociedad y en la que se sustentan los roles de madre y de padre; el padre sigue cumpliendo el rol de apoyo, a pesar de que se han empezado a compartir los cuidados de los hijos de acuerdo con sus necesidades en este último tiempo (12).

Hace unos años, al grupo de profesionales que trabajaba en el Servicio de Neonatología del Hospital Santiago Oriente “Dr. Luis Tisné Brousse” se le explicó que se estaba realizando una evaluación de la presencia de los padres en las visitas de su hijo prematuro y se le solicitó algunas opiniones al respecto (31). En general, la ausencia del padre durante la hospitalización se veía como un proceso natural, atribuible a la responsabilidad laboral del hombre y a su escasa experticia en temas de crianza. Esta opinión también se observa en los procesos de distribución de roles o responsabilidades de funciones de la pareja (32), de forma que son las mujeres quienes, según su manera de ver la situación, logran mayor empatía con los bebés y atienden de mejor manera sus requerimientos emocionales, mientras que los padres mantienen la identificación de su rol a través de trabajo y como proveedor económico de la familia (27,33).

En la prestación de los servicios de salud en la unidad de neonatología del Hospital Santiago Oriente “Dr. Luis Tisné Brousse” existe un trabajo de humanización que incluye conversaciones,

capacitaciones y acuerdos locales que abordan el tema de los cuidadores. Durante estas actividades, se abordan temáticas que van desde las visitas (modificación de los horarios, inclusión del derecho de visita a los abuelos) y la entrega de información exclusiva a los padres hasta el tipo de información que se entrega según estamento (profesional médico y no médico). Asimismo, dentro de las normas de atención se ratifica que los padres pueden asistir en las atenciones de sus hijos, con lo cual viene implícito el contacto directo del profesional de la salud con los padres. Sin embargo, aunque los profesionales notan la ausencia de la madre, no suelen notar la ausencia del padre durante los horarios de visita (31).

Por último, se consultó a los profesionales de la salud sobre qué modificaciones se podrían realizar para revertir esta situación. Las respuestas, que se focalizaron en cambios a nivel legal (licencias médicas o permisos laborales por hijo enfermo) o a nivel de normas internas (mayores modificaciones al horario de visitas) (31), responden a una contingencia más que a un cambio en el enfoque, pues no se logra visualizar la importancia del padre como participante activo, junto con la madre, en la atención del RNPT.

Problema de violencia perinatal

En la evaluación mencionada (31) se expuso que no estaba dentro de las prioridades de los profesionales la realización de modificaciones en términos de las estructuras y funciones de las atenciones de la unidad neonatal hacia los RNPT y sus cuidadores. Lo anterior demuestra su bajo nivel de flexibilidad con estos temas y corrobora la cultura patriarcal en la que se vive, ya que se atribuyen roles rígidos a la participación de la madre y del padre en los cuidados de su hijo (32). Si bien se conoce al paradigma biomédico como el enfoque tradicional para atender los temas relativos a la salud y a la enfermedad, este se caracteriza en grandes términos por ser jerárquico, dominante y hegemónico.

Es este modelo médico hegemónico y predominante a nivel mundial el que dirige el tipo de práctica de los equipos de salud. Las opiniones de los profesionales que trabajan en las unidades de neonatología sobre la participación del padre se pueden atribuir, por lo menos en un principio, al concepto de conocimiento autoritario (31,32), definido como el conjunto de saberes que adquiere el más alto poder y legitimidad para explicar los fenómenos en un contexto determinado (32). Lo anterior es un reflejo de las relaciones de poder dentro de un sistema médico en donde los profesionales, en el caso particular que se expone, se expresan con bastante autoridad sobre la visita de los padres, lo que repercute en un pensamiento social y cultural que podría tener implicancias en las interacciones madre-padre-hijo.

Para este caso, el conocimiento autoritario refleja las relaciones de poder en el interior del servicio neonatal entre los profesionales y los cuidadores, y puede tomar la forma de supresión activa de todo lo que la madre y el padre saben de los cuidados de su hijo. Pese a estar conscientes de que esto los puede afectar a ambos, es el padre quien termina siendo más invalidado, porque no se identifica su rol con el de la paternidad en términos de crianza de los hijos, pero sí en términos de sostén económico, por lo que las razones laborales justifican su ausencia durante las visitas (27,33).

De la misma forma, se entiende que a mayor medicalización de los procesos de atención al RNPT durante el proceso de hospitalización, la autoridad de la mujer es menor y la del padre es menor aún (32). En este contexto, en el que se verán reducidos los tiempos y la calidad de sus interacciones, deben convivir el recién nacido, la madre y el padre.

La situación de restricción de la participación del padre se relaciona con un tipo de violencia estructural indirecta, referida a situaciones

que producen algún tipo de daño en la posibilidad de satisfacción de las necesidades básicas (supervivencia, bienestar, identidad o libertad) como resultado de mecanismos de estratificación social, en la que no existe un emisor o persona concreta que efectúa el acto violento (34).

Desde esta perspectiva, se identifica un tipo de violencia perinatal ante situaciones de internación del recién nacido en neonatología cuando los equipos de neonatología o las políticas públicas limitan la participación del padre y el contacto con su hijo (35). La violencia perinatal suele ser vista desde la perspectiva de la madre; sin embargo, el padre también experimenta esta forma de violencia al ser limitado en su participación y contacto con su hijo hospitalizado desde el momento en que entra en un sistema donde su rol es invisibilizado y su participación es delimitada por reglas institucionales, horarios y normativas legales. Como consecuencia, la madre termina siendo sobrecargada en cuanto a los cuidados y responsabilidades de su hijo.

Desde el punto de vista de la violencia estructural, se puede abordar esta problemática a partir de diversas aristas: observar que dice la situación en el país, analizar los modelos de atención en salud y revisar el funcionamiento a nivel de la gestión de las operaciones e, incluso, a un nivel más local e íntimo. A nivel local, se podría amortiguar esta violencia perinatal generando un medio de sostén para las familias, por ejemplo: realizar acciones incluidas en programas que beneficien el fortalecimiento y la participación activa de los padres (22) y generar la inserción de un psicólogo perinatal (28,35) que acompañe el proceso con ambos cuidadores.

Conclusiones

Como se ha mencionado a lo largo del trabajo, ejercer el rol de madre y de padre en una unidad de neonatología puede ser una experiencia compleja. La manera en la que se entienden estos roles se construye a través de diversos factores como la cultura, las políticas públicas y las creencias de los padres y del equipo de salud. En este contexto, el padre es quien tiene el primer contacto con su hijo al ser hospitalizado, pero rápidamente es desplazado hacia un lugar secundario, por lo que su rol queda relegado al de trabajador (33).

Los aspectos legales como los permisos para ausentarse del trabajo obstaculizan la posibilidad del padre de ir a visitar a su hijo hospitalizado, lo que se traduce en menos visitas de un menor tiempo de duración (29). Lo anterior explica por qué este fenómeno resulta en un tipo de violencia, que en este caso se llama violencia perinatal (35) y consiste en limitar el acceso y el contacto del padre con su bebé. Estas prácticas se contraponen con las propuestas por el Estado a través del programa *Chile Crece Contigo*, las cuales buscan favorecer una paternidad activa y la corresponsabilidad en los cuidados y la crianza de los hijos (15).

Las unidades de neonatología pasan a ser el primer hogar de los RNPT (27) y representan un contexto nuevo y poco acogedor para sus cuidadores. Es aquí donde tanto la madre como el padre deben desplegar sus acciones como cuidadores que se verán interferidas por la presencia del equipo de salud; los horarios y las rutinas del servicio; la presencia de los elementos técnicos, y las maquinarias que permiten la sobrevivencia de sus hijos (28). Si bien el modelo de atención en estos espacios ha ido migrando hacia un modelo de atención centrado en la familia (23-25), aún falta desarrollar acciones concretas por parte del sistema de salud y del Estado para fortalecer tanto el rol de la madre como el del padre, con el fin de lograr una corresponsabilidad en los cuidados del neonato.

Una de las acciones que se podría realizar es promover la presencia del padre en las visitas y facilitar la interacción con su hijo y con el equipo de salud, iniciativa que se podría realizar a través de estrategias como el método canguro (27), que facilita el contacto piel con piel, o con su participación en acciones de cuidado básico como asistir

la lactancia materna. Esta modificación reflejaría un cambio de pensamiento, que favorecería el desarrollo de los lazos entre el padre y su hijo, y daría un nuevo enfoque del rol de la paternidad, lo cual generaría mayores beneficios para la familia.

Para que esto ocurra, es importante que los equipos problematiquen y reflexionen sobre la importancia que tienen las interacciones madre-padre-bebé para el desarrollo del apego (21) y para el bienestar del grupo familiar. Lo anterior abriría espacios de conversación con todos los agentes que participan en este contexto, lo que facilitaría la aplicación de nuevas mejoras para involucrar aún más al padre en las unidades de neonatología (36,37).

Por lo anterior, la humanización de los procedimientos de las unidades de neonatología debe ser un proceso que abarque un enfoque amplio de aspectos biológicos, psicológicos, sociales y culturales, y que gestione acciones aplicables a cada realidad local. Por último, trabajar con base en los cuidados centrados en la familia ayudaría a optimizar las intervenciones y existirían beneficios reales tanto para el neonato como para el padre y la madre.

Conflicto de intereses

Ninguno declarado por los autores.

Financiación

Ninguna declarada por los autores.

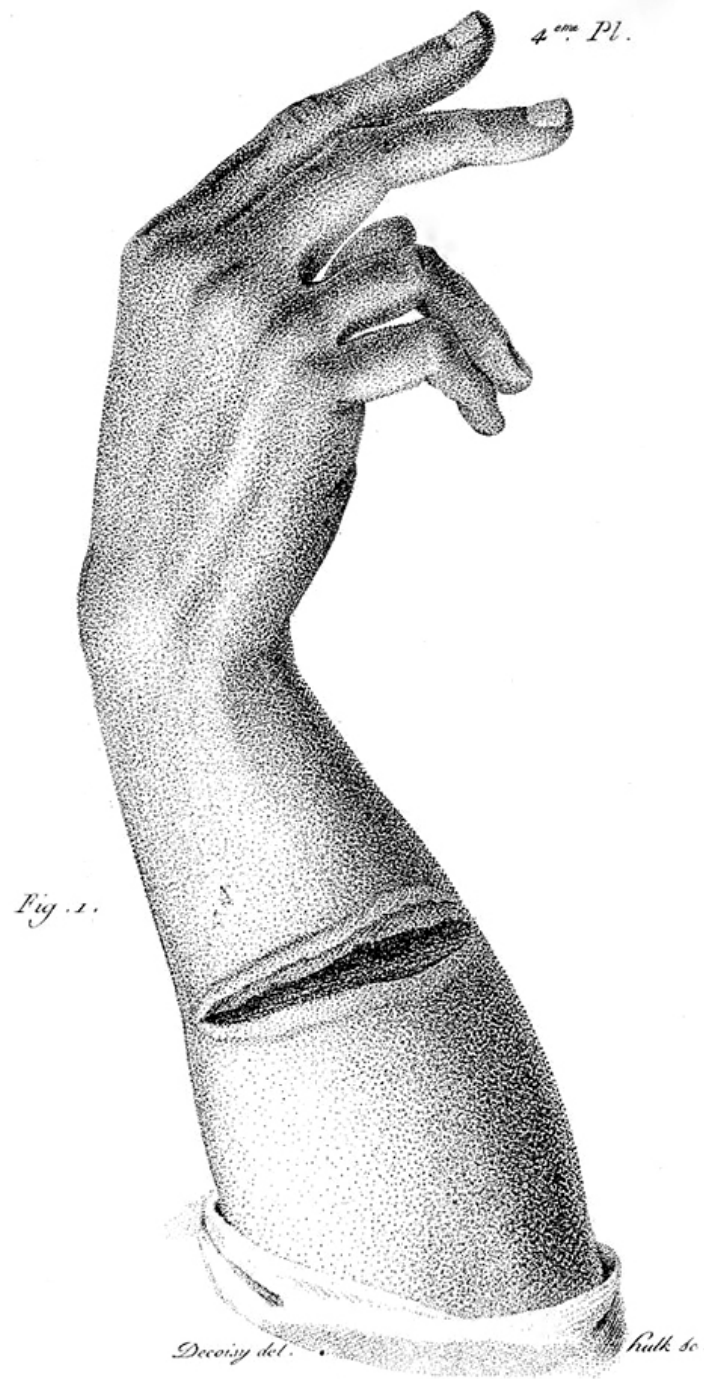
Agradecimientos

Ninguno declarado por los autores.

Referencias

1. **Talmi A, Harmon RJ.** Relationships between preterm infants and their parents: disruption and development. *Zero Three*. 2003;24(2):13-20.
2. **Maturana-Romesin H, Mpodozis J.** The origin of species by means of natural drift. *Rev Chil Hist Nat*. 2000;73(2):261-310. <http://doi.org/fjk8f2>.
3. **Fowlie PW, McHaffie H.** Supporting parents in the neonatal unit. *BMJ*. 2004;329(7478):1336-8. <http://doi.org/crv7kx>.
4. **Pierrehumbert B, Nicole A, Muller-Nix C, Forcada-Guex M, Ansermet F.** Parental post-traumatic reactions after premature birth: implications for sleeping and eating problems in the infant. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2003;88(5):F400-4. <http://doi.org/b2xp8w>.
5. **Singer LT, Salvator A, Guo S, Collin M, Lilien L, Baley J.** Maternal psychological distress and parenting stress after the birth of a very low-birth-weight infant. *JAMA*. 1999;281(9):799-805. <http://doi.org/bxq5gz>.
6. **Magill-Evans J, Harrison MJ.** Parent-child interactions, parenting stress, and developmental outcomes at 4 years. *Children's Health Care*. 2001;30(2):135-50. <http://doi.org/dnrmqg>.
7. **Feeley N, Waitzer E, Sherrard K, Boisvert L, Zerkowitz P.** Fathers' perceptions of the barriers and facilitators to their involvement with their newborn hospitalized in the neonatal intensive care unit. *J Clin Nurs*. 2013;22(3-4):521-30. <http://doi.org/f4kxg5>.
8. **Umberger E, Canvasser J, Hall SL.** Enhancing NICU parent engagement and empowerment. *Semin Pediatr Surg*. 2018;27(1):19-24. <http://doi.org/gcwvq3>.
9. **Gerstein ED, Poehlmann-Tynan J.** Transactional processes in children born preterm: Influences of mother-child interactions and parenting stress. *J Fam Psychol*. 2015;29(5):777-87. <http://doi.org/c422>.
10. **Janvier A, Lantos J, Aschner J, Barrington K, Batton B, Batton D, et al.** Stronger and more vulnerable: a balanced view of the impacts of the NICU experience on parents. *Pediatrics*. 2016;138(3):e20160655. <http://doi.org/f853kp>.

11. **Matricardi S, Agostino R, Fedeli C, Montiroso R.** Mothers are not fathers: differences between parents in the reduction of stress levels after a parental intervention in a NICU. *Acta Paediatr.* 2013;102(1):8-14. <http://doi.org/f4hxd5>.
12. **Hugill K, Letherby G, Reid T, Lavender T.** Experiences of fathers shortly after the birth of their preterm infants. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs.* 2013;42(6):655-63. <http://doi.org/f5h5jx>.
13. **Johnson AN.** Engaging fathers in the NICU: taking down the barriers to the baby. *J Perinat Neonatal Nurs.* 2008;22(4):302-6. <http://doi.org/c425>.
14. Chile. Ministerio de Salud, División de Rectoría y Regulación Sanitaria, Departamento de Epidemiología. Los objetivos sanitarios para la década 2000 - 2010. Santiago de Chile: Ministerio de Salud; 2002.
15. Chile. Ministerio de Planificación. Ley 20379 del 2009 (septiembre 1): Crea el sistema intersectorial de protección social e institucionaliza el subsistema de protección integral a la infancia "Chile Crece Contigo". Santiago de Chile: Biblioteca del Congreso Nacional de Chile; septiembre 12 de 2009 [cited 2019 May 02]. Available from: <https://bit.ly/30cPvh9>.
16. Chile. Ministerio de Salud. Manual de atención personalizada en el proceso reproductivo. Santiago de Chile: Ministerio de Salud; 2008 [cited 2019 May 02]. Available from: <https://bit.ly/2JjGEVI>.
17. **Aguayo F, Kimelman E.** Guía de paternidad activa para padres. Santiago de Chile: Ministerio de Desarrollo Social; 2014 [cited 2019 May 02]. Available from: <https://bit.ly/2VCjHDX>.
18. **Hübner ME, Ramírez R.** Survival, viability and prognosis of preterm infants. *Rev Méd Chile.* 2002;130(8):931-8. <http://doi.org/fs4sxx>.
19. **Hübner ME, Nazer J, Juárez-de León G.** Strategies to improve survival in extreme premature birth. *Rev Chil Pediatr.* 2009;80(6):551-9. <http://doi.org/c9wv9g>.
20. **Alarcón J, Bastías R, Aravena F,** editors. Boletín 2014, información estadística. Santiago de Chile: Boletín 2014, Servicio Neonatología, Hospital Santiago Oriente "Dr. Luis Tisné Bousse"; 2017.
21. **Browne JV, Talmi A.** Family-based intervention to enhance infant-parent relationships in the neonatal intensive care unit. *J Pediatr Psychol.* 2005;30(8):667-77. <http://doi.org/cgvxck>.
22. **Mira A.** La importancia de las relaciones tempranas y el apego en los niños con necesidades especiales. *Revista Chilena de Terapia Ocupacional.* 2009;(9):77-85. <http://doi.org/c43b>.
23. **Gooding JS, Cooper LG, Blaine AI, Franck LS, Howse JL, Berns SD.** Family support and family-centered care in the neonatal intensive care unit: origins, advances, impact. *Semin Perinatol.* 2011;35(1):20-8. <http://doi.org/cdz8rf>.
24. **Cleveland LM.** Parenting in the neonatal intensive care unit. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs.* 2008;37(6):666-91. <http://doi.org/d6ks8t>.
25. **Lundqvist P, Westas LH, Hallström I.** From distance toward proximity: fathers lived experience of caring for their preterm infants. *J Pediatr Nurs.* 2007;22(6):490-7. <http://doi.org/bfrq6f>.
26. **Arockiasamy V, Holsti L, Albersheim S.** Fathers' experiences in the neonatal intensive care unit: a search for control. *Pediatrics.* 2008;121(2):e215-22. <http://doi.org/frmx9s>.
27. **Cañas-Lopera EM, Rodríguez-Holguín YA.** La experiencia del padre durante la hospitalización de su hijo recién nacido pretérmino extremo. *Aquichan.* 2014;14(3):336-50. <http://doi.org/c43c>.
28. **Hauser MP, Milán TA, González MC, Oiberman A.** Impacto emocional en madres de bebés internados en una unidad de cuidados intensivos neonatales. Aplicación de la entrevista psicológica perinatal. *Investigaciones en Psicología.* 2014;19(1):63-83.
29. **Ireland J, Khashu M, Cescutti-Butler L, van Teijlingen E, Hewitt-Taylor J.** Experiences of fathers with babies admitted to neonatal care units: A review of the literature. *J Neonatal Nurs.* 2016;22(4):171-6. <http://doi.org/c5np>.
30. Chile. Dirección del Trabajo. Código del Trabajo. Santiago de Chile: Dirección del Trabajo; 2019 [cited 2019 May 02]. Available from: <https://bit.ly/2G3zZen>.
31. **Bastías R.** Quisiera estar más tiempo con mi hijo/a. Mirada hacia la visita del padre a su hijo/a prematuro/a hospitalizado/a en el Servicio de Neonatología, Hospital Luis Tisné B., Santiago, Chile. Santiago de Chile: Universidad de Chile; 2010.
32. **Sadler M, Acuña M, Obach A.** Nacer, educar, sanar. Miradas desde la antropología de género. Santiago de Chile: Catalonia; 2004.
33. **Pohlman S.** The primacy of work and fathering preterm infants: findings from an interpretive phenomenological study. *Adv Neonatal Care.* 2005;5(4):204-16. <http://doi.org/cxz4t8>.
34. **Galtung J.** Tras la violencia, 3R: reconstrucción, reconciliación, resolución. Afrontando los efectos visibles e invisibles de la guerra y la violencia. Bilbao: Bakeaz - Gernika Gogoratuz; 1998.
35. **Paolini CI.** Violencia perinatal, una nueva conceptualización. In: III Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología XVIII Jornadas de Investigación Séptimo Encuentro de Investigadores en Psicología del MERCOSUR. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires; 2011. p. 270-3.
36. **Maturana H, Dávila X.** El árbol del vivir. Santiago de Chile: MVP editores; 2015.
37. **Gutiérrez H.** Biología social: una mirada sistémica comprensiva biológica. *Revista MAD.* 2010;(23):38-42. <http://doi.org/c43g>.



DUTERTRE, PIERRE. (1758- SF)

*“Chirurgie: Traité d’opérations nouvelles, et inventions
de mécaniques, servant de moyens secondaires
pour en assurer le succès”*

ARTÍCULO DE REVISIÓN

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.68347>

Virus oncolíticos: un arma contra el cáncer

Oncolytic viruses: a weapon against cancer

Recibido: 16/10/2017. Aceptado: 07/01/2018.

Carlos Arturo Guerrero-Fonseca¹ • Miguel Andrés López-Baquero¹ • Angie Andrea Bedoya-Rodríguez¹¹ Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá - Facultad de Medicina - Departamento de Ciencias Fisiológicas - Unidad de Bioquímica - Laboratorio de Biología Molecular de Virus - Bogotá D.C. - Colombia.Correspondencia: Carlos Arturo Guerrero-Fonseca. Departamento de ciencias Fisiológicas, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia. Carrera 30 No. 45-03, edificio 471, oficina: 412. Teléfono: +57 1 3165000, ext.: 15053. Bogotá D.C. Colombia. Correo electrónico: caguerrero@unal.edu.co.**| Resumen |**

Introducción. Los virus oncolíticos son virus atenuados, mutados o que por naturaleza se dirigen y matan específicamente células tumorales, sin afectar a las células normales. La administración intratumoral del virus ofrece la oportunidad de tratar el tumor primario pero no focos metastásicos, los cuales pueden ser alcanzados mediante la administración intravenosa. Sin embargo, su eficiencia puede disminuir por la presencia de una respuesta inmunológica preexistente en los sujetos tratados.

Objetivo. Exponer las técnicas utilizadas para envolver y transportar los virus con el fin de eludir el sistema inmunológico antes de que el virus llegue al tumor.

Materiales y métodos. Se realizó una búsqueda narrativa de la literatura original y de revisión en las bases de datos PubMed, JSTOR y EBSCO sobre métodos o técnicas utilizadas para el tratamiento del cáncer mediante el uso de virus oncolíticos.

Resultados. La formación de nanocomplejos entre los virus oncolíticos y biopolímeros —ya sea mediante la unión química o mediante la unión a través de interacciones electrostáticas o el uso de micropartículas, células transportadoras, liposomas, ultrasonido o terapias combinadas— es eficaz para evitar la respuesta inmunológica del huésped contra el virus.

Conclusión. Para evitar la respuesta inmunológica del huésped contra los virus oncolíticos se han desarrollado diversos métodos que permiten la liberación controlada y específica de los mismos. Sin embargo, debido a la diversidad de los virus, se debe tener en cuenta que la eficacia de los métodos de protección y transporte depende de las características bioquímicas tanto del biomaterial como del virus.

Palabras clave: Virus oncolíticos, Viroterapia oncolítica, Neoplasias (DeCS).

| Abstract |

Introduction: Oncolytic viruses are attenuated, mutated, or naturally occurring viruses that specifically kill tumor cells without affecting normal cells. Intratumoral administration of the virus offers the opportunity to treat the primary tumor but not metastatic foci, which can be done through intravenous administration. However, its efficacy may be reduced by the presence of a pre-existing immune response in treated subjects.

Objective: To present the techniques used to wrap and transport viruses in order to bypass the immune system before the virus reaches the tumor.

Materials and methods: A narrative search of original and review literature was conducted in the PubMed, JSTOR and EBSCO databases on methods or techniques used for the treatment of cancer using oncolytic viruses.

Results: The formation of nanocomplexes between oncolytic viruses and biopolymers —either by chemical binding or electrostatic interactions, or cell-derived microparticles, carrier cells, liposomes, ultrasound or combination therapies— is effective in preventing the host's immune response against the virus.

Conclusion: Different methods that depend on the type of oncolytic virus have been developed to increase the efficacy of the therapeutic response. Controlled and specific-release virus delivery systems have been developed to avoid the immune response against them. However, due to the diversity of viruses, it should be borne in mind that the effectiveness of protection and transport methods depends on the biochemical characteristics of both the biomaterial and the virus.

Keywords: Oncolytic Viruses; Oncolytic Virotherapy; Neoplasms (MeSH).

Guerrero-Fonseca CA, López-Baquero MA, Bedoya-Rodríguez AA. Virus oncolíticos: un arma contra el cáncer. Rev. Fac. Med. 2019;67(2):313-24. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.68347>.

Guerrero-Fonseca CA, López-Baquero MA, Bedoya-Rodríguez AA. [Oncolytic viruses: a weapon against cancer]. Rev. Fac. Med. 2019;67(2):313-24. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.68347>.

Introducción

Los virus oncolíticos son partículas que infectan y lisan las células cancerosas, pero no las células normales. Se pueden presentar de forma natural (con genoma RNA) o pueden modificarse en el laboratorio (con genoma DNA); asimismo, pueden facilitar la destrucción de las células tumorales cuando se administran solos o junto con quimioterapia o radioterapia. La mayoría de estos virus matan directamente las células tumorales del hospedero dependiendo de la afinidad por el receptor celular, la replicación viral y la respuesta antiviral de la célula y del hospedero. Este tipo de tratamiento permite que se activen las células dendríticas y las células asesinas naturales (NK, por su sigla en inglés) para promover citotoxicidad en el tumor (1-3).

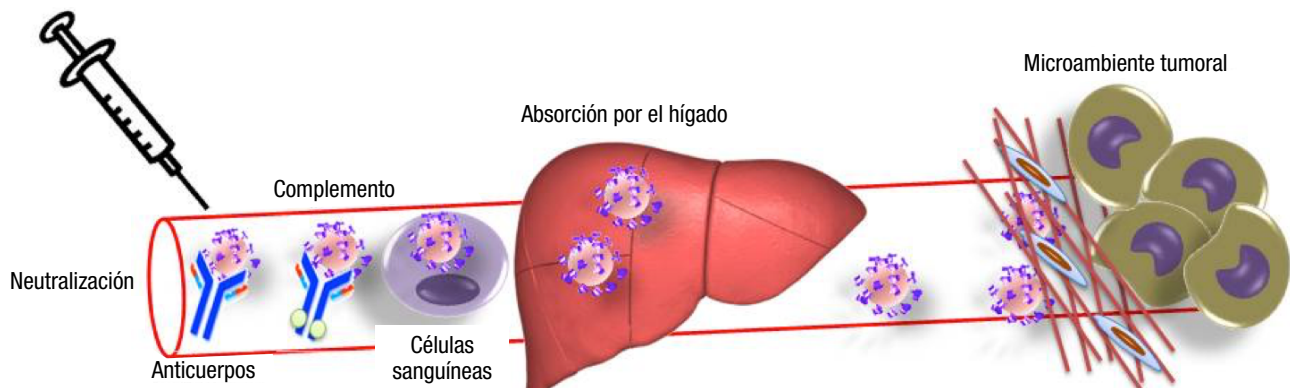


Figura 1. Barreras a las que se enfrenta un virus oncolítico por vía IV.

Fuente: Elaboración con base en Roy & Bell (4).

Debido a lo anterior, se han desarrollado métodos que faciliten la llegada del virus al tumor, y que, a su vez, permitan que el virus pueda reactivar el sistema inmunológico antitumoral mediante la expresión de antígenos virales en las células tumorales o por la liberación de antígenos tumorales luego de la lisis celular.

Los tratamientos convencionales como la radioterapia y la quimioterapia no han mostrado por sí solos resultados óptimos en el tratamiento contra el cáncer, por tal motivo han surgido alternativas de tratamiento como los virus oncolíticos. La comunidad médica y la población en general conocen a los virus como agentes causales de enfermedades, pero saben muy poco sobre su potencial uso contra el cáncer. Por esto, es importante conocer los virus oncolíticos existentes y los diferentes métodos que se emplean para evitar su neutralización antes de que lleguen al tumor para determinar los avances y la seguridad del tratamiento. Por lo tanto, esta revisión busca exponer las técnicas utilizadas para envolver y transportar los virus con el fin de eludir el sistema inmunológico antes de que el virus llegue al tumor. Para entender esto, es necesario hacer un repaso de algunos virus que en la actualidad están siendo utilizados como virus oncolíticos.

Materiales y métodos

Se realizó una búsqueda sistemática de literatura original y de revisión para publicaciones en inglés hechas entre 1990 y 2017. La búsqueda se hizo en las bases de datos PubMed, JSTOR y EBSCO sobre métodos o técnicas utilizadas para el tratamiento del cáncer mediante el uso de virus oncolíticos utilizando las palabras claves "Oncolytic Viruses", "Oncolytic Virotherapy", "Neoplasms", "application oncolytic virus", "tumour targeting", "viral vector cancer therapy".

Los virus oncolíticos se estudian primero *in vitro*, en líneas tumorales, luego *in vivo*, en modelos animales, y por último en pacientes humanos. Cuando el tumor primario es de fácil acceso o susceptible a la inyección puede utilizarse la administración intratumoral (IT), pero esta aplicación se dificulta en los focos metastásicos. Para alcanzar el tumor primario y las metástasis, la alternativa es aplicar el virus por vía intravenosa (IV). No obstante, su eficiencia podría estar limitada, como se ilustra en la Figura 1, por la presencia de una respuesta inmunológica preexistente en los sujetos tratados debido a infecciones virales previas o por anticuerpos emergentes durante el tratamiento con el virus oncolítico; los virus también pueden ser neutralizados por la unión no específica a las proteínas del suero y células circulantes del torrente sanguíneo o por órganos no específicos que eliminan el virus del torrente sanguíneo como el hígado y la matriz pericelular y tumoral que atrapa el virus.

Los criterios de inclusión en la búsqueda de literatura fueron que el aspecto central de la literatura estuviera representado por el uso de virus silvestres o modificados utilizados para el tratamiento del cáncer, que su tema fuera sobre técnicas utilizadas para envolver el virus y eludir de esta manera el sistema inmunológico antes que el virus llegue al tumor y que hicieran mención sobre los métodos utilizados para aplicar el virus al paciente y hacer que este alcance el tumor; también se incluyeron propuestas de modelos para aplicar los virus oncolíticos en el tratamiento del cáncer. Como criterio de exclusión se tuvo en cuenta la literatura en cuyos modelos experimentales no se realizaron ensayos *in vivo*. La Figura 2 muestra el flujograma de los artículos encontrados en la revisión.

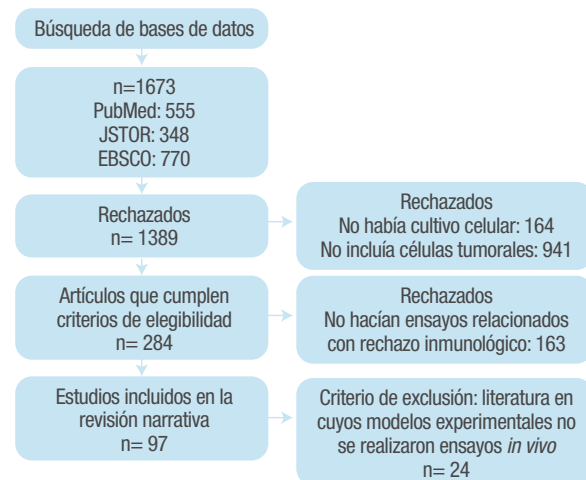


Figura 2. Flujograma de búsqueda.

Fuente: Elaboración propia.

Resultados

Se encontraron 1 673 artículos, de los cuales se eliminaron 1 576 por no cumplir con los criterios de elegibilidad, 163 porque no estaban relacionados con rechazo inmunológico y 24 porque no incluían

experimentos realizados *in vivo*. Esta revisión narrativa contó con un total de 97 estudios, los cuales fueron artículos originales en inglés, realizados en diversas partes del mundo y que utilizaban estrategias para envolver y transportar virus oncolíticos para eludir la respuesta inmunológica (Tabla 1). El virus más estudiado hasta la fecha fue el adenovirus (Ad).

Tabla 1. Estrategias empleadas para envolver y transportar virus oncolíticos.

Estudio	Estrategia utilizada	Tipo de virus	Modelo	Conclusiones
Kim <i>et al.</i> (5), 2013	Metoxi poli (etilenglicol)-b-poli {N-[N-(2-minoetil) -2-aminoetil] -L-glutamato (PNLG), un polímero catiónico y biodegradable conjugado con polietilenglicol (PEG).	Ad	<i>In vitro</i> e <i>in vivo</i> (murino)	El Ad recubierto con polímero PNLG exhibió una mayor eficiencia de transducción, lo que resultó en un mejor efecto oncolítico y producción viral. El complejo Ad/PNLG mostró una estabilidad relativamente alta a 37°C y formó el tamaño óptimo (aproximadamente 130nm) para la aplicación <i>in vivo</i> . Además, se observó una notable supresión del crecimiento tumoral después de la administración sistémica del complejo Ad/PNLG y logró evadir la respuesta inmunitaria del huésped.
Jung <i>et al.</i> (6), 2015	mPEG-PEI-g-Arg-S-S-Arg-g-PEI-mPEG (PPSA)	Ad	<i>In vitro</i> e <i>in vivo</i> (murino)	El complejo PPSA/Ad le permitió al virus evadir las respuestas inmunitarias tanto innatas como adaptativas contra Ad, lo que implica que el nanocomplejo puede utilizarse para el tratamiento sistémico multidosis. Además, el complejo mostró una mayor eficiencia de transducción en las células cancerosas que no expresaban receptor de adenovirus y coxsackievirus. La formación del complejo Ad/PPSA es un proceso relativamente fácil y simple porque las interacciones electrostáticas estabilizan el complejo.
Price <i>et al.</i> (7), 2016	Polímero de proteína similar a la elastina de seda (SELP), copolímero diseñado genéticamente que consiste en repeticiones peptídicas de unidades tipo seda (GAGAGS) y tipo elastina (GVGVVP).	Virus vaccinia (GLV-1h68)	<i>In vitro</i> e <i>in vivo</i> (murino)	El uso de la matriz SELP para la administración viral oncolítica intraoperatoria protegió a las partículas virales infecciosas de la degradación, facilitó la administración viral sostenida y la expresión del transgen y controló el crecimiento del tumor.
Ran <i>et al.</i> (8), 2016	Micropartículas (MP) derivadas de tumor (T-MP)	Ad	<i>in vitro</i> e <i>in vivo</i> (murino)	Las T-MP transportaron y liberaron Ad oncolíticos para atacar y matar de manera eficiente las células cancerosas <i>in vivo</i> e <i>in vitro</i> . Se evadió el reconocimiento por anticuerpos y se midió la entrada del virus en células tumorales independiente del receptor específico del virus, lo que promovió la entrada del Ad en el núcleo de la célula tumoral comparado con el virus libre. Sin embargo, el uso de T-MP como un sistema de administración de virus oncolítico necesita una mayor comprensión del mecanismo por el cual logra los efectos antitumorales.
Raykov <i>et al.</i> (9), 2004	Células de cáncer hepático MH3924A de rata	Parvovirus	<i>In vitro</i> e <i>in vivo</i> (murino)	Comparado con la inyección directa del virus, el uso de la célula transportadora del virus condujo a un efecto terapéutico mejorado (supresión de metástasis) y una generación menor de anticuerpos neutralizantes contra virus.
Fujiwara <i>et al.</i> (10), 2011	Células mesoteliales peritoneales humanas (MCs)	Virus del herpes simple (HSV)	<i>in vitro</i> e <i>in vivo</i> (murino)	Las MCs peritoneales humanas son útiles como células transportadoras del HSV oncolítico en el tratamiento del cáncer de ovario diseminado peritonealmente. Estas células transportadoras infectadas con el virus tienen la capacidad única de replicar y liberar el virus en el momento de la entrega en el sitio del tumor. Además, esta estrategia permitió que el HSV oncolítico escapara de la neutralización por anticuerpos y el complemento, y luego transfiriera el virus a las células tumorales mediante la fusión de células <i>in situ</i> .
Adair <i>et al.</i> (11), 2012	Células transportadoras Células mononucleares de sangre periférica (PBMC)	Reovirus	<i>In vivo</i> (humano)	Las células protegieron el reovirus, ya que este pudo acceder y replicarse específicamente en los tumores de pacientes a pesar de la presencia de anticuerpos neutralizantes.
Ong <i>et al.</i> (12), 2013	Células madre mesenquimales derivadas de la médula ósea (BM-hMSCs)	Virus del sarampión	<i>In vitro</i> e <i>in vivo</i> (murino)	El sistema de administración basado en células BM-hMSCs infectadas con el virus del sarampión proporciona una estrategia factible para eludir la respuesta inmunológica contra el virus.
Martínez-Quintanilla <i>et al.</i> (13), 2015	Células madre mesenquimales derivadas de tejido adiposo humano (MSC) cargadas con el virus y encapsuladas en matriz extracelular sintética (sECM)	Ad de replicación condicional que expresa hialuronidasa soluble (ICOVIR17)	<i>In vitro</i> e <i>in vivo</i> (murino)	Las células transportadoras de ICOVIR17 ejercieron un potente efecto antitumoral en los tumores de glioblastoma multiforme (GBM) establecidos y derivados del paciente. El complejo sECM-MSC-ICOVIR17 exhibió un efecto terapéutico en los GBM resecaados, lo que sugiere eficacia terapéutica.
Yang <i>et al.</i> (14), 2010	Liposomas 1,2-distearoil-sn-glicerol-3-fosfoetanolamina-N- [metoxi (polietilenglicol)]-2000 (PEG-PE), liposoma catiónico compuesto de dioleoil-trimetilaminopropano (DOTAP), 1,2-dioleoil-3-fosfatidiletanolamina y PEG-PE	Ad	<i>In vitro</i> e <i>in vivo</i> (murino)	La terapia génica anti-angiogénesis mediada por Ad basada en liposomas PEG-PE se puede utilizar para inhibir el crecimiento del cáncer de ovario y el liposoma puede sinergizarse con la endostatina.

Ad: adenovirus.

Fuente: Elaboración propia.

Discusión

Para desarrollar las distintas estrategias utilizadas para envolver y transportar los virus con el fin de eludir el sistema inmunológico antes de que el virus llegue al tumor, las diferentes investigaciones han conjugado complejos a la superficie de los virus, como anticuerpos, factores de crecimiento y pequeños péptidos. Sin embargo, este tipo de estrategias solo han dado una modesta eficacia antitumoral, en gran parte debido a que no cubren todas las heterogéneas morfologías celulares, fenotipos, propiedades y patrones de expresión de antígeno, propios

de los tejidos tumorales. De esta forma, se han generado diferentes estrategias para evitar la neutralización de los virus oncolíticos por el sistema inmunológico. Sin embargo, previo a la descripción de dichas estrategias, es importante conocer los virus oncolíticos estudiados en la actualidad.

Virus oncolíticos

Existen diferentes tipos de virus modificados o no genéticamente que han sido utilizados en la terapia oncolítica (Tabla 2).

Tabla 2. Virus oncolíticos estudiados en la actualidad.

Virus	Fabricante	Modificación	Numero de ensayos clínicos			Tumores	
			Fase I	Fase II	Fase III		
Adenovirus	Onyx-015	Onyx Pharmaceuticals	Tipo 2/5 quimera, deleción E1B	6	6	0	Cáncer de cabeza y cuello, de páncreas, de ovario, colorrectal, gliomas, metástasis
	H101	Shanghai Sunwaybio	Deleción E1B, deleción parcial E3	1	2	1	Carcinoma de células escamosas y cáncer de cabeza y cuello
	DNX-2401	DNatrix	Inserción Δ 24-RGD	4	0	0	Gliosblastoma, cáncer de ovario
	VCN-01	VCN Biosciences	Inserción hialuronidasa PH20	2	0	0	Cáncer de páncreas
	Colo-Ad1	PsiOxus Therapeutics	Químérico Ad11/3 grupo B	1	2	0	Cáncer de colon, NSCLC, cáncer renal, de vejiga, de ovario
	ProstAtak	Advantagene	Inserción TK	4	1	1	Cáncer de páncreas, de pulmón, de mama, mesotelioma y cáncer de próstata
	Oncos-102	Oncos Therapeutics	Inserción Δ 24-RGD-GM-CSF	1	0	0	Cánceres sólidos
	CG0070	Cold Genesys	Deleción GM-CSF y E3	1	1	1	Cáncer de vejiga
Vaccinia virus	Pexa-vac (JX-594)	Jennerex Biotherapeutics	Inserción GM-CSF, disrupción TK	7	6	0	Melanoma, cáncer hepático, de mama, colorrectal y carcinoma hepatocelular
	GL-ONC1	Genelux	Disrupción TK, disrupción de hemaglutinina, disrupción F14.5L	4	1	0	Cáncer de pulmón, de cabeza y cuello y mesotelioma
Herpes virus	T-VEC	Amgen	Deleción de ICP34.5, deleción US11, inserción GM-CSF	2	3	2	Melanoma, cáncer de cabeza y cuello y de páncreas
	G207	Medigene	Deleción ICP34.5, disrupción UL39	3	0	0	Gliosblastoma, cáncer de ovario
	HF10	Takara Bio	Deleción UL56, seleccionado para una copia parcial única de UL52	2	1	0	Cáncer de mama, melanoma y cáncer de páncreas
	SEPREHVIR (HSV1716)	Virttu Biologics	Deleción ICP34.5	5	1	0	Carcinoma hepatocelular, glioblastoma, mesotelioma, neuroblastoma
	OrienX010	OrienGene Biotechnology	Deleción ICP34.5, deleción ICP47 e inserción GM-CSF	1	0	0	Gliosblastoma
Reovirus	Reolysin	Oncolytics Biotech	Ninguna	15	9	0	Glioma, sarcomas, cáncer colorrectal, NSCLC, cáncer de ovario, melanoma, cáncer pancreático, de cabeza y cuello, mieloma múltiple
Seneca valley virus	SVV-001	Neotropix	Ninguna	3	1	0	Tumores neuroendocrinos, neuroblastoma y cáncer de pulmón
Coxsackievirus	Cavatak (CVA21)	Viralitics	Ninguna	3	1	0	Melanoma, cáncer de mama y próstata
Poliovirus	PVS-RIPO	Istari Oncology	Reemplazo del sitio de entrada interno del ribosoma (IRES) con un IRES del rinovirus tipo 2 humano (HRV2)	3	1	0	Gliosblastoma multiforme (5-7).

GM-CSF: Factor estimulador de colonias monocito-macrófago; NSCLC: cáncer de pulmón de células no pequeñas; RGD: Arg-Gly-Asp motif; TK: timidina quinasa; US11: glicoproteína corta única 11.

Fuente: Elaboración con base en Kaufman *et al.* (15), Buijs *et al.* (16) y Brown *et al.* (17).

En el Laboratorio de Biología Molecular de Virus de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia se han realizado estudios en los cuales se encontró que cepas rotavirales aisladas en el

laboratorio infectan y lisan las líneas celulares Sp2/0-Ag14 cells (mieloma de ratón), U-937 (linfoma histiocítico), REH (leucemia linfocítica aguda), Kato III (carcinoma gástrico), MCF-7 (adenocarcinoma de mama), PC-3

(adenocarcinoma grado IV de próstata) y A549 (carcinoma de pulmón humano), lo que sugiere que las cepas estudiadas son potenciales virus oncolíticos (18).

Adicional a los estudios *in vitro*, se han estudiado los rotavirus en un modelo *in vivo* en tumores generados inoculando subcutáneamente células SP2/O-Ag14 en ratones Balb/c, en lo denominado tumores alogénicos. En este modelo se ha aplicado el virus en forma directa o intratumoral. Los resultados indican que el rotavirus oncolítico infecta, lisa las células tumorales y detiene el crecimiento tumoral. De igual forma se ha demostrado que el rotavirus oncolítico infecta células tumorales extraídas de tumores procedentes de cáncer gástrico, de ovario y de leucemia linfoblástica aguda. La metodología en general está siendo patentada por la Universidad Nacional de Colombia en la actualidad.

Métodos y técnicas utilizadas para envolver los virus con el fin de eludir el sistema inmunológico

El modelo más utilizado para estudiar los virus oncolíticos es el ratón atímico, que permite implantar células tumorales de origen humano para generar el tumor (xenotrasplante) y luego administrar el virus intratumoral o endovenoso.

Se han propuesto dos mecanismos para evitar la neutralización de los virus oncolíticos, uno modificando genéticamente los epítomos inmunogénicos en los virus y otro creando un escudo o blindaje que permita envolver el virus y ocultarlo del sistema inmunológico.

Dentro de la estrategia de envolver los virus están los denominados nanocomplejos. En este punto es importante recordar que se define como nanopartículas aquellas partículas que están entre 1 y 100 nanómetros de tamaño; los de mayor tamaño, en general, se definen como nanocomplejos. Los virus poseen tamaños que van desde los 20nm hasta los 300nm; la mayoría está en el rango de 100nm y, por lo general, cuando se les incorpora diferentes materiales —ya sean proteínas, polímeros, entre otros— sobrepasan su tamaño promedio.

En términos generales, se puede resumir la estrategia de la siguiente manera:

1. Formación de nanocomplejos mediante la unión química o mediante la unión a través de interacciones electrostáticas entre biopolímeros y virus oncolíticos, tales como a) complejos conjugados a la superficie de los virus a través de moléculas de polietilenglicol (PEG), como anticuerpos, factores de crecimiento y pequeños péptidos (19-24) y b) unión, mediante interacciones electrostáticas, entre el virus (específicamente Ad) y polímeros cargados positivamente como polyethylenimine (PEI), poly(disulfide amine) (ABP), poly(amidoamine) (PAMAM), chitosan, methoxy poly(ethylene glycol)-b-poly {N-[N-(2-aminoethyl)-2-aminoethyl]-L-glutamate (PNLG), methoxy poly(ethylene glycol)-b-poly(l-histidine)-poly(l-phenylalanine) (PEGbPHF), mPEG-PEI-g-Arg-S-S-Arg-g-PEI-mPEG (Ad/PPSA), N-(2-hydroxypropyl)methacrylamide (HPMA), N-(2-Hydroxypropyl)-2-methyl-prop-2-enamide (HPMA) (5-6,25-49).
2. Vesículas subcelulares especializadas, con tamaños entre 0.1 μm a 1mm y denominadas micropartículas (MP) (8).
3. Células transportadoras o “carrier cell” (9, 50-66).
4. Liposomas que permitan la encapsulación del virus (41,14).
5. Ultrasonido (40,67-71).

Biopolímeros

Para desarrollar esta estrategia, en términos generales se han conjugado anticuerpos, factores de crecimiento y pequeños péptidos a la superficie de los virus mediante moléculas de PEG (19-24). Sin embargo, este tipo

de estrategia no ha sido muy eficiente y un ejemplo de ello fue la unión de un anticuerpo monoclonal (Herceptin) mediante PEG a la superficie del Ad. El Herceptin se une de manera específica al receptor HER2/neu y se utiliza ampliamente para tratar el cáncer de mama tanto temprano como metastásico. Sin embargo, HER2/neu solo se sobreexpresa en el 20-30% de los pacientes con cáncer de mama (19), por lo que la estrategia basada en Herceptin es ineficaz en muchos casos.

La estrategia para modificar la superficie de los virus oncolíticos mediante interacciones electrostáticas entre el virus y polímeros cargados positivamente —tales como ABP (25), polyethylenimine (26), poly(amido amine) (27), chitosan (28) o methoxy poly(ethylene glycol)-b-poly {N-[N-(2-aminoethyl)-2-aminoethyl]-L-glutamate} (5)— ha sido descrito para Ad, que posee la superficie viral cargada negativamente. Estos complejos generan cargas positivas dadas por el polímero, que permite interactuar con las membranas celulares cargadas negativamente mejorando la internalización.

El recubrimiento con el polímero catiónico permite disociar con facilidad el material en los endosomas, liberando de manera efectiva los Ad a través del efecto esponja de protones (29). Por ejemplo, el ABP, que tiene enlaces disulfuro reducibles en la cadena principal y mejora en gran medida la eficacia del ingreso del Ad a la célula, aunque reduce la citotoxicidad del virus (25). Un problema es que los complejos Ad/polímero de carga positiva poseen escasa selectividad por el tumor debido a su absorción inespecífica dada por la interacción con las membranas de células no tumorales también cargadas negativamente (30), limitando la eficacia general de estas terapias.

Morrison *et al.* (72) han utilizado el polímero (Poly-(2-hidroxipropil) methacrylamida (pHPMA) unido al virus, junto con un ligando llamado mEGF (factor de crecimiento epidermal murino) para redirigir el virus a células tumorales que sobre expresan el EGFR, receptor de mEGF. A ratones desnudos le fueron implantadas intraperitonealmente 1×10^7 células SKOV-luc (línea celular de cáncer de ovario humano) y 96 horas después fueron tratados con partículas virales Ad5WT, pHPMA-Ad5WT (Ad ligado al polímero) o mEGF-pHPMA-Ad5WT (Ad-polímero-factor de crecimiento epidermal) en 3 dosis, cada una con 5×10^{10} partículas virales, con un intervalo de 72 horas entre dosis. Los resultados mostraron que ratones tratados con Ad5WT presentaron alta frecuencia de adhesiones peritoneales y obstrucciones intestinales subagudas, por lo que se requirió eutanasia en el 20% de los ratones. De otro lado, los tratados con mEGF-pHPMA-Ad5WT presentaron una mejora significativa en eventos como adhesiones peritoneales y obstrucción intestinal; sin embargo, no se observó diferencia en el efecto antitumoral con respecto al Ad5WT (72).

Otro estudio realizado por Kim *et al.* (5) utilizó el polímero metoxipolietilenglicol amino (MPEG-NH₂, Mw 5000) unido al Ad; los investigadores aplicaron este virus a un ratón en el cual se había generado un tumor con células humanas, HT1080 y A549 (fibrosarcoma humano y adenocarcinoma de pulmón, respectivamente). Con este sistema se redujo el atrapamiento del virus en el hígado y se localizó más en el tumor, respecto al Ad no envuelto. Los autores afirmaron que el polímero evade al sistema inmunológico y en especial evita que los anticuerpos séricos interfieran con el Ad.

El estudio de Price *et al.* (7) utilizó el virus vaccinia (VV) atenuado (GLV-1h68) envuelto en un polímero de proteína similar a la elastina de seda: “silk-elastin-like protein polymer” (SELP) aplicado en forma IV a un ratón, al cual se le generó un tumor con una línea de carcinoma anaplásico de tiroides humano (línea celular 85505c). Asimismo, los autores inyectaron 5×10^6 células subcutáneamente en un flanco en ratones atímicos y observaron una mayor expresión viral en el tumor respecto a los ratones que se inyectaron con virus no envueltos (7).

También se han utilizado aptámeros (ácidos nucleicos de cadena sencilla con capacidad de unir anticuerpos) para que unan anticuerpos

y eviten que estos bloqueen la infección viral, lo cual conduce a una mayor infección (73).

El ensayo de Garofalo *et al.* (42) utilizó un compuesto que tiene un efecto anti-proliferativo celular, como es la L-carnosina, la cual unieron electrostáticamente con la cápside de un Ad y lo inyectaron vía IT a ratones que le habían generado tumores suministrando 1×10^6 células de cáncer de pulmón o de colon (A549, HCT-116) en forma subcutánea. Se observó reducción en el crecimiento del tumor por inducción de apoptosis (42).

Otro método para aumentar la eficiencia en la llegada del Ad a los tumores ha sido aprovechar que los tejidos tumorales son a menudo hipóxicos (que carecen de oxígeno adecuado) y están caracterizados por un pH inferior con relación a los tejidos no tumorales (31). La hipoxia se considera un factor que contribuye a la quimio resistencia y la metástasis; así, se han explorado Ad recubiertos con un polímero que contiene methoxy poly(ethylene glycol)-b-poly(L-histidine)-poly(L-phenylalanine) (3.3 K, PPHF; H:F = 23:1) (abreviado como PEGbPPHF) (32), utilizando las interacciones electrostáticas entre el polímero catiónico cargado positivamente y la superficie cargada negativamente de los Ad. El complejo Ad recubierto de polímero sensible al pH aumenta significativamente la carga neta positiva al exponerse al microambiente tumoral hipóxico, lo que permite la orientación pasiva al tejido tumoral (74-78).

En resumen, el uso de interacciones electrostáticas para unirse a polímeros cargados positivamente, como ha sido descrito para Ad, elude la respuesta inmunológica pero reduce la capacidad citotóxica del virus en el tumor. Además, los complejos Ad/polímero de carga positiva poseen escasa selectividad por el tumor debido a su absorción no específica y la interacción con las membranas de células no tumorales, también cargadas negativamente, limitando la eficacia general de estas terapias. Sin embargo, para evitar daños en células no tumorales, los Ad han sido modificados para que no se repliquen en estas células. A pesar de los avances, se necesitan más estudios respecto a la seguridad de los materiales, puesto que las nanopartículas sintetizadas que contienen componentes no propios del hospedero no tienen estudios concluyentes que descarten toxicidad o provoquen rechazo inmunológico (74-78).

Micropartículas

Esta es una estrategia reciente que se basa en que las células, en respuesta a diversos estímulos, son capaces de generar varias vesículas con diferentes tamaños. Las células cambian su citoesqueleto y encapsulan el contenido citosólico dentro de la membrana celular para formar vesículas y su posterior liberación a los espacios extracelulares. Tales vesículas subcelulares especializadas que tienen tamaños entre 0.1 μm y 1 μm se denominan micropartículas y estas MP contienen enzimas, RNA e incluso DNA y son capaces de transferir moléculas bioactivas de una célula a otra. También pueden servir para entregar fármacos quimioterapéuticos a células tumorales.

Para utilizar la estrategia de MP, Ran *et al.* (8) infectaron cultivos celulares tumorales con Ad para que se liberaran MP cargadas con Ad al sobrenadante (8). Con estas MP, que tenían incorporados Ad, se pudo infectar otras células tumorales. Aunque se evidenció un éxito en la entrega del Ad a la célula tumoral, evitando el reconocimiento del virus por los anticuerpos, estos autores no excluyeron si también facilitaba la entrada del Ad a células no tumorales, dado que la entrada del Ad a la célula es independiente de su receptor celular. Es decir, los investigadores no aclaran el mecanismo por el cual los Ad cargados en las MP infectan y matan las células tumorales. No se analizó la cantidad de material no viral, propio de la célula tumoral de donde proceden las MP; es decir, qué portan las MP y su efecto en las nuevas células tumorales a donde llegan (8).

De igual forma, la estrategia para transportar virus oncolítico o fármacos quimioterapéuticos a células tumorales, utilizando MP, puede contener enzimas, RNA e incluso DNA y otros componentes citoplasmáticos. No se ha estudiado la repercusión en la célula tumoral o en células no tumorales, puesto que las MP pueden ingresar a los dos tipos de células. Transfectar mediante electroporación tanto *in vitro* como *in vivo* plásmidos que contienen proteínas virales con efecto citopático para las células tumorales tiene la limitante que el método no es eficiente, por ahora, para transfectar el plásmido dentro de tumores sólidos con baja accesibilidad.

Células transportadoras

Las dos anteriores estrategias han sido muy estudiadas para Ad. En cambio, esta estrategia, la de células transportadoras o “carrier cell”, en la actualidad es la más estudiada y más aplicada a la gran variedad de virus candidatos a oncolíticos; asimismo ha sido desarrollada y estudiada para infectar cultivos celulares tumorales *in vitro* en modelos animales y en pacientes (9,50-66). Cumple con los requisitos de evitar que los anticuerpos reconozcan el virus oncolítico, permite la llegada al tumor y la liberación del virus y puede utilizar células del propio paciente para transportar el virus, lo que evita rechazos inmunológicos o efectos colaterales por el material exógeno, como ocurre con otras estrategias.

Otras ventajas de este método incluyen que se protege al virus de la respuesta del sistema inmunológico, lo cual permite que haya una mayor biodisponibilidad del virus, y que según el tipo de célula transportadora puede presentarse replicación viral, lo cual posibilita que haya más partículas virales que la cantidad original incorporada en dichas células transportadoras (59,79).

El tipo de célula transportadora puede variar según la etiología del tumor —epitelial, mesenquimal o células del sistema inmunológico (células T, dendríticas)— y según el tipo de tumor —si es sólido o de tipo hematopoyético—. Para esta estrategia se han utilizado células normales, células tumorales o células madre (55,80-82). Por ejemplo, los macrófagos se han utilizado como células transportadoras: estos fueron infectados con Ad e inyectados a ratones xenotransplantados con tumor de próstata 48 horas después de ser tratados con docetaxel o irradiados. En este caso no se observó proliferación tumoral pero sí mayor supervivencia post tratamiento en los ratones, comparado a los que no se les aplicaron macrófagos infectados pero sí recibieron el fármaco o fueron irradiados (83).

También se han utilizado macrófagos como “transportadores” de Ad para inhibir el crecimiento tumoral prostático y metástasis pulmonar en ratones atímicos xenotransplantados. En este caso se evidencia infiltración en zonas hipóxicas del tumor por parte de los macrófagos con Ad. Se considera que esto ocurre por tres mecanismos: la afinidad propia de los macrófagos a regiones hipóxicas, el constructo insertado en los Ad que utiliza un promotor inducible por hipoxia —lo cual induce la replicación viral en el macrófago— y la afinidad del Ad por las células tumorales prostáticas, también generado por promotores específicos de próstata (84).

Asimismo, se han utilizado células madre neuronales (NSCs), las cuales han sido infectadas con un Ad de replicación condicional (CRAd-S-pk7). Al inyectar estas células intracranalmente a ratones atímicos, con gliomas de origen humano, se presentó disminución en el crecimiento tumoral y mayor supervivencia en comparación al grupo con aplicación de Ad libre (56). El estudio de Raykov *et al.* (9) utilizó ratones con metástasis pulmonares y nodulares generados con una línea celular de hepatocarcinoma de rata. La misma línea celular fue utilizada como célula transportadora de parvovirus H-1. Los resultados mostraron que las ratas tratadas con virus transportados dentro de la

célula presentaron menor generación de anticuerpos neutralizantes y supresión de eventos metastásicos con respecto a las tratadas con virus libres (9).

De otro lado, también se ha explorado de forma positiva la generación de anticuerpos contra los virus. Para esto, primero se inoculan virus en el ratón con el propósito de generar anticuerpos, luego se generan tumores en los ratones y por último se administran células que transportan virus. Por ejemplo, se generaron tumores con células de hepatocarcinoma humano a ratones con elevados niveles de anticuerpos contra el virus del sarampión. Luego, se les aplicó células madre mesenquimales derivadas de la médula ósea (BM-hMSCs) de pacientes con hepatocarcinoma, e infectadas con virus del sarampión. Se observó que a pesar de que los ratones tenían anticuerpos neutralizantes antisarampión, presentaron una buena respuesta antitumoral respecto a los ratones con tumores que no tenían anticuerpos y fueron infectados con virus libres. Esto sugiere que los anticuerpos contribuyen de manera positiva a la respuesta antitumoral, pues estimulan el sistema inmunológico al reconocer el virus en la célula tumoral (12).

El ensayo de Fujiwara *et al.* (10) utilizó células mesoteliales humanas como transportadoras del virus del herpes simple (HSV-1) que administraron a ratones con tumores subcutáneos e intraperitoneales, generados con células tumorales de ovario; allí los ratones que con anterioridad tenían anticuerpos anti-HSV-1 presentaron un mayor efecto oncolítico respecto a los ratones que no tenían anticuerpos y fueron infectados con virus libres. Por su parte, Coukos *et al.* (85) en su estudio utilizaron la línea de teratocarcinoma humano (Pa-1) como célula transportadora de HSV-1, presentando mayor infección en regiones tumorales de ovario con respecto al HSV-1 libre (85).

En el estudio clínico de Adair *et al.* (11) fueron reclutados 10 pacientes que presentaban metástasis hepáticas por cáncer colorectal primario, se administró un único ciclo de monoterapia con reovirus IV a una concentración de 1×10^{10} TCID₅₀ (concentración mínima con la cual se infecta el 50% de las células de un cultivo: “minimum titre 10^{10} Tissue culture infective dose at the 50% end point, TCID₅₀ ml⁻¹”). El virus se aplicó cinco días antes de la resección de la metástasis hepática por cáncer colorectal y como células transportadoras se usaron las mononucleares de sangre periférica (PBMC). Al comparar muestras de sangre, tejido tumoral resecado y tejido normal, se observó la presencia selectiva del reovirus en el tumor, sugiriendo que la célula transportadora brindó protección al reovirus en la circulación (11).

Por su parte, la investigación de Martínez-Quintanilla *et al.* (13) utilizó un Ad de replicación condicional que expresa hialuronidasa soluble (ICOVIR17). Para esto, a los ratones les implantaron, en forma intracraneal, células de glioblastoma multiforme (GBM) nodular humano (U87). Luego, se utilizaron células madre mesenquimales derivadas de tejido adiposo humano (MSC) como células transportadoras del Ad ICOVIR17. A la vez, se encapsularon dichas MSC en matrix extracelular sintética biocompatible (sECM). Los experimentos mostraron una regresión en el crecimiento tumoral y un aumento de la supervivencia en el grupo inyectado con MSC-sECM- ICOVIR17 con respecto a los grupos inyectados solo con MSC-sECM, ICOVIR17 o PBS (13).

Liposomas

Esta estrategia busca que los virus oncolíticos no sean retirados de circulación demasiado rápido, disminuya la interacción con componentes sanguíneos (anticuerpos neutralizantes, complemento, etc.) y se permita mayor biodisponibilidad del virus en tumores. A ratones con tumores generados con la línea celular SKOV-3 (cistocarcinoma de ovario humano) les aplicaron vía endovenosa Ad recombinante (Ad-hEndo, 1×10^8 p.f.u.) encapsulado en micelas poliméricas hechas de conjugados

de polietilenglicol y fosfatidiletanolamina (PEG-PE-micelas). Se observó una disminución en el tamaño tumoral con aumento de eventos apoptóticos y tiempos de supervivencia mayores en los ratones que se les inyectó Ad dentro de liposomas respecto a los grupos control. En este caso, no se indujo una respuesta considerable de anticuerpos (14).

Ultrasonido

El ultrasonido (US) es un método bastante aplicado en imagenología médica para el diagnóstico de patologías. Los agentes de contraste por ultrasonido (UCA) o microburbujas (MB) se utilizan como portadores potenciales de ácidos nucleicos, RNA de interferencia, fármacos, proteínas y, recientemente, virus oncolíticos (67,68).

A la interacción de ondas ultrasónicas con burbujas (esferas de gas generadas en el medio) en una fase líquida o similar se le denomina cavitación. Estas son microesferas llenas de gas con un diámetro de 1-10 μm encapsuladas por una membrana estabilizada y biocompatible. Para el gas del interior se emplean gases inertes que favorecen la vida media de la microburbuja. El US inicia a una frecuencia mayor a la del rango audible humano, que está entre 20Hz y 20kHz. Las ondas ultrasónicas viajan a mayor velocidad en un medio sólido (como el tejido óseo) que en un medio gaseoso. La microburbuja es dirigida hacia la membrana celular de determinada célula por efecto de las ondas de ultrasonido, esto genera un efecto de “empuje y hale” de la microburbuja con la membrana; por cizallamiento se generan poros en la membrana celular y la microburbuja libera su contenido. Existen microburbujas comerciales como SonoVue (SV) y Artison microbubble que están formadas por una suspensión acuosa y en su interior tienen un gas inerte. La dosis de MB aprobada por la Food and Drug Administration para un paciente está entre 109MB y 1010MB y en 1-2mL para inyección en bolo endovenoso (68).

Un estudio empleó US para favorecer la internalización del virus oncolítico HSV-1, deficiente para el gen neurovirulento $\gamma 134.5$ (HSV-1 RH2), en células de carcinoma escamoso oral (SCC), observándose mayor número de virus cuando se utilizó el US respecto al control (69). De igual forma, se generó un tumor con células de carcinoma escamoso oral (SCC) en un ratón cuando los tumores alcanzaron 5mm de diámetro, se aplicó HSV-1 RH2 en presencia (mezcla de 1×10^6 PFU+ 5×10^6 MB) o ausencia de MB. El US se aplicó por 10 segundos y se observó supresión del crecimiento tumoral en el grupo de ratones tratados con HSV-1 RH2+US+MB respecto a los grupos control (70). Myers *et al.* (71) utilizaron una “copa polimérica (cups)” diseñada como alternativa a las MB comerciales para inducir fenómenos de cavitación entre virus y células tumorales al aplicar US.

Luego de generar el tumor en ratones con líneas celulares de cáncer de ovario humano (SKOV 5x106) o de carcinoma hepático humano (HepG2 5x106), se co-inyectaron “cups” vía IV en la vena de la cola (50 μL a 25 mg/mL) y vaccinia virus (1×10^5 en 50 μL). Cuando los tumores alcanzaron un volumen de 40-100 mm³, se expusieron a US. Se observó que la expresión de VV en los tumores generados por SKOV-3 y HepG2 aumentó en más de tres órdenes de magnitud y se presentó disminución en el tamaño tumoral en comparación al grupo control no tratado con cups ni US (71).

Plásmidos con proteínas virales

Una estrategia menos desarrollada, diferente a los nanocomplejos, consiste en transfectar mediante electroporación, tanto *in vitro* como *in vivo*, plásmidos que contienen proteínas virales con efecto citopático para las células tumorales (86). En este caso, por ahora, la limitante es el método para transfectar el plásmido de manera eficiente dentro del tumor, en especial para tumores sólidos en un modelo animal.

Además de los enfoques antes mencionados, para evitar la neutralización de los virus por el sistema inmunológico han surgido alternativas para mejorar la eficacia del tratamiento y permitir la llegada del virus al sitio del tumor. Dentro de estas alternativas se encuentra la terapia combinada entre virus oncolíticos con radioterapia o quimioterapia y la terapia fotodinámica.

Terapias combinadas con virus oncolíticos

Los virus oncolíticos se han utilizado como coadyuvantes a tratamientos convencionales como cirugía, quimioterapia, inmunoterapia y radioterapia. Igualmente, se han aplicado de forma simultánea con medicamentos inmunomoduladores que disminuyen la respuesta inmunológica; con medicamentos que generan disrupción de la matriz extracelular del tumor, facilitando la entrada del virus; con medicamentos que saturan receptores en el huésped encargados de la internalización del virus (87-90), o con terapia combinada oncolítica viral y antiangiogénica, que sinergizan en la regresión y eliminación del tumor (91). Otro método es el uso de dos tipos de virus que mejoran la actividad oncolítica (92-96).

En ratones C57BL/6 se generó un tumor inyectando intraperitonealmente 3×10^6 células ID8 (tumor ovárico de origen epitelial murino). Luego, se aplicó el fármaco gemcitabina y se administró reovirus. Se encontró que esta terapia combinada retardaba la aparición de carcinomatosis peritoneal y se prolongaba la supervivencia respecto a los ratones tratados solo con gemcitabina o con reovirus (97).

En otros experimentos en ratas inmunocompetentes se implantaron intracranalmente células de glioma de rata (D74/HveC) para generar gliomas. Luego, un grupo fue tratado con un péptido angiostático cRGD $30 \mu\text{g}$ por cuatro días, antes del tratamiento con virus herpes simple atenuado (1×10^7 PFU (hrR3)), el cual se realizó siete días post-implantación. En el grupo de tratamiento con cRGD-hrR3 se observó una disminución de la infiltración leucocitaria en la permeabilidad vascular del tumor y un aumento en la supervivencia de las ratas (98).

Francis *et al.* (99) generaron carcinomatosis peritoneal en ratones (células MC38-luc de cáncer de colon murino); luego, los trataron con un coctel modulador de quimioquinas (CKM) $200 \mu\text{L}$ (IFN- α , poli i:c inhibidor de Cox-2), aplicaron el virus atenuado vaccinia (vv) y expresaron la quimioquina CXCL11 (vvDD-CXCL11). En los ratones tratados con vvDD-CXCL11+CKM observó mayor respuesta inmunológica contra el tumor, disminución de la carcinomatosis peritoneal y aumento en la supervivencia, dada por el aumento en la concentración de células NK (linfocitos T CD8) con respecto a los grupos tratados solo con vvDD-CXCL11, CKM o PBS (99).

Antes de llegar el virus oncolítico a la célula tumoral, se encuentra con la barrera del microambiente del tumor, el cual está compuesto por células estromales, infiltración de leucocitos y matriz extracelular. Dicha matriz suele presentar una densidad aumentada, convirtiéndose en una barrera mecánica para el virus antes de interactuar con la célula tumoral, pues el virus queda atrapado en la matriz.

Se generaron tumores aplicando células de Sarcoma de tejido blando humano (HSTS26T) o de melanoma humano (Mu89) en las patas y en la región dorsal de ratones inmunodeficientes (SCID) o células de adenocarcinoma de páncreas humano (L3.6pl) en el páncreas de ratones SCID. Cuando los tumores alcanzaron 4-6mm de diámetro se aplicó una dosis diaria intraperitoneal del fármaco losartán por 2 semanas (20 mg/kg/día). De manera simultánea se inyectaron por la vena de la cola $10 \mu\text{L}$ (3.6×10^{13} nanopartículas/mL) de HSV-1. Se observó reducción en el colágeno estromal tumoral, al igual que menor volumen tumoral y mayor tasa de infección viral en los tumores de los ratones tratados con losartán (100).

Estudios de terapia combinada con diversos virus oncolíticos en ratones a los cuales se les generó tumores con células humanas muestran el aumento de la respuesta antitumoral generada tanto por el virus como por el sistema inmunológico; sin embargo, el efecto dual del sistema inmunológico como barrera para los virus oncolíticos o de sinergia terapéutica depende del tipo de virus utilizado, las modificaciones genéticas realizadas y los coadyuvantes empleados (101,102).

Terapia fotodinámica

La terapia fotodinámica es un tipo de tratamiento antitumoral poco invasivo. Se necesita un fotosensibilizador captado por el tejido tumoral y la aplicación de luz a una determinada longitud de onda; la activación del fotosensibilizador genera la producción de radicales libres de oxígeno (ROS). Esto permite que donde se localice el fotosensibilizador y se active, se genere una considerable producción de ROS que en el caso de encontrarse en una región tumoral puede inducir mecanismos de muerte celular (103,104).

El estudio de Gil *et al.* (105) empleó terapia fotodinámica (PDT) en ratones con tumores generados con la línea celular NXS2 2×10^6 (neuroblastoma) y carcinoma escamoso de cabeza y cuello (generados con 5×10^6 células FaDu). Luego, los investigadores aplicaron el virus oncolítico vaccinia (10^8 PFU). Por su parte, el fotosensibilizador 2-[1-Hexyloxyethyl]-2-devinyl pyropheophorbide-a ($0.45 \mu\text{mol/kg}$) fue aplicado endovenosamente y a las 24 horas los tumores fueron estimulados con luz a una longitud de onda de 665nm. La combinación de PDT y terapia oncolítica viral evidenció inhibición del crecimiento tumoral, mayor número de partículas virales en el tumor y disminución del flujo vascular al interior del tumor con respecto a los grupos control tratados con monoterapia (105).

Por su parte, Takehara *et al.* (106) utilizaron un Ad (Ad-GFP) y lo modificaron genéticamente para que expresara un fotosensibilizador KillerRed®, el cual es una proteína roja fluorescente que genera radicales libres de oxígeno (ROS) a la irradiación con luz verde, esto utilizando como promotor la transcriptasa reversa de la telomerasa humana (ad+KillerRed=Telomekiller). Los autores evaluaron el efecto *w* en un ratón con metástasis en nodo linfático, para esto implantaron 3×10^6 células HCT116 en $25 \mu\text{L}$ de PBS con $25 \mu\text{L}$ de matrigel en la capa submucosa del recto; a los 10 días inyectaron $10^8 \text{ pfu}/50 \mu\text{L}$ de Telemekiller directamente en los tumores rectales. Tres días después se realizó laparotomía y los nódulos para-aórticos y para-iliares que expresaron GFP (proteína verde fluorescente) fueron irradiados con láser a $300 \text{ mW}/\text{cm}^2$. Se observó una respuesta sinérgica entre los Ad y la producción de ROS para eliminar el tumor. Las micrometástasis en los nódulos fueron eliminadas posterior al tratamiento de irradiación con láser (106).

A juicio de los autores de esta revisión, el uso de células transportadoras es la estrategia más aplicada a la gran variedad de virus candidatos a oncolíticos; esta ha sido desarrollada y estudiada para infectar cultivos celulares tumorales *in vitro* en modelos animales y en pacientes y cumple con los requisitos de evitar que los anticuerpos reconozcan el virus oncolítico, permitiendo su llegada y liberación en el sitio del tumor. Además, pueden utilizarse células del propio paciente para transportar el virus, de esta manera se evitan rechazos inmunológicos o efectos colaterales al paciente, como ocurre con otras estrategias (polímeros) debido al uso de materiales exógenos (9,50-66). Sin embargo, es importante tener en cuenta que el uso de células transportadoras no se limita a un solo tipo de virus o a un solo tipo de célula. Al momento de elegir una célula transportadora se debe tener en cuenta la susceptibilidad de la célula al virus, la cinética de replicación viral y la facilidad de aislamiento. Estas estrategias, en combinación con los métodos

tradicionales de cirugía, quimioterapia y radioterapia, dan esperanzas para lograr mejores condiciones de supervivencia del paciente y una reducción en la cantidad de fármacos o radiación actualmente utilizadas.

Conclusiones

Los sistemas de protección y transporte, tales como biopolímeros, micropartículas, células transportadoras y liposomas, son eficaces para evitar la respuesta inmunológica del huésped contra el virus. Sin embargo, debido a la diversidad de los virus, se debe tener en cuenta que la eficacia de los métodos de protección y transporte depende de las características bioquímicas tanto del biomaterial como del virus. Por otro lado, la combinación de varias metodologías es lo que ha mostrado mayor respuesta terapéutica con virus oncolíticos.

Conflicto de intereses

Ninguno declarado por los autores

Financiación

Este estudio fue apoyado por una subvención (No. 110165843297, 658-014) otorgada por el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Investigación-COLCIENCIAS a través del programa Patrimonio Autónomo Fondo Nacional de Financiamiento para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, Francisco José de Caldas.

Agradecimientos

A Colciencias por su apoyo.

Referencias

- Cassady KA, Haworth KB, Jackson J, Markert JM, Cripe TP. To Infection and Beyond: The Multi-Pronged Anti-Cancer Mechanisms of Oncolytic Viruses. *Viruses*. 2016;8(2). <http://doi.org/f8pq9h>.
- Singh PK, Doley J, Kumar GR, Sahoo AP, Tiwari AK. Oncolytic viruses & their specific targeting to tumour cells. *Indian J Med Res*. 2012;136(4):571-84.
- Ruf B, Lauer UM. Assessment of current virotherapeutic application schemes: "hit hard and early" versus "killing softly"? *Mol Ther Oncolytics*. 2015;2:15018. <http://doi.org/czs5>.
- Roy DG, Bell JC. Cell carriers for oncolytic viruses: current challenges and future directions. *Oncolytic virotherapy*. 2013;2:47-56. <http://doi.org/czs6>.
- Kim J, Li Y, Kim SW, Lee DS, Yun CO. Therapeutic efficacy of a systemically delivered oncolytic adenovirus - biodegradable polymer complex. *Biomaterials*. 2013;34(19):4622-31. <http://doi.org/f4sm5c>.
- Jung SJ, Kasala D, Choi JW, Lee SH, Hwang JK, Kim SW, et al. Safety profiles and antitumor efficacy of oncolytic adenovirus coated with bioreducible polymer in the treatment of a CAR negative tumor model. *Biomacromolecules*. 2015;16(1):87-96. <http://doi.org/f6wrrh>.
- Price DL, Li P, Chen CH, Wong D, Yu Z, Chen NG, et al. Silk-elastin-like protein polymer matrix for intraoperative delivery of an oncolytic vaccinia virus. *Head Neck*. 2016;38(2):237-46. <http://doi.org/czv2>.
- Ran L, Tan X, Li Y, Zhang H, Ma R, Ji T, et al. Delivery of oncolytic adenovirus into the nucleus of tumorigenic cells by tumor microparticles for virotherapy. *Biomaterials*. 2016;89:56-66. <http://doi.org/f8h227>.
- Raykov Z, Balboni G, Aprahamian M, Rommelaere J. Carrier cell-mediated delivery of oncolytic parvoviruses for targeting metastases. *Int J cancer*. 2004;109(5):742-9. <http://doi.org/fqxewg>.
- Fujiwara S, Nawa A, Luo C, Kamakura M, Goshima F, Kondo C, et al. Carrier cell-based delivery of replication-competent HSV-1 mutants enhances antitumor effect for ovarian cancer. *Cancer Gene Ther*. 2011;18(2):77-86. <http://doi.org/cjs3dj>.
- Adair RA, Roulstone V, Scott KJ, Morgan R, Nuovo GJ, Fuller M, et al. Cell carriage, delivery, and selective replication of an oncolytic virus in tumor in patients. *Sci Transl Med*. 2012;4(138):138ra77. <http://doi.org/f99697>.
- Ong HT, Federspiel MJ, Guo CM, Ooi LL, Russell SJ, Peng KW, et al. Systemically delivered measles virus-infected mesenchymal stem cells can evade host immunity to inhibit liver cancer growth. *J Hepatol*. 2013;59(5):999-1006. <http://doi.org/f2mfx>.
- Martínez-Quintanilla J, He D, Wakimoto H, Alemany R, Shah K. Encapsulated stem cells loaded with hyaluronidase-expressing oncolytic virus for brain tumor therapy. *Mol Ther*. 2015;23(1):108-18. <http://doi.org/f6vh7q>.
- Yang L, Wang L, Su X, Wang L, Chen X, Li D, et al. Suppression of ovarian cancer growth via systemic administration with liposome-encapsulated adenovirus-encoding endostatin. *Cancer Gene Ther*. 2010;17(1):49-57. <http://doi.org/fgd9gd>.
- Kaufman HL, Kohlhapp FJ, Zloza A. Oncolytic viruses: a new class of immunotherapy drugs. *Nat Rev Drug Discov*. 2015;14(9):642-62. <http://doi.org/f7qtp>.
- Buijs PR, Verhagen JH, van Eijck CH, van den Hoogen BG. Oncolytic viruses: From bench to bedside with a focus on safety. *Hum Vaccin Immunother*. 2015;11(7):1573-84. <http://doi.org/czs7>.
- Brown MC, Dobrikova EY, Dobrikov MI, Walton RW, Gemberling SL, Nair SK, et al. Oncolytic polio virotherapy of cancer. *Cancer*. 2014;120(21):3277-86. <http://doi.org/czs8>.
- Guerrero CA, Guerrero RA, Silva E, Acosta O, Barreto E. Experimental Adaptation of Rotaviruses to Tumor Cell Lines. *PLoS One*. 2016;11(2):e0147666. <http://doi.org/f8q2n3>.
- Kim PH, Sohn JH, Choi JW, Jung Y, Kim SW, Haam S, et al. Active targeting and safety profile of PEG-modified adenovirus conjugated with herceptin. *Biomaterials*. 2011;32(9):2314-26. <http://doi.org/dtr49f>.
- Eto Y, Gao JQ, Sekiguchi F, Kurachi S, Katayama K, Maeda M, et al. PEGylated adenovirus vectors containing RGD peptides on the tip of PEG show high transduction efficiency and antibody evasion ability. *J Gene Med*. 2005;7(5):604-12. <http://doi.org/fp62rk>.
- Maeda M, Kida S, Hojo K, Eto Y, Gao JQ, Kurachi S, et al. Design and synthesis of a peptide-PEG transporter tool for carrying adenovirus vector into cells. *Bioorg Med Chem Lett*. 2005;15(3):621-4. <http://doi.org/dtf9c7>.
- Lanciotti J, Song A, Doukas J, Sosnowski B, Pierce G, Gregory R, et al. Targeting adenoviral vectors using heterofunctional polyethylene glycol FGF2 conjugates. *Mol Ther*. 2003;8(1):99-107. <http://doi.org/c9cnx>.
- Green NK, Morrison J, Hale S, Briggs SS, Stevenson M, Subr V, et al. Retargeting polymer-coated adenovirus to the FGF receptor allows productive infection and mediates efficacy in a peritoneal model of human ovarian cancer. *J Gene Med*. 2008;10(3):280-9. <http://doi.org/c37w36>.
- Kwon OJ, Kang E, Choi JW, Kim SW, Yun CO. Therapeutic targeting of chitosan-PEG-folate-complexed oncolytic adenovirus for active and systemic cancer gene therapy. *J Control Release*. 2013;169(3):257-65. <http://doi.org/f43brv>.
- Kim PH, Kim TI, Yockman JW, Kim SW, Yun CO. The effect of surface modification of adenovirus with an arginine-grafted bioreducible polymer on transduction efficiency and immunogenicity in cancer gene therapy. *Biomaterials*. 2010;31(7):1865-74. <http://doi.org/fsxjbc>.
- Baker A, Saltik M, Lehrmann H, Killisch I, Mautner V, Lamm G, et al. Polyethylenimine (PEI) is a simple, inexpensive and effective reagent for condensing and linking plasmid DNA to adenovirus for gene delivery. *Gene Ther*. 1997;4(8):773-82. <http://doi.org/b7twp5>.
- Vetter A, Virdi KS, Espenlaub S, Rödl W, Wagner E, Holm PS, et al. Adenoviral vectors coated with PAMAM dendrimer conjugates allow

- CAR independent virus uptake and targeting to the EGF receptor. *Mol Pharm.* 2013;10(2):606-18. <http://doi.org/f4n3pj>.
28. Kawamata Y, Nagayama Y, Nakao K, Mizuguchi H, Hayakawa T, Sato T, *et al.* Receptor-independent augmentation of adenovirus-mediated gene transfer with chitosan in vitro. *Biomaterials.* 2002;23(23):4573-9. <http://doi.org/cq6549>.
 29. Varkouhi AK, Scholte M, Storm G, Haisma HJ. Endosomal escape pathways for delivery of biologicals. *J Control Release.* 2011;151(3):220-8. <http://doi.org/c5w57w>.
 30. Verma A, Stellacci F. Effect of surface properties on nanoparticle-cell interactions. *Small.* 2010;6(1):12-21. <http://doi.org/b9fjff>.
 31. Lee ES, Na K, Bae YH. Polymeric micelle for tumor pH and folate-mediated targeting. *J Control Release.* 2003;91(1-2):103-13. <http://doi.org/bthnfd>.
 32. Kim GM, Bae YH, Jo WH. pH-induced micelle formation of poly(histidine-co-phenylalanine)-block-poly(ethylene glycol) in aqueous media. *Macromol Biosci.* 2005;5(11):1118-24. <http://doi.org/c5txnp>.
 33. Kim PH, Kim J, Kim TI, Nam HY, Yockman JW, Kim M, *et al.* Bioreducible polymer-conjugated oncolytic adenovirus for hepatoma-specific therapy via systemic administration. *Biomaterials.* 2011;32(35):9328-42. <http://doi.org/cv9h7g>.
 34. Kim TI, Ou M, Lee M, Kim SW. Arginine-grafted bioreducible poly(disulfide amine) for gene delivery systems. *Biomaterials.* 2009;30(4):658-64. <http://doi.org/bcrztn>.
 35. Moon CY, Choi JW, Kasala D, Jung SJ, Kim SW, Yun CO. Dual tumor targeting with pH-sensitive and bioreducible polymer-complexed oncolytic adenovirus. *Biomaterials.* 2015;41:53-68. <http://doi.org/f6xcn8>.
 36. Choi JW, Jung SJ, Kasala D, Hwang JK, Hu J, Bae YH, *et al.* pH-sensitive oncolytic adenovirus hybrid targeting acidic tumor microenvironment and angiogenesis. *J Control Release.* 2015;205:134-43. <http://doi.org/f7fmqf>.
 37. Kreppel F, Kochanek S. Modification of adenovirus gene transfer vectors with synthetic polymers: a scientific review and technical guide. *Mol Ther.* 2008;16(1):16-29. <http://doi.org/cv82z4>.
 38. Green NK, Herbert CW, Hale SJ, Hale AB, Mautner V, Harkins R, *et al.* Extended plasma circulation time and decreased toxicity of polymer-coated adenovirus. *Gene Ther.* 2004;11(16):1256-63. <http://doi.org/cfgr5q>.
 39. Choi JW, Kang E, Kwon OJ, Yun TJ, Park HK, Kim PH, *et al.* Local sustained delivery of oncolytic adenovirus with injectable alginate gel for cancer virotherapy. *Gene Ther.* 2013;20(9):880-92. <http://doi.org/f48829>.
 40. Mo S, Carlisle R, Laga R, Myers R, Graham S, Cawood R, *et al.* Increasing the density of nanomedicines improves their ultrasound-mediated delivery to tumours. *J Control Release.* 2015;210:10-8. <http://doi.org/f7gfv6>.
 41. Mendez N, Herrera V, Zhang L, Hedjran F, Feuer R, Blair SL, *et al.* Encapsulation of adenovirus serotype 5 in anionic lecithin liposomes using a bead-based immunoprecipitation technique enhances transfection efficiency. *Biomaterials.* 2014;35(35):9554-61. <http://doi.org/f6jrrv>.
 42. Garofalo M, Iovine B, Kuryk L, Capasso C, Hirvinen M, Vitale A, *et al.* Oncolytic Adenovirus Loaded with L-carnosine as Novel Strategy to Enhance the Antitumor Activity. *Mol Cancer Ther.* 2016;15(4):651-60. <http://doi.org/f8gz5m>.
 43. Park Y, Kang E, Kwon OJ, Hwang T, Park H, Lee JM, *et al.* Ionically crosslinked Ad/chitosan nanocomplexes processed by electrospinning for targeted cancer gene therapy. *J Control Release.* 2010;148(1):75-82. <http://doi.org/bjqhzt>.
 44. Kangasniemi L, Koskinen M, Jokinen M, Toriseva M, Ala-Aho R, Kähäri VM, *et al.* Extended release of adenovirus from silica implants in vitro and in vivo. *Gene Ther.* 2009;16(1):103-10. <http://doi.org/bpt39j>.
 45. Kangasniemi L, Parviainen S, Pisto T, Koskinen M, Jokinen M, Kiviluoto T, *et al.* Effects of capsid-modified oncolytic adenoviruses and their combinations with gemcitabine or silica gel on pancreatic cancer. *Int J cancer.* 2012;131(1):253-63. <http://doi.org/btdf5r>.
 46. Shukla S, Ablack AL, Wen AM, Lee KL, Lewis JD, Steinmetz NF. Increased tumor homing and tissue penetration of the filamentous plant viral nanoparticle Potato virus X. *Mol Pharm.* 2013;10(1):33-42. <http://doi.org/f4hnhq>.
 47. Tesfay MZ, Kirk AC, Hadac EM, Griesmann GE, Federspiel MJ, Barber GN, *et al.* PEGylation of vesicular stomatitis virus extends virus persistence in blood circulation of passively immunized mice. *J Virol.* 2013;87(7):3752-9. <http://doi.org/f4pnjd>.
 48. Green NK, Hale A, Cawood R, Illingworth S, Herbert C, Hermiston T, *et al.* Tropism ablation and stealthing of oncolytic adenovirus enhances systemic delivery to tumors and improves virotherapy of cancer. *Nano-medicine (Lond).* 2012;7(11):1683-95. <http://doi.org/czvz>.
 49. Subr V, Konák C, Laga R, Ulbrich K. Coating of DNA/poly(L-lysine) complexes by covalent attachment of poly[N-(2-hydroxypropyl)methacrylamide]. *Biomacromolecules.* 2006;7(1):122-30. <http://doi.org/bsb9zq>.
 50. Kim J, Hall RR, Lesniak MS, Ahmed AU. Stem Cell-Based Cell Carrier for Targeted Oncolytic Virotherapy: Translational Opportunity and Open Questions. *Viruses.* 2015;7(12):6200-17. <http://doi.org/f8drk7>.
 51. Young JS, Morshed RA, Kim JW, Balyasnikova IV, Ahmed AU, Lesniak MS. Advances in stem cells, induced pluripotent stem cells, and engineered cells: delivery vehicles for anti-glioma therapy. *Expert Opin Drug Deliv.* 2014;11(11):1733-46. <http://doi.org/czvz>.
 52. Eisenstein S, Chen SH, Pan PY. Immune cells: more than simple carriers for systemic delivery of oncolytic viruses. *Oncolytic virotherapy.* 2014;3:83-91. <http://doi.org/czvz>.
 53. Castleton A, Dey A, Beaton B, Patel B, Aucher A, Davis DM, *et al.* Human mesenchymal stromal cells deliver systemic oncolytic measles virus to treat acute lymphoblastic leukemia in the presence of humoral immunity. *Blood.* 2014;123(9):1327-35. <http://doi.org/f53bff>.
 54. Choi JW, Lee JS, Kim SW, Yun CO. Evolution of oncolytic adenovirus for cancer treatment. *Adv Drug Deliv Rev.* 2012;64(8):720-9. <http://doi.org/fzm6q6>.
 55. Ahmed AU, Tyler MA, Thaci B, Alexiades NG, Han Y, Ulasov IV, *et al.* A comparative study of neural and mesenchymal stem cell-based carriers for oncolytic adenovirus in a model of malignant glioma. *Mol Pharm.* 2011;8(5):1559-72. <http://doi.org/d6p5gw>.
 56. Ahmed AU, Thaci B, Alexiades NG, Han Y, Qian S, Liu F, *et al.* Neural stem cell-based cell carriers enhance therapeutic efficacy of an oncolytic adenovirus in an orthotopic mouse model of human glioblastoma. *Mol Ther.* 2011;19(9):1714-26. <http://doi.org/ck4mff>.
 57. Ilett EJ, Bárcena M, Errington-Mais F, Griffin S, Harrington KJ, Pandha HS, *et al.* Internalization of oncolytic reovirus by human dendritic cell carriers protects the virus from neutralization. *Clin Cancer Res.* 2011;17(9):2767-76. <http://doi.org/cwtjzk>.
 58. Mader EK, Maeyama Y, Lin Y, Butler GW, Russell HM, Galanis E, *et al.* Mesenchymal stem cell carriers protect oncolytic measles viruses from antibody neutralization in an orthotopic ovarian cancer therapy model. *Clin Cancer Res.* 2009;15(23):7246-55. <http://doi.org/bz3pqx>.
 59. Willmon C, Harrington K, Kottke T, Prestwich R, Melcher A, Vile R. Cell carriers for oncolytic viruses: Fed Ex for cancer therapy. *Mol Ther.* 2009;17(10):1667-76. <http://doi.org/cwrwv2>.
 60. Peng KW, Dogan A, Vrana J, Liu C, Ong HT, Kumar S, *et al.* Tumor-associated macrophages infiltrate plasmacytomas and can serve as cell carriers for oncolytic measles virotherapy of disseminated myeloma. *Am J Hematol.* 2009;84(7):401-7. <http://doi.org/cvzb4m>.
 61. Ilett EJ, Prestwich RJ, Kottke T, Errington F, Thompson JM, Harrington KJ, *et al.* Dendritic cells and T cells deliver oncolytic reovirus for tumour killing despite pre-existing anti-viral immunity. *Gene Ther.* 2009;16(5):689-99. <http://doi.org/dv5ftx>.

62. Power AT, Bell JC. Taming the Trojan horse: optimizing dynamic carrier cell/oncolytic virus systems for cancer biotherapy. *Gene Ther.* 2008;15(10):772-9. <http://doi.org/cztkm5>.
63. Power AT, Wang J, Falls TJ, Paterson JM, Parato KA, Lichty BD, *et al.* Carrier cell-based delivery of an oncolytic virus circumvents antiviral immunity. *Mol Ther.* 2007;15(1):123-30. <http://doi.org/b82p4h>.
64. Iankov ID, Blechacz B, Liu C, Schmeckpeper JD, Tarara JE, Federspiel MJ, *et al.* Infected cell carriers: a new strategy for systemic delivery of oncolytic measles viruses in cancer virotherapy. *Mol Ther.* 2007;15(1):114-22. <http://doi.org/cj7h9c>.
65. Ong HT, Hasegawa K, Dietz AB, Russell SJ, Peng KW. Evaluation of T cells as carriers for systemic measles virotherapy in the presence of antiviral antibodies. *Gene Ther.* 2007;14(4):324-33. <http://doi.org/d7c6cc>.
66. Komarova S, Kawakami Y, Stoff-Khalili MA, Curiel DT, Pereboeva L. Mesenchymal progenitor cells as cellular vehicles for delivery of oncolytic adenoviruses. *Mol Cancer Ther.* 2006;5(3):755-66. <http://doi.org/fdf8t9>.
67. Bazan-Peregrino M, Arvanitis CD, Rifai B, Seymour LW, Coussios CC. Ultrasound-induced cavitation enhances the delivery and therapeutic efficacy of an oncolytic virus in an in vitro model. *J Control Release.* 2012;157(2):235-42. <http://doi.org/cck5xp>.
68. Nande R, Howard CM, Claudio PP. Ultrasound-mediated oncolytic virus delivery and uptake for increased therapeutic efficacy: state of art. *Oncolytic Virother.* 2015;4:193-205. <http://doi.org/czvv>.
69. Okunaga S, Takasu A, Meshii N, Imai T, Hamada M, Iwai S, *et al.* Entry of Oncolytic Herpes Simplex Virus into Human Squamous Cell Carcinoma Cells by Ultrasound. *Viruses.* 2015;7(10):5610-8. <http://doi.org/f75x96>.
70. Okunaga S, Takasu A, Meshii N, Imai T, Hamada M, Iwai S, *et al.* Ultrasound as a method to enhance antitumor ability of oncolytic herpes simplex virus for head and neck cancer. *Cancer Gene Ther.* 2015;22(3):163-8. <http://doi.org/f67kvt>.
71. Myers R, Coviello C, Erbs P, Foloppe J, Rowe C, Kwan J, *et al.* Polymeric Cups for Cavitation-mediated Delivery of Oncolytic Vaccinia Virus. *Mol Ther.* 2016;24(9):1627-33. <http://doi.org/f865q4>.
72. Morrison J, Briggs SS, Green N, Fisher K, Subr V, Ulbrich K, *et al.* Virotherapy of ovarian cancer with polymer-cloaked adenovirus retargeted to the epidermal growth factor receptor. *Mol Ther.* 2008;16(2):244-51. <http://doi.org/d95mn8>.
73. Muharemagic D, Zamay A, Ghobadloo SM, Evgin L, Savitskaya A, Bell JC, *et al.* Aptamer-facilitated Protection of Oncolytic Virus from Neutralizing Antibodies. *Mol Ther Nucleic Acids.* 2014;3:e167. <http://doi.org/czvv3>.
74. Yildirim L, Thanh NT, Loizidou M, Seifalian AM. Toxicology and clinical potential of nanoparticles. *Nano Today.* 2011;6(6):585-607. <http://doi.org/d5fr5j>.
75. Thomas CR, George S, Horst AM, Ji Z, Miller RJ, Peralta-Videa JR, *et al.* Nanomaterials in the environment: from materials to high-throughput screening to organisms. *ACS Nano.* 2011;5(1):13-20. <http://doi.org/fmz5dw>.
76. Schug TT, Johnson AF, Balshaw DM, Garantziotis S, Walker NJ, Weis C, *et al.* ONE Nano: NIEHS's strategic initiative on the health and safety effects of engineered nanomaterials. *Environ Health Perspect.* 2013;121(4):410-4. <http://doi.org/gbdpps>.
77. Song Y, Li X, Du X. Exposure to nanoparticles is related to pleural effusion, pulmonary fibrosis and granuloma. *Eur Respir J.* 2009;34(3):559. <http://doi.org/d7pvp4>.
78. Li C, Liu H, Sun Y, Wang H, Guo F, Rao S, *et al.* PAMAM nanoparticles promote acute lung injury by inducing autophagic cell death through the Akt-TSC2-mTOR signaling pathway. *J Mol Cell Biol.* 2009;1(1):37-45. <http://doi.org/bmsf7x>.
79. Tong Y, Qian W. Targeting cancer stem cells with oncolytic virus. *Stem Cell Investig.* 2014;1:20. <http://doi.org/czv4>.
80. Raykov Z, Rommelaere J. Potential of tumour cells for delivering oncolytic viruses. *Gene Ther.* 2008;15(10):704-10. <http://doi.org/bsxfsq>.
81. Kim Y, Clements DR, Sterea AM, Jang HW, Gujar SA, Lee PW. Dendritic Cells in Oncolytic Virus-Based Anti-Cancer Therapy. *Viruses.* 2015;7(12):6506-25. <http://doi.org/f8dsn5>.
82. Jakeman PG, Hills TE, Fisher KD, Seymour LW. Macrophages and their interactions with oncolytic viruses. *Curr Opin Pharmacol.* 2015;24:23-9. <http://doi.org/czvv5>.
83. Muthana M, Rodrigues S, Chen YY, Welford A, Hughes R, Tazzyman S, *et al.* Macrophage delivery of an oncolytic virus abolishes tumor regrowth and metastasis after chemotherapy or irradiation. *Cancer Res.* 2013;73(2):490-5. <http://doi.org/f237jz>.
84. Muthana M, Giannoudis A, Scott SD, Fang H-Y, Coffelt SB, Morrow FJ, *et al.* Use of macrophages to target therapeutic adenovirus to human prostate tumors. *Cancer Res.* 2011;71(5):1805-15. <http://doi.org/fvgvz8>.
85. Coukos G, Makrigiannakis A, Kang EH, Caparelli D, Benjamin I, Kaiser LR, *et al.* Use of carrier cells to deliver a replication-selective herpes simplex virus-1 mutant for the intraperitoneal therapy of epithelial ovarian cancer. *Clin Cancer Res.* 1999;5(6):1523-37.
86. Forde PF, Hall LJ, Sadacharam M, de Kruijff M, O' Sullivan GC, Soden DM. Development and characterization of an enhanced nonviral expression vector for electroporation cancer treatment. *Mol Ther Methods Clin Dev.* 2014;1:14012. <http://doi.org/czvv6>.
87. Rommelfanger DM, Compte M, Diaz RM, Ilett E, Álvarez-Vallina L, Thompson JM, *et al.* The efficacy versus toxicity profile of combination virotherapy and TLR immunotherapy highlights the danger of administering TLR agonists to oncolytic virus-treated mice. *Mol Ther.* 2013;21(2):348-57. <http://doi.org/f4ptxb>.
88. Kottke T, Galivo F, Wongthida P, Diaz RM, Thompson J, Jevremovic D, *et al.* Treg depletion-enhanced IL-2 treatment facilitates therapy of established tumors using systemically delivered oncolytic virus. *Mol Ther.* 2008;16(7):1217-26. <http://doi.org/cxjtje>.
89. Ottolino-Perry K, Diallo JS, Lichty BD, Bell JC, Andrea McCart JA. Intelligent Design: Combination Therapy With Oncolytic Viruses. *Mol Ther.* 2010;18(2):251-63. <http://doi.org/d5thk4>.
90. Currier MA, Gillespie RA, Sawtell NM, Mahller YY, Stroup G, Collins MH, *et al.* Efficacy and Safety of the Oncolytic Herpes Simplex Virus rRp450 Alone and Combined With Cyclophosphamide. *Mol Ther.* 2008;16(5):879-85. <http://doi.org/dn662b>.
91. Ashshi AM, El-Shemi AG, Dmitriev IP, Kashentseva EA, Curiel DT. Combinatorial strategies based on CRAd-IL24 and CRAd-ING4 virotherapy with anti-angiogenesis treatment for ovarian cancer. *J Ovarian Res.* 2016;9(1):38. <http://doi.org/czv7>.
92. Bridle BW, Stephenson KB, Boudreau JE, Koshy S, Kazhdan N, Pullenayegum E, *et al.* Potentiating cancer immunotherapy using an oncolytic virus. *Mol Ther.* 2010;18(8):1430-9. <http://doi.org/fd98n4>.
93. Liu YP, Tong C, Dispenzieri A, Federspiel MJ, Russell SJ, Peng K-W. Polyinosinic acid decreases sequestration and improves systemic therapy of measles virus. *Cancer Gene Ther.* 2012;19(3):202-11. <http://doi.org/cf8n75>.
94. Lemay CG, Rintoul JL, Kus A, Paterson JM, Garcia V, Falls TJ, *et al.* Harnessing oncolytic virus-mediated antitumor immunity in an infected cell vaccine. *Mol Ther.* 2012;20(9):1791-9. <http://doi.org/f38drn>.
95. Ilett E, Kottke T, Donnelly O, Thompson J, Willmon C, Diaz R, *et al.* Cytokine conditioning enhances systemic delivery and therapy of an oncolytic virus. *Mol Ther.* 2014;22(10):1851-63. <http://doi.org/f6j2c3>.
96. Qiao J, Kottke T, Willmon C, Galivo F, Wongthida P, Diaz RM, *et al.* Purging metastases in lymphoid organs using a combination of antigen-nonspecific adoptive T cell therapy, oncolytic virotherapy and immunotherapy. *Nat Med.* 2008;14(1):37-44. <http://doi.org/czvv32>.
97. Gujar SA, Clements D, Dielschneider R, Helson E, Marcato P, Lee PW. Gemcitabine enhances the efficacy of reovirus-based oncotherapy through anti-tumour immunological mechanisms. *Br J Cancer.* 2014;110(1):83-93. <http://doi.org/f5m2r3>.

98. Kurozumi K, Hardcastle J, Thakur R, Yang M, Christoforidis G, Fulci G, *et al*. Effect of tumor microenvironment modulation on the efficacy of oncolytic virus therapy. *J Natl Cancer Inst*. 2007;99(23):1768-81. <http://doi.org/d3dnh2>.
99. Francis L, Guo ZS, Liu Z, Ravindranathan R, Urban JA, Sathaiiah M, *et al*. Modulation of chemokines in the tumor microenvironment enhances oncolytic virotherapy for colorectal cancer. *Oncotarget*. 2016;7(16):22174-85. <http://doi.org/f9q5hv>.
100. Diop-Frimpong B, Chauhan VP, Krane S, Boucher Y, Jain RK. Losartan inhibits collagen I synthesis and improves the distribution and efficacy of nanotherapeutics in tumors. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2011;108(7):2909-14. <http://doi.org/c9jdg7>.
101. Pencavel TD, Wilkinson MJ, Mansfield DC, Khan AA, Seth R, Karapanagiotou EM, *et al*. Isolated limb perfusion with melphalan, tumour necrosis factor-alpha and oncolytic vaccinia virus improves tumour targeting and prolongs survival in a rat model of advanced extremity sarcoma. *Int J cancer*. 2015;136(4):965-76. <http://doi.org/czv8>.
102. Dobson CC, Naing T, Beug ST, Faye MD, Chabot J, St-Jean M, *et al*. Oncolytic virus synergizes with Smac mimetic compounds to induce rhabdomyosarcoma cell death in a syngeneic murine model. *Oncotarget*. 2017;8(2):3495-508. <http://doi.org/f9f9s5>.
103. Vandenberg L, Belmans J, Van Woensel M, Riva M, Van Gool SW. Exploiting the Immunogenic Potential of Cancer Cells for Improved Dendritic Cell Vaccines. *Front Immunol*. 2015;6:663. <http://doi.org/gccwpm>.
104. Al-Shammari AM, Lech PJ, Russell SJ. Photosensitizing Oncolytic Measles Virus for Cancer Viro-Photodynamic Therapy. *Mol Ther*. 2014;22(Suppl 1):S65.
105. Gil M, Bieniasz M, Seshadri M, Fisher D, Ciesielski MJ, Chen Y, *et al*. Photodynamic therapy augments the efficacy of oncolytic vaccinia virus against primary and metastatic tumours in mice. *Br J Cancer*. 2011;105(10):1512-21. <http://doi.org/dxr2s6>.
106. Takehara K, Tazawa H, Okada N, Hashimoto Y, Kikuchi S, Kuroda S, *et al*. Targeted Photodynamic Virotherapy Armed with a Genetically Encoded Photosensitizer. *Mol Cancer Ther*. 2016;15(1):199-208. <http://doi.org/f8fqwf>.

ARTÍCULO DE REVISIÓN

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.67252>

¿Por qué la rehabilitación respiratoria no llega a todos los pacientes de enfermedad pulmonar obstructiva crónica que lo necesitan?

Revisión de la literatura

Why does not pulmonary rehabilitation reach all Chronic Obstructive Pulmonary Disease patients who need it? Literature review

Recibido: 24/08/2017. Aceptado: 24/03/2018.

Aina Rigo¹ • Berta Paz-Lourido²¹ Hospital de la Cruz Roja Española - Área de Intervención Social - Palma de Mallorca - España.² Universidad de les Illes Balears - Instituto de Investigación Sanitaria Illes Balears - Grupo de Investigación en Salud Pública de las Illes Balears - Palma de Mallorca - España.

Correspondencia: Berta Paz-Lourido. Grupo de Investigación en Educación, Comunicación y Calidad en Salud, Universidad de les Illes Balears. Carretera de Valldemossa, km 7.5, edificio Beatriu de Pinós. Teléfono + 34 971172310, ext.: 2315. Palma de Mallorca. España. Correo electrónico: bpaz@uib.es.

| Resumen |

Introducción. La rehabilitación respiratoria (RR) es un tratamiento clave en la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, pero aun estando disponible, los pacientes no siempre acceden a ella.

Objetivo. Identificar los factores que pueden limitar el acceso a la RR y que se relacionan con los pacientes, los médicos y los fisioterapeutas.

Materiales y métodos. Se realizó una revisión de artículos publicados en inglés y español entre 2006 y 2018. Se usaron los términos “COPD”, “chronic obstructive pulmonary disease”, “COLD”, “chronic obstructive lung disease”, “physical therapy modalities”, “rehabilitation”, “health services accessibility” y “patient” en las bases de datos PubMed, PEDro, Scielo e IBECs.

Resultados. Se seleccionaron 11 publicaciones. Entre las barreras que afectan a los pacientes destacan el transporte, la condición ambiental, las situaciones personales y algunos factores sociales y contextuales. El conocimiento de los profesionales, sus condiciones de trabajo y sus expectativas sobre beneficio de los protocolos de RR también son factores que condicionan el acceso de los pacientes.

Conclusiones. La formación interprofesional de médicos y fisioterapeutas, la implantación de protocolos flexibles a las condiciones de los pacientes y las medidas organizativas e intersectoriales del sistema sanitario pueden facilitar la accesibilidad a la RR de los pacientes.

Palabras clave: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica; Fisioterapia; Equidad en Salud (DeCS).

| Abstract |

Introduction: Pulmonary rehabilitation (PR) is a key treatment in chronic obstructive pulmonary disease, but even when available, patients do not always have access to it.

Objective: To identify factors or barriers that may limit access to PR related to patients, physicians and physiotherapists.

Materials and methods: A review of articles published in English and Spanish between 2006 and 2018 was conducted. The terms “COPD”, “chronic obstructive pulmonary disease”, “COLD”, “chronic obstructive lung disease”, “physical therapy modalities”, “rehabilitation”, “health services accessibility” and “patient” were used in the PubMed, PEDro, Scielo and IBECs databases.

Results: Eleven publications were selected. Barriers affecting patients include transportation, environmental conditions, personal situations, and some social and contextual factors. The knowledge of professionals, their working conditions and their expectations regarding the benefit of PR protocols are also factors that condition patient access.

Conclusions: The interprofessional training of physicians and physiotherapists, the implementation of flexible protocols according to patient conditions, and the organizational and intersectoral measures of the health system can facilitate accessibility to PR by patients.

Keywords: Chronic Obstructive Pulmonary Disease; Physical Therapy Modalities; Health Equity (MeSH).

Rigo A, Paz-Lourido B. ¿Por qué la rehabilitación respiratoria no llega a todos los pacientes de enfermedad pulmonar obstructiva crónica que lo necesitan? Revisión de la literatura. Rev. Fac. Med. 2019;67(2):325-32. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.67252>.

Rigo A, Paz-Lourido B. [Why does not pulmonary rehabilitation reach all Chronic Obstructive Pulmonary Disease patients who need it? Literature review]. Rev. Fac. Med. 2019;67(2):325-32. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.67252>.

Introducción

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) es un trastorno crónico y progresivo caracterizado por una limitación persistente del flujo aéreo que se asocia a una respuesta inflamatoria pulmonar anómala (1). Las exacerbaciones y la comorbilidad contribuyen a la severidad global en el paciente, cuyos síntomas más comunes (disnea, producción excesiva de esputo y tos crónica) llegan a dificultar, e incluso imposibilitar, las actividades de la vida diaria por el esfuerzo que suponen al paciente (2).

A pesar de ser una enfermedad prevenible y tratable, la EPOC es una de las patologías que causa mayor mortalidad en todo el mundo (3,4). El diagnóstico precoz y un tratamiento adecuado son vitales para prevenir o mejorar los síntomas, reducir la frecuencia y severidad de las reagudizaciones y mejorar la calidad de vida y la tolerancia al ejercicio para, en definitiva, alargar la supervivencia (5-7).

El principal factor de riesgo de la EPOC es el consumo de tabaco (8). La prevalencia de esta enfermedad aumenta con la edad (9), incrementándose en los últimos años en mujeres (10). Otros elementos que influyen en el desarrollo de la enfermedad incluyen factores genéticos (11), desarrollo pulmonar (12), exposición a polución o contaminantes (13,14) y presencia de otras afectaciones como asma (15), bronquitis crónica (16) o infecciones (17,18). La EPOC es a menudo de diagnóstico tardío y se detecta en estadios ya avanzados, cuando se producen más exacerbaciones y más ingresos hospitalarios; esta situación incrementa el coste personal, económico y social de la enfermedad (19-24).

El tratamiento de la EPOC se fundamenta en medidas farmacológicas y no farmacológicas como la rehabilitación respiratoria (RR) (25), la cual es definida como una intervención integral basada en una evaluación minuciosa del paciente, seguida de terapias adaptadas a este. La RR incluye entrenamiento al ejercicio, medidas educativas y otras acciones dirigidas a mejorar la condición física y psicológica de los pacientes (26,27); de esta manera, es una de las estrategias terapéuticas más importantes y requiere un estudio pormenorizado de la situación de cada sujeto y una intervención interprofesional (28-30).

La literatura científica pone de manifiesto que los beneficios de la RR incluyen mejora de la tolerancia al ejercicio y reducción de la disnea, lo que contribuye a la mejora de la calidad de vida y a la reducción de la mortalidad (1,25,31-33). En paralelo, esto implica una reducción de las readmisiones hospitalarias y contribuye a hacer de la RR una de las estrategias más costo-efectivas en el tratamiento de la EPOC (28,33).

Los conocimientos adquiridos en los últimos años sobre el tratamiento de la EPOC requieren una adecuada transferencia a la práctica clínica (34). Fruto de la investigación en este ámbito, se han elaborado guías de práctica clínica (GPC) donde la RR destaca como una de las recomendaciones con mayor evidencia en todas las etapas de la enfermedad (1,35-37). La puesta en práctica de estas guías puede suponer importantes beneficios, no solo para los pacientes afectados sino también para el sistema sanitario en general. Sin embargo, el hecho de disponer de GPC o criterios orientadores para su práctica no necesariamente asegura que se esté trasladando a la práctica la evidencia disponible (38). Por el contrario, hoy se sabe que a pesar de los esfuerzos realizados por los diferentes colectivos profesionales todavía existen dificultades para la implementación de las GPC (39,40), por lo que se requieren estudios que analicen los posibles factores que están influyendo en el déficit de transferencia del conocimiento científico a la práctica real con los pacientes.

En distintos estudios sobre abordaje de personas con EPOC se evidencia un desequilibrio entre pacientes candidatos a recibir RR y pacientes efectivamente tratados mediante esta terapia, lo que pone de manifiesto la existencia de dificultades en el acceso a este servicio. Dependiendo del contexto, la falta de acceso puede deberse a una insuficiente existencia de recursos humanos y materiales o a una desigual distribución de los mismos. Otra causa posible, en el caso de que estos recursos estén disponibles, puede ser una infrutilización en particular en estadios iniciales de la enfermedad (36,40-41).

Teniendo en cuenta lo anterior, la pregunta que se pretendió responder con esta revisión fue ¿Cuáles son los factores que actúan como barreras para el acceso de los pacientes con EPOC a servicios de RR cuando están indicados y disponibles?

Materiales y métodos

Se realizó una revisión sistematizada de la literatura publicada en inglés y español entre los años 2006 y 2018 en las bases de datos PubMed, PEDro, SciELO e IBECS. A fin de ajustar la búsqueda, se utilizaron los términos “COPD”, “chronic obstructive pulmonary disease”, “chronic obstructive lung disease”, “physical therapy modalities”, “rehabilitation”, “health services accessibility”, “patient”, y sus correlativos en español, en sus múltiples combinaciones.

Como criterios de inclusión se tuvieron en cuenta artículos que trataran sobre EPOC y RR desde los siguientes enfoques: condicionantes para el acceso de pacientes a programas de RR, percepciones de los profesionales de referencia en los programas de RR como los médicos y los fisioterapeutas, percepciones de pacientes sobre el acceso a programas de RR y estudios sobre la implantación de las GPC en RR. Por su parte, mediante los criterios de exclusión se descartaron los artículos que trataran sobre rehabilitación de patologías diferentes de EPOC o tratamientos de EPOC diferentes de la RR; que tuvieran en cuenta una perspectiva de profesional distinta a médicos y fisioterapeutas; que profundizaran en técnicas concretas de fisioterapia respiratoria; que fueran revisiones de programas de RR sin incidir en el acceso a los mismos, estudios sobre EPOC y de patologías asociadas (asma, síndrome de apnea-hipopnea obstructivo del sueño) o descripciones genéricas de la implantación de RR en diferentes niveles asistenciales (hospitalario, ambulatorio, domiciliario); que usaran modalidades asistenciales no presenciales (seguimiento telefónico) o en poblaciones especiales (niños), y que el texto completo estuviera en un idioma distinto del inglés o el español.

En una primera fase se procedió al descarte de artículos repetidos o aquellos que tras la lectura del resumen no cumplían los criterios de inclusión. En una segunda fase se realizó una lectura crítica de los artículos restantes teniendo en cuenta las listas de chequeo según la metodología seguida por cada artículo (42). La información obtenida se distribuyó en tres categorías según estuviese relacionada con los pacientes, los profesionales médicos o los fisioterapeutas.

Resultados

Tras la aplicación de los descriptores en las bases de datos, se obtuvieron 373 artículos potencialmente adecuados; una vez seguido el procedimiento antes descrito, solo 11 fueron seleccionados. Se incluyeron estudios cuyo objetivo de investigación fuera la identificación de barreras para el acceso de pacientes de EPOC a programas de RR y aquellos en los que, teniendo inicialmente otro objetivo, este fue uno de los hallazgos (Figura 1).

El tipo de artículos seleccionados y sus características principales se encuentra en la Tabla 1.

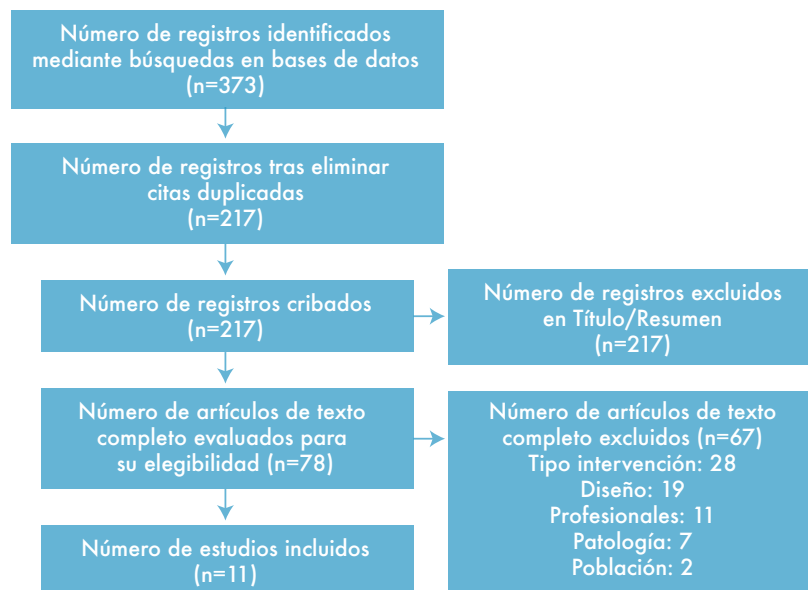


Figura 1. Diagrama de flujo con los resultados de la búsqueda.
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 1. Características de los artículos seleccionados.

Referencia	País	Diseño	Participantes	Método	Objetivo
Durán-Palomino & Vargas-Pinilla (43)	Colombia	Cualitativo fenomenológico	Pacientes Médicos	Entrevistas individuales semiestructuradas	Identificar experiencias de los médicos en el manejo de pacientes con EPOC y su relación con las recomendaciones de la GOLD. Percepción de los pacientes sobre la atención ambulatoria recibida.
Johnston & Grimmer-Soers (44)	Australia	Revisión sistemática	Pacientes Médicos	Revisión de la literatura	Describir las barreras existentes en la implementación de programas de RR.
Johnston <i>et al.</i> (45)	Australia	Cualitativo fenomenológico y cuantitativo observacional	Pacientes Médicos	Entrevistas individuales semiestructuradas (pacientes y médicos) Análisis de la historia clínica (pacientes)	Indagar en la experiencia con la enfermedad (pacientes) e identificar las perspectivas en la implantación de las recomendaciones sobre EPOC (médicos).
Johnston <i>et al.</i> (46)	Australia	Cualitativo fenomenológico y cuantitativo observacional	Pacientes	Entrevista y análisis de la historia clínica	Indagar sobre la experiencia en el proceso de derivación y participación en programas de RR.
de Sousa-Pinto <i>et al.</i> (47)	España	Cualitativo fenomenológico	Pacientes	Entrevistas individuales semiestructuradas	Identificar la percepción del paciente sobre EPOC y sobre la RR domiciliaria.
Thorpe <i>et al.</i> (48)	Australia	Cualitativo fenomenológico	Pacientes	Entrevistas individuales semiestructuradas	Examinar las experiencias con la actividad física y la RR después de una exacerbación de EPOC
Johnston <i>et al.</i> (49)	Australia	Cualitativo fenomenológico	Médicos	Entrevistas individuales semiestructuradas	Comparar la actuación de los médicos en relación a diferentes recomendaciones terapéuticas.
Glaab <i>et al.</i> (50)	Alemania	Cuantitativo Observacional	Médicos	Cuestionario	Identificar el nivel de conocimientos de la EPOC, de las GPC y de la práctica médica en la gestión del EPOC.
Johnston <i>et al.</i> (51)	Australia	Cualitativo fenomenológico	Médicos	Entrevistas individuales semi-estructuradas	Obtener la perspectiva de los médicos en relación a la RR.
Simms <i>et al.</i> (52)	Canadá	Revisión de la literatura	Fisioterapeutas	Revisión de la literatura	Proporcionar una visión general de las barreras para la PBE y desarrollar una intervención para fomentar la prescripción de entrenamiento muscular inspiratorio en pacientes con EPOC.
Van der Wees <i>et al.</i> (53)	Países Bajos	Cuantitativo observacional	Fisioterapeutas	Cuestionario	Desarrollar un instrumento para determinar las barreras y facilitadores para la implantación de GPC para la EPOC.

EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; GOLD: Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease; RR: rehabilitación respiratoria; PBE: práctica basada en la evidencia; GPC: guías de práctica clínica.
Fuente: Elaboración propia.

Factores relativos a los pacientes

De los 11 artículos incluidos en esta revisión, 6 se refieren de forma particular a las barreras identificadas por pacientes (43-48), las cuales

corresponden a dificultades en el acceso físico al servicio de RR, al ambiente, a la condición de salud y la percepción o creencias sobre la RR.

En cuanto a las barreras relativas a dificultades en el acceso físico, el impedimento más recurrente que se ha hallado en esta revisión es

el asociado al transporte (44-48). Johnston *et al.* (45) incluyen como dificultad de acceso las molestias ocasionadas para llegar al centro de rehabilitación, horarios inflexibles y problemas en el transporte. Thorpe *et al.* (48) también describen las dificultades de transporte como una barrera mayor e incluyen la carga económica que suponen el parqueo de pago o el servicio de taxi, así como la dificultad para cargar el suministrador de oxígeno portátil.

Los factores ligados al ambiente como el frío y otras condiciones meteorológicas adversas en general (44,48) son otras variables que limitan el acceso de los pacientes con EPOC a la RR. Destaca de forma particular la presencia en el ambiente de polen o polvo como elementos particularmente limitantes (48).

Las barreras relativas al estado de salud del paciente pueden deberse a las dificultades asociadas al deterioro físico derivado de la EPOC u otras afectaciones. Así, estos factores limitantes aparecen con frecuencia en relación con la reagudización de los síntomas respiratorios (46,48), la presencia de comorbilidades (45,46,48) o por sensación de cansancio o discapacidad (44-46). La depresión, la ansiedad, la edad avanzada de los pacientes y la condición física general—ligada en muchos casos a la necesidad de oxigenoterapia—, se incluyen como otras dificultades para participar en un programa de RR (44,48).

La falta de conocimiento o la percepción de un beneficio insuficiente de la RR es una barrera que mencionan distintos autores (43-46,48) y que afecta el deseo de iniciar un programa y su adherencia (46). También se incide en la influencia de las experiencias negativas previas en programas de RR, debido tanto a la falta de seguimiento por parte de un profesional de la salud como a la poca adecuación del programa o la mala organización a nivel administrativo del mismo (44,48). La falta de conocimiento específico de los pacientes sobre la RR puede, por tanto, condicionar el tratamiento de la EPOC (43,45,46). En sentido contrario, la creencia de los beneficios para la salud tanto de la actividad física como de la RR es un factor facilitador clave para la adherencia de los pacientes al tratamiento (44,45,47).

Los elementos facilitadores para el seguimiento de un programa de RR que concretan Thorpe *et al.* (48) son los sociales, con las subcategorías apoyo social, rutina y aficiones; los personales, que incluyen la sensación de bienestar, los objetivos y las motivaciones, y los de acceso a recursos sanitarios y profesionales de la salud. La ausencia de estos elementos puede considerarse una barrera a tener en cuenta.

Mientras que el apoyo de la familia y amigos o la recomendación de los profesionales de la salud favorece la participación en programas de RR (44), la falta de apoyo del entorno social o el tener otras responsabilidades como el cuidado de un familiar lo obstaculiza, convirtiéndose en una barrera para el acceso efectivo a los tratamientos (42-46).

Otras barreras citadas con menor frecuencia, pero que aparecen en los artículos seleccionados, son el nivel educativo (43,44) y sociocultural del paciente (43) o el rehusarse a participar en actividades grupales (46).

Factores relativos al personal médico

En cuanto a factores relativos al personal médico, se seleccionaron seis artículos (43-45,49-51). Diferentes estudios coinciden en la baja prescripción de la RR por parte de los médicos en comparación con la prescripción de otras recomendaciones de las GPC de esta enfermedad (43,45,49,50). Los motivos de esta baja aplicación de una recomendación con tanta evidencia científica varían según el tipo de especialización del personal médico. Así, diversos investigadores destacan que entre los facultativos de atención primaria

o generalistas puede existir una falta de familiaridad, de conocimiento o de conciencia sobre la RR y su impacto en los pacientes con EPOC (43,45,51), lo que no se da entre médicos especialistas. Sin embargo, el mejor conocimiento que manifiestan los facultativos no necesariamente implica una mayor prescripción de la RR en enfermos de EPOC (43,50); también influye la percepción de los médicos de una insuficiente capacidad del paciente para realizar la RR o la consideración de que el beneficio esperado para este no le compensará el esfuerzo que le supondrá (51).

Otras limitaciones percibidas por profesionales médicos para el acceso de los pacientes de EPOC a los servicios de RR tienen que ver con factores organizacionales del sistema de salud en general o del centro sanitario en particular. Así, una barrera identificada en estudios de diferentes contextos incide en las dificultades en el proceso de derivación, la falta de tiempo disponible para este proceso asistencial asociada a la sobrecarga de trabajo y la disponibilidad de servicios de rehabilitación bien dotados (43-45,51).

Factores relativos a los fisioterapeutas

Del total de artículos incluidos en la revisión, tan solo dos se refieren en específico a los obstáculos para el acceso a la RR para los enfermos de EPOC en relación a los fisioterapeutas (52,53). Entre las barreras percibidas por este colectivo, el estudio de Simms *et al.* (52) destaca las dificultades para el acceso a las evidencias disponibles sobre el manejo específico de los pacientes con EPOC, lo que contribuye a una minimización de los posibles beneficios percibidos de la RR y de su reconocimiento como un tratamiento efectivo.

Además de las citadas restricciones en el acceso a evidencias, se menciona la calidad de la investigación sobre RR, tanto en su dimensión metodológica como en la difusión de la información. Así, las publicaciones específicas sobre programas de RR dirigidos a pacientes con EPOC pueden aportar detalles insuficientes sobre las características de la población diana y sobre el tratamiento, lo que dificulta a los fisioterapeutas replicar o adaptar los procedimientos a la propia práctica clínica (52).

Por otra parte, el estudio de van der Wees *et al.* (53), referente a la valoración de la implantación de las GPC por los fisioterapeutas, detectó que las de EPOC pueden ayudar en la toma de decisiones individuales y facilitar la inclusión de las preferencias de los pacientes. En este estudio, los fisioterapeutas declararon tener suficientes habilidades y conocimientos para su aplicación, disponiendo del apoyo de los médicos especialistas en mayor medida que el de los médicos de familia.

El escaso apoyo del equipo médico, la limitación de recursos o equipamiento, la complejidad de las normas administrativas para aprobar nuevos procedimientos y la negativa de los otros miembros del equipo multidisciplinar se encuentran entre las barreras que, según los fisioterapeutas, limitan un mayor desarrollo de la RR (52). Las cuestiones de carácter económico también aparecen como barrera a este nivel, pues, dependiendo del sistema sanitario de cada país, los fisioterapeutas pueden cobrar en función del tratamiento ofrecido, siendo la RR un tratamiento especializado que puede consumir un tiempo relativamente alto incrementando su coste y con ello limitando el acceso (53).

Tanto el estudio de Simms *et al.* (52) como el de van der Wees *et al.* (53) coinciden en señalar que la falta de tiempo asociada a la sobrecarga de trabajo de los fisioterapeutas es otra barrera que puede dificultar el acceso de los pacientes a la RR.

Discusión

La RR es uno de los pilares en las GPC para el tratamiento de la EPOC y, sin embargo, la falta de acceso a la misma resulta una problemática

actual que se evidencia en estudios realizados en distintos contextos internacionales (54). Disponer de la información y el conocimiento sobre la enfermedad, su diagnóstico y las posibilidades terapéuticas con evidencia científica es crucial para la toma de decisiones de todos los colectivos, lo que coincide con otros estudios previos sobre el manejo de la EPOC (55,56). Para los pacientes, esta información puede ser determinante para desarrollar en sí mismos una opinión positiva del tratamiento, facilitando la incorporación al programa de RR, mientras que para médicos y fisioterapeutas puede resultar un elemento clave para derivar y tratar de forma adecuada en estos servicios (38).

Sin embargo, la falta de información y formación de los profesionales que pone de manifiesto el estudio de Durán-Palomino *et al.* (43) ilustra la importancia de reforzar este aspecto en los programas formativos del personal facultativo. En este sentido, puede ser útil reforzar la formación del personal médico y de los fisioterapeutas con estudios clínicos que recojan no solo los indicadores fisiológicos que avalen los beneficios de la RR, sino también que ilustren el impacto en calidad de vida de los pacientes a partir de sus propias experiencias con los programas.

de Sousa-Pinto *et al.* (47), en su estudio cualitativo sobre la autopercepción de la eficacia de la RR (en este caso domiciliaria), indican que los pacientes experimentaron, además de cambios anatomofisiológicos, una disminución del miedo a la muerte por asfixia, mejora del control sobre la propia vida, reducción del estado de dependencia y mejora en la autoestima, la sensación de felicidad, el deseo de vivir y el sentido de “normalidad”.

Si bien parece que la adecuada información sobre los programas de RR es importante para facilitar el acceso, puede ser insuficiente si existen otros elementos considerados como barreras; entre estos elementos se enumeran las dificultades relacionadas con la propia patología del paciente, su condición física, su ambiente o entorno social, aspectos que también dificultan el desarrollo de estudios clínicos (57).

No obstante, teniendo en cuenta que la barrera asociada al transporte hacia hospital o centro de RR es una de las más relevantes para los pacientes, parece necesario contemplar el desarrollo de programas comunitarios y domiciliarios que faciliten el acceso real a los programas de tratamiento, más allá del espacio donde se realicen (58), dado que estos parecen aportar los mismos beneficios, pero tienen mayor disponibilidad para el paciente (58,59).

En cualquier caso, se han de tener en cuenta los condicionantes de salud pública derivados de la planificación urbana para evitar desigualdades geográficas y sociales y para facilitar un acceso equitativo a este servicio, independiente del lugar donde residen los pacientes o donde se ubique su red de apoyo social (60). Fomentar la educación para la salud y el asesoramiento continuado para mejorar el autocuidado y el control sobre la enfermedad puede ser otra medida, la cual puede contar con el soporte de las tecnologías de la información y la comunicación (61).

Es destacable que los profesionales identifican diferentes motivos para una mayor o menor implicación en los programas de RR, lo que pone de manifiesto la necesidad de acciones multisectoriales e interdisciplinarias para incrementar el acceso de los pacientes a estos programas desde un enfoque más centrado en el paciente que contemple su situación psicoemocional y familiar (62-64).

Los estudios considerados para esta revisión provienen de diferentes contextos internacionales con distintos sistemas sanitarios. En algunos artículos la falta de detalles sobre el contexto o la descripción del sistema de salud estudiado dificulta la transferibilidad de los resultados; esta situación puede ocultar barreras derivadas del sistema de provisión de servicios a través de sistemas de aseguramiento de

salud públicos o privados, por lo que la descripción del contexto y los recursos disponibles es fundamental (55,65,66).

Comprender las dificultades que pueden obstaculizar la participación de los pacientes en un tratamiento evidenciado como efectivo y beneficioso, como es la RR, ha de servir de aliciente para que el equipo sanitario tenga una actitud positiva hacia este tratamiento.

No solo el conocimiento de los profesionales de salud, sino también una actitud positiva hacia esta terapéutica y una motivación profesional son cruciales porque la manera en que el profesional sanitario explica y anima a los pacientes a participar en los programas de RR puede ser un factor que incide en su participación y adherencia (67). En este sentido, es crucial diseñar de forma conjunta la terapéutica más adecuada para cada paciente a partir de sus necesidades concretas e individuales, por lo que es también necesario el desarrollo de protocolos sencillos, flexibles y aplicables, esto para evitar una complejidad del programa que puede en sí misma convertirse en una barrera para el acceso efectivo a los pacientes.

Por otra parte, si bien a partir del estudio de las barreras para el acceso a los programas de RR se puede extraer una buena parte de los aspectos que la facilitan, sería interesante fomentar estudios cuantitativos y cualitativos para indagar sobre elementos facilitadores y evaluar las medidas implementadas con el fin de recabar la mayor información posible sobre cómo mejorar el acceso de los pacientes a esta modalidad terapéutica. En particular, el reducido número de estudios relativos a los fisioterapeutas en el marco de la RR ha de orientar líneas futuras de investigación. Entonces, parece relevante determinar el estado de salud psíquica y emocional de los pacientes candidatos a RR, pues una baja autopercepción del estado de salud o la existencia de depresión (68-71) puede incidir en su acceso y adherencia, lo que abre vías para nuevas investigaciones en esta temática.

Conclusiones

En esta revisión de la literatura se destaca que los factores que pueden incidir en la participación efectiva de los pacientes con EPOC en los programas de RR son múltiples, y por tanto esta problemática requiere enfoques diversos. Se destacan barreras que afectan al paciente en su contexto social (transporte, estado de salud real y percibido, percepción de beneficio esperado, red de apoyo, entre otras) y al sistema sanitario. En relación a este último aspecto, y teniendo en cuenta el rol de los principales profesionales relacionados con los programas de RR (médicos y fisioterapeutas), se destacan los aspectos educativos y organizativos.

Si bien cada contexto ha de determinar cuáles son los factores específicos que condicionan el acceso de los pacientes a sus programas de RR existentes, parece relevante acompañar su implementación con acciones orientadas a la equidad del sistema de salud de forma que la ubicación de las instalaciones sanitarias, la complejidad de los programas o la organización del trabajo profesional no provoquen una falta de acceso real de los pacientes a los programas.

En cuanto a la práctica clínica, la existencia de protocolos y estándares para la aplicación de la RR en pacientes con EPOC es clave, sin embargo es necesario, por un lado, incluir las posibles dificultades para su implementación y las recomendaciones para resolverlas y, por el otro, fomentar el estudio del contexto y las inercias del sistema donde se aplicará el protocolo para determinar barreras derivadas de la gestión y dinámicas de cada centro; todo esto debe hacerse valorando la posibilidad de desarrollar programas domiciliarios y comunitarios cercanos y sensibles a la realidad del paciente y entorno familiar. Aun así, existen otros factores ligados al medio ambiente, a la planificación urbana y a determinantes sociales de la salud que requieren acciones intersectoriales de mayor alcance.

Conflicto de intereses

Ninguno declarado por los autores.

Financiación

Ninguna declarada por los autores.

Agradecimientos

Ninguno declarado por los autores.

Referencias

- Global Strategy for the Diagnosis, Management and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease (GOLD). Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. GOLD; 2017 [cited 2017 Mar 7]. Available from: <https://bit.ly/2eBHej3>.
- World Health Organization (WHO). Chronic obstructive pulmonary disease (COPD). Geneva: WHO; 2015 [cited 2016 May 11]. Available from: <https://bit.ly/2rHTZIL>.
- Lopez AD, Murray CC. The global burden of disease, 1990-2020. *Nat Med*. 1998;4(11):1241-43. <http://doi.org/bthd9v>.
- Lozano R, Naghavi M, Foreman K, Lim S, Shibuya K, Aboyans V, et al. Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet* 2012;380(9859):2095-128. <http://doi.org/j3w>.
- Celli BR, MacNee W; ATS/ERS Task Force. Standards for the diagnosis and treatment of patients with COPD: a summary of the ATS/ERS position paper. *Eur Respir J*. 2004;23(6):932-46. <http://doi.org/d6ck2b>.
- Miravittles M, de la Roza C, Naberan K, Lamban M, Gobartt E, Martín A, et al. Problemas con el diagnóstico de la EPOC en atención primaria. *Arch Bronconeumol*. 2006;42(1):3-8. <http://doi.org/dbhhfc>.
- Celli BR, Barnes PJ. Exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Eur Respir J*. 2007;29(6):1224-38. <http://doi.org/bn4khr>.
- Jiménez-Ruiz CA, Masa F, Miravittles M, Gabriel R, Viejo JL, Villasante C, et al. Smoking characteristics: differences in attitudes and dependence between healthy smokers and smokers with COPD. *Chest*. 2001;119(5):1365-70. <http://doi.org/dgcjnx>.
- Mercado N, Ito K, Barnes PJ. Accelerated ageing of the lung in COPD: new concepts. *Thorax* 2015;70(5):482-9. <http://doi.org/f68cmg>.
- Landis SH, Muellerova H, Mannino DM, Menezes AM, Han MK, van der Molen T, et al. Continuing to Confront COPD International Patient Survey: methods, COPD prevalence, and disease burden in 2012-2013. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2014;9:597-611. <http://doi.org/c36d>.
- Stoller JK, Aboussouan LS. Alpha1-antitrypsin deficiency. *Lancet*. 2005;365(9478):2225-36. <http://doi.org/dktrcb>.
- Lawlor DA, Ebrahim S, Davey-Smith G. Association of birth weight with adult lung function: findings from the British Women's Heart and Health Study and a meta-analysis. *Thorax*. 2005;60(10):851-8. <http://doi.org/fdhtj9>.
- Paulin LM, Diette GB, Blanc PD, Putcha N, Eisner MD, Kanner RE, et al. Occupational exposures are associated with worse morbidity in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 2015;191(5):557-65. <http://doi.org/f65h43>.
- Gan WQ, FitzGerald JM, Carlsten C, Sadatsafavi M, Brauer M. Associations of ambient air pollution with chronic obstructive pulmonary disease hospitalization and mortality. *Am J Respir Crit Care Med*. 2013;187(7):721-7. <http://doi.org/f4tdh3>.
- McGeachie MJ, Yates KP, Zhou X, Guo F, Sternberg AL, Van Natta ML, et al. Patterns of Growth and Decline in Lung Function in Persistent Childhood Asthma. *N Engl J Med*. 2016;374(19):1842-52. <http://doi.org/f8k323>.
- Guerra S, Sherrill DL, Venker C, Ceccato CM, Halonen M, Martínez FD. Chronic bronchitis before age 50 years predicts incident airflow limitation and mortality risk. *Thorax*. 2009;64(10):894-900. <http://doi.org/frsc9t>.
- Menezes AM, Hallal PC, Perez-Padilla R, Jardim JR, Muiño A, Lopez MV, et al. Tuberculosis and airflow obstruction: evidence from the PLATINO study in Latin America. *Eur Respir J*. 2007;30(6):1180-5. <http://doi.org/b2jpp9>.
- Jordan TS, Spencer EM, Davies P. Tuberculosis, bronchiectasis and chronic airflow obstruction. *Respirology*. 2010;15(4):623-8. <http://doi.org/c9rmc>.
- Miravittles M, Soriano JB, García-Río F, Munoz L, Duran-Tauleria E, Sanchez G, et al. Prevalence of COPD in Spain: impact of undiagnosed COPD on quality of life and daily life activities. *Thorax*. 2009;64(10):863-8. <http://doi.org/bd2p9p>.
- van Weel C. Underdiagnosis of asthma and COPD: is the general practitioner to blame? *Monaldi Arch Chest Dis*. 2002;57(1):65-8.
- Kim J, Lee TJ, Kim S, Lee E. The economic burden of chronic obstructive pulmonary disease from 2004 to 2013. *J Med Econ*. 2016;19(2):103-10. <http://doi.org/c362>.
- Foster TS, Miller JD, Marton JP, Caloyeras JP, Russell MW, Menzin J. Assessment of the Economic Burden of COPD in the U.S.: A Review and Synthesis of the Literature. COPD. 2006;3(4):211-8. <http://doi.org/dqh6t9>.
- Toy EL, Gallagher KF, Stanley EL, Swensen AR, Duh MS. The Economic Impact of Exacerbations of Chronic Obstructive Pulmonary Disease and Exacerbation Definition: A Review. *COPD*. 2010;7(3):214-28. <http://doi.org/bntkpp>.
- Halbert RJ, Natoli JL, Gano A, Badamgarav E, Buist AS, Mannino DM. Global burden of COPD: systematic review and meta-analysis. *Eur Respir J*. 2006;28(3):523-32. <http://doi.org/bb2v44>.
- Lacasse Y, Goldstein R, Lasserson T, Martin S. Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2009;(4):CD003793. <http://doi.org/fhbcn5>.
- Nici L, Donner CL, Wouters E, Zuwallack R, Ambrosino N, Bourbeau J, et al. American Thoracic Society/European Respiratory Society statement on pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med*. 2006;173:1390-413. <http://doi.org/fvffq6>.
- Spruit MA, Singh SJ, Garvey C, ZuWallack R, Nici L, Rochester C, et al. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med*. 2013;188(8):e13-64. <http://doi.org/c363>.
- Vogiatzis I, Rochester CL, Spruit MA, Troosters T, Clini EM. Increasing implementation and delivery of pulmonary rehabilitation: key messages from the new ATS/ERS policy statement. *Eur Respir J*. 2016;47(5):1336-41. <http://doi.org/c364>.
- Garvey C, Bayles MP, Hamm LF, Hill K, Holland A, Limberg TM, et al. Pulmonary Rehabilitation Exercise Prescription in Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Review of Selected Guidelines: An official statement from the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. *J Cardiopulm Rehabil Prev*. 2016;36(2):75-83. <http://doi.org/c365>.
- González-Doniz L, Souto-Camba S. La Fisioterapia Respiratoria en España: una aproximación a su realidad. *Rev Iberoam Fisioter Kinesol*. 2005;8(2):45-7. <http://doi.org/bvsn8q>.
- Paz-Fernández E, López-García A, González-Doniz L, Souto-Camba S, Fernández-Cervantes R. Efectos de la rehabilitación pulmonar de corta duración en pacientes con EPOC. *Fisioterapia*. 2015;37(5):246-56. <http://doi.org/f2598k>.
- McCarthy B, Casey D, Devane D, Murphy K, Murphy E, Lacasse Y. Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;2(2):CD003793. <http://doi.org/f64mbh>.

33. **Puhan MA, Gimeno-Santos E, Cates CJ, Troosters T.** Pulmonary rehabilitation following exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016;12:CD005305. <http://doi.org/f9j3f7>.
34. **Pierson DJ.** Translating new understanding into better care for the patient with chronic obstructive pulmonary disease. *Respir Care.* 2004;49(1):99-109.
35. National Collaborating Centre for Chronic Conditions. Chronic obstructive pulmonary disease. National clinical guideline on management of chronic obstructive pulmonary disease in adults in primary and secondary care. *Thorax.* 2004;59(Suppl 1):1-232.
36. **Miravittles M, Soler-Cataluña JJ, Calle M, Molina J, Almagro P, Quintano JA, et al.** Guía española de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (GesEPOC) 2017. Tratamiento farmacológico en fase estable. *Arch Bronconeumol.* 2017;53(6):324-35. <http://doi.org/c499>.
37. **Grol R, Grimshaw J.** From best evidence to best practice: Effective implementation of change in patients' care. *Lancet.* 2003;362(9391):1225-30. <http://doi.org/bhnpmf>.
38. **Güell MR, Cejudo P, Rodríguez-Trigo G, Gàldiz JB, Casolive V, Requeiro M, et al.** Standards for quality care in respiratory rehabilitation in patients with chronic pulmonary disease. Quality Healthcare Committee. Spanish Society of Pneumology and Thoracic Surgery (SEPAR). *Arch Bronconeumol.* 2012;48(11):396-404. <http://doi.org/f2jshb>.
39. **de Lucas-Ramos P, López-Martín S, Rodríguez-González-Moro JM.** Limitaciones del tratamiento actual: necesidades no cubiertas en el tratamiento de la EPOC. *Arch Bronconeumol.* 2010;46(Supl 10):8-13. <http://doi.org/d2s3nk>.
40. **Miranda G, Gómez A, Pleguezuelos E, Capellas L.** Rehabilitación respiratoria en España. Encuesta SORECAR. *Rehabilitación.* 2011;45(3):247-55. <http://doi.org/bhnd92>.
41. **Landry MD, Hamdan E, Al Mazeedi S, Brooks D.** The precarious balance between 'supply' and 'demand' for health care: the increasing global demand for rehabilitation service for individuals living with chronic obstructive pulmonary disease. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis.* 2008;3(3):393-6. <http://doi.org/c367>.
42. **Baker A, Young K, Potter J, Madan I.** A review of grading systems for evidence-based guidelines produced by medical specialties. *Clin Med (Lond).* 2010;10(4):358-63. <http://doi.org/c5bb>.
43. **Durán-Palomino D, Vargas-Pinilla OC.** La EPOC: concepto de los usuarios y médicos tratantes respecto al manejo y plan de atención. *Rev Cienc Salud Bogotá.* 2008;6(1):16-25.
44. **Johnston K, Grimmer-Somers K.** Pulmonary rehabilitation: overwhelming evidence but lost in translation? *Physiother Can.* 2010;62(4):368-73. <http://doi.org/cn3j7r>.
45. **Johnston K, Grimmer-Somers K, Young M, Antic R, Frith P.** Which chronic obstructive pulmonary disease care recommendations have low implementation and why? A pilot study. *BMC Res Notes.* 2012;5:652. <http://doi.org/gb3mzd>.
46. **Johnston K, Young M, Grimmer K, Antic R, Frith P.** Frequency of referral to and attendance at a pulmonary rehabilitation programme amongst patients admitted to a tertiary hospital with chronic obstructive pulmonary disease. *Respirology.* 2013;18(7):1089-94. <http://doi.org/c368>.
47. **de Sousa-Pinto JM, Martín-Nogueras A, Nations M.** Illness experiences of persons with chronic obstructive pulmonary disease: self-perceived efficacy of home-based pulmonary rehabilitation. *Cad Saúde Pública.* 2014;30(6):1270-80. <http://doi.org/c369>.
48. **Thorpe O, Kumar S, Johnston K.** Barriers to and enablers of physical activity in patients with COPD following a hospital admission: a qualitative study. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis.* 2014;9:115-28. <http://doi.org/gbfj9n>.
49. **Johnston KN, Young M, Grimmer-Somers KA, Antic R, Frith PA.** Why are some evidence-based care recommendations in chronic obstructive pulmonary disease better implemented than others? Perspectives of medical practitioners. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis.* 2011;6:659-67. <http://doi.org/dzdf4kk>.
50. **Glaab T, Vogelmeier C, Hellmann A, Buhl R.** Guideline-based survey of outpatient COPD management by pulmonary specialists in Germany. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis.* 2012;7:101-8. <http://doi.org/c37b>.
51. **Johnston KN, Young M, Grimmer KA, Antic R, Frith PA.** Barriers to, and facilitators for, referral to pulmonary rehabilitation in COPD patients from the perspective of Australian general practitioners: a qualitative study. *Prim Care Respir J.* 2013;22(3):319-24. <http://doi.org/f49pr8>.
52. **Simms AM, Li LC, Reid WD.** Development of a theory-based intervention to increase prescription of inspiratory muscle training by health professionals in the management of people with chronic obstructive pulmonary disease. *Physiother Can.* 2011;63(3):315-23. <http://doi.org/crv5hv>.
53. **van der Wees PJ, Zegers CA, de Die SE, Hendriks EJ, Nijhuis-van der Sanden MW, de Bie RA.** Developing a questionnaire to identify perceived barriers for implementing the Dutch physical therapy COPD clinical practice guideline. *BMC Health Serv Res.* 2013;13:159. <http://doi.org/gb358h>.
54. **Desveaux L, Janaudis-Ferreira T, Goldstein R, Brooks D.** An international comparison of pulmonary rehabilitation: a systematic review. *COPD.* 2015;12(2):144-53. <http://doi.org/c37c>.
55. **Barr RG, Celli BR, Martinez FJ, Ries AL, Rennard SI, Reilly JJ Jr, et al.** Physician and patient perceptions in COPD: the COPD Resource Network Needs Assessment Survey. *Am J Med.* 2005;118(12):1415. <http://doi.org/cz7bs4>.
56. **Rodgers S, Dyas J, Molyneux AW, Ward MJ, Revill SM.** Evaluation of the information needs of patients with chronic obstructive pulmonary disease following pulmonary rehabilitation: a focus group study. *Chron Respir Dis.* 2007;4(4):195-203. <http://doi.org/bwew83>.
57. **Taylor R, Dawson S, Roberts N, Sridhar M, Partridge MR.** Why do patients decline to take part in a research project involving pulmonary rehabilitation? *Respir Med.* 2007;101(9):1942-6. <http://doi.org/dxbt9j>.
58. **Marciniuk DD, Brooks D, Butcher S, Debigare R, Dechman G, Ford G, et al.** Optimizing Pulmonary Rehabilitation in Chronic Obstructive Pulmonary Disease - Practical Issues: A Canadian Thoracic Society Clinical Practice Guideline. *Can Respir J.* 2010;17(4):159-68. <http://doi.org/c37d>.
59. **Sivori M.** El entrenamiento domiciliario en EPOC: ¿es posible? *Revista Americana de Medicina Respiratoria.* 2014;14(4):423-9.
60. **Steiner MC, Lowe D, Beckford K, Blakey J, Bolton CE, Elkin S, et al.** Socioeconomic deprivation and the outcome of pulmonary rehabilitation in England and Wales. *Thorax.* 2017;72(6):530-7. <http://doi.org/f9kpn6>.
61. **Selzler AM, Wald J, Sedeno M, Jourdain T, Janaudis-Ferreira T, Goldstein R, et al.** Telehealth pulmonary rehabilitation: A review of the literature and an example of a nationwide initiative to improve the accessibility of pulmonary rehabilitation. *Chron Respir Dis.* 2018;15(1):41-7. <http://doi.org/c37f>.
62. **Popa-Velea O, Purcarea VL.** Psychological factors mediating health-related quality of life in COPD. *J Med Life.* 2014;7(1):100-3.
63. **Johnson JL, Campbell AC, Bowers M, Nichol AM.** Understanding the social consequences of chronic obstructive pulmonary disease: the effects of stigma and gender. *Proc Am Thorac Soc.* 2007;4(8):680-2. <http://doi.org/bmwzpp>.
64. **Gysels M, Higginson IJ.** Access to services for patients with chronic obstructive pulmonary disease: the invisibility of breathlessness. *J Pain Symptom Manage.* 2008;36(5):451-60. <http://doi.org/d7nk24>.
65. **Hogg L, Garrod R, Thornton H, McDonnell L, Bellas H, White P.** Effectiveness, attendance, and completion of an integrated, system-wide pulmonary rehabilitation service for COPD: prospective observational study. *COPD.* 2012;9(5):546-54. <http://doi.org/f4rd2g>.
66. **Sundh J, Lindgren H, Hasselgren M, Montgomery S, Janson C, Stållberg B, et al.** Pulmonary rehabilitation in COPD - available resources and utilization in Swedish primary and secondary care. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis.* 2017;12:1695-1704. <http://doi.org/gbn5wr>.
67. **Arnold E, Bruton A, Ellis-Hill C.** Adherence to pulmonary rehabilitation: a qualitative study. *Respir Med.* 2006;100(10):1716-23. <http://doi.org/bm37cz>.

68. **Selzer AM, Simmonds L, Rodgers WM, Wong EY, Stickland MK.** Pulmonary rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease: predictors of program completion and success. *COPD*. 2012;9(5):538-45. <http://doi.org/f4rdxs>.
69. **Garrod R, Marshall J, Barley E, Jones PW.** Predictors of success and failure in pulmonary rehabilitation. *Eur Respir J*. 2006;27(4):788-94. <http://doi.org/d8jff6>.
70. **Kosteli MC, Heneghan NR, Roskell C, Williams SE, Adab P, Dickens AP, et al.** Barriers and enablers of physical activity engagement for patients with COPD in primary care. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2017;12:1019-31. <http://doi.org/c5bc>.
71. **Halding AG, Grov EK.** Self-rated health aspects among persons living with chronic obstructive pulmonary disease. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2017;12:1163-72. <http://doi.org/f94jjs>

ARTÍCULO DE REVISIÓN

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.64146>

Tratamiento farmacológico del conducto arterioso permeable en recién nacidos prematuros

Pharmacological treatment of patent ductus arteriosus in premature infants

Recibido: 19/04/2017. Aceptado: 15/09/2017.

Hellmann Adrián Escobar¹ • Gyhill Meneses-Gaviria¹ • Nataly Revelo-Jurado² • Julián Felipe Villa-Rosero¹ • Jhon Edison Ijaji-Piamba¹ Alexander Burbano-Imbachi¹ • Anuar Alonso Cedeño-Burbano³

¹ Hospital Universitario San José - Servicio de Urgencias - Popayán - Colombia.

² Universidad Libre - Facultad de Ciencias de La Salud - Programa de Medicina - Santiago de Cali - Colombia.

³ Universidad del Cauca - Facultad de Ciencias de la Salud - Departamento de Anestesiología - Programa de Especialización en Anestesiología - Popayán - Colombia.

Correspondencia: Anuar Alonso Cedeño-Burbano. Departamento de Anestesiología, Facultad de Medicina, Universidad del Cauca. Calle 6 No. 10N-143, Hospital Universitario San José de Popayán, piso 3. Teléfono: +57 3105287152. Popayán. Colombia. Correo electrónico: anuarcenedo@outlook.com.

| Resumen |

Introducción. Por lo general, el manejo farmacológico del conducto arterioso permeable (CAP) comprende inhibidores no selectivos de la enzima ciclooxigenasa, en especial indometacina e ibuprofeno. En años recientes también se ha sugerido al acetaminofén como alternativa terapéutica.

Objetivo. Realizar una revisión narrativa de la literatura acerca del manejo farmacológico del CAP.

Materiales y métodos. Se realizó una búsqueda estructurada de la literatura en las bases de datos ProQuest, EBSCO, ScienceDirect, PubMed, LILACS, Embase, Trip Database, SciELO y Cochrane Library con los términos “Ductus Arteriosus, patent AND therapeutics”; “Ductus Arteriosus, patent AND indometacin”; “Ductus Arteriosus, Patent AND ibuprofen”, y “Ductus Arteriosus, patent AND acetaminophen”. La búsqueda se hizo en inglés con sus equivalentes en español.

Resultados. Se encontraron 69 artículos con información relevante para llevar a cabo la presente revisión.

Conclusiones. En neonatos prematuros, la base del tratamiento farmacológico del CAP continúa siendo los inhibidores no selectivos de la ciclooxigenasa, indometacina e ibuprofeno, ambos con perfiles similares de seguridad y eficacia. La evidencia disponible sugiere que el acetaminofén podría constituir una alternativa útil para el manejo, pero resulta insuficiente para realizar recomendaciones definitivas respecto a la eficacia y seguridad de este medicamento.

Palabras clave: Conducto arterioso permeable; Terapéutica; Indometacina; Ibuprofeno; Acetaminofén (DeCS).

| Abstract |

Introduction: Pharmacological management of patent ductus arteriosus (PDA) usually includes non-selective inhibitors of the enzyme cyclooxygenase, especially indomethacin and ibuprofen. Recently, acetaminophen has also been suggested as a therapeutic alternative.

Objective: To conduct a narrative review of the literature on pharmacological management of PDA.

Materials and methods: Structured literature search conducted on the ProQuest, EBSCO, ScienceDirect, PubMed, LILACS, Embase, Trip Database, SciELO and Cochrane Library databases, with the terms “Ductus Arteriosus, patent AND therapeutics”; “Ductus Arteriosus, patent AND indometacin”; “Ductus Arteriosus, Patent AND ibuprofen”, and “Ductus Arteriosus, patent AND acetaminophen”, and their equivalents in Spanish.

Results: 69 articles had relevant information to carry out the present review.

Conclusions: In premature infants, the mainstay of pharmacological treatment for PDA continues to be non-selective cyclooxygenase inhibitors, indomethacin and ibuprofen, all with similar safety and efficacy profiles. The available evidence suggests that acetaminophen may be a useful alternative for management, but it is insufficient to make definitive recommendations regarding the efficacy and safety of this drug.

Keywords: Ductus Arteriosus, Patent; Therapeutics; Indomethacin; Ibuprofen; Acetaminophen; Anti-Inflammatory Agents, Non-Steroidal (MeSH).

Escobar HA, Meneses-Gaviria G, Revelo-Jurado N, Villa-Rosero JF, Ijaji-Piamba JE, Burbano-Imbachi A, *et al.* Tratamiento farmacológico del conducto arterioso permeable en recién nacidos prematuros. Rev. Fac. Med. 2019;67(2):333-9. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.64146>.

Escobar HA, Meneses-Gaviria G, Revelo-Jurado N, Villa-Rosero JF, Ijaji-Piamba JE, Burbano-Imbachi A, *et al.* [Pharmacological treatment of patent ductus arteriosus in premature infants]. Rev. Fac. Med. 2019;67(2):333-9. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.64146>.

Introducción

El conducto arterioso es una estructura que comunica la aorta con la arteria pulmonar y es de especial importancia en la vida fetal, ya que permite la disminución de presión arterial pulmonar previniendo los efectos deletéreos de esta sobre los pulmones inmaduros (1). En la mayoría de neonatos a término, el conducto arterioso se cierra espontáneamente en la vida extrauterina en las 48-96 horas (2,3). Sin embargo, en los neonatos prematuros este tiende a permanecer abierto con una frecuencia que está inversamente relacionada con la edad gestacional y el peso al nacer, afectando al 40% de la población pretérmino; el porcentaje puede alcanzar el 80% en los neonatos con extremo bajo peso al nacer y el 70% de los recién nacidos (RN) antes de las 28 semanas (4).

El cierre del conducto arterioso es un evento crucial para la adaptación circulatoria a la vida extrauterina. En neonatos pretérmino su persistencia está asociada a un aumento de la morbilidad y se puede asociar con enterocolitis necrotizante, displasia broncopulmonar y alteraciones del neurodesarrollo a largo plazo (5,6).

Los dos principales factores que contribuyen al cierre del conducto arterioso son el incremento de la presión arterial de oxígeno y el cierre del flujo placentario. Por el contrario, el óxido nítrico, la hipoxemia, la endotelina I, la bradicinina, la norepinefrina y la prostaglandina E contribuyen a que la comunicación permanezca abierta (7-9).

No existe evidencia concreta para recomendar el tratamiento del conducto permeable asintomático (10); sin embargo, el tratamiento del conducto arterioso permeable (CAP) clínicamente significativo es importante para prevenir complicaciones cardiorrespiratorias y cardiovasculares en los neonatos (7). Este incluye el manejo conservador con balance neutro de líquidos, cierre farmacológico y cierre quirúrgico o endovascular en aquellos casos en que el cierre farmacológico falla o se encuentra contraindicado y cuando existen defectos ductales con un diámetro >2.5mm, ya que las tasas de falla terapéutica y complicaciones son altas (1,11-13). El momento óptimo, las dosis y los beneficios del tratamiento médico o de la ligadura quirúrgica no han sido completamente identificados (14), por lo que, en lo posible, debe recurrirse al manejo farmacológico, ya que el cierre quirúrgico podría relacionarse con peores desenlaces, en especial debidos a los efectos adversos potenciales de la anestesia sobre el neurodesarrollo (5,15-19).

Los signos del conducto arterioso clínicamente significativo incluyen soplo sistólico o continuo (>3/6 en la escala de Levine), precordio hiperdinámico, pulsos amplios, presión de pulso >20 mmHg, taquicardia en reposo, dificultad respiratoria o necesidad de oxigenoterapia, intolerancia a la alimentación, oliguria, acidosis metabólica en los gases arteriales, aumento en la silueta cardíaca e hiperflujo pulmonar en los rayos X de tórax (10,12,13).

Existen algunos criterios ecocardiográficos aceptados para el diagnóstico de conducto arterioso hemodinámicamente significativo, así como para la predicción de la necesidad de intervención farmacológica o quirúrgica. Estos criterios son: diámetro ductal >1.5mm, presencia de flujo diastólico retrógrado a nivel de la aorta post ductal y relación entre la aurícula izquierda y la raíz aórtica >1.4 (2,20-22).

El objetivo del presente artículo es realizar una revisión narrativa de la literatura acerca de las opciones de tratamiento farmacológico del CAP en neonatos prematuros, para responder a la pregunta ¿cuáles son las opciones de tratamiento para el CAP en RN prematuros?

Materiales y métodos

Se realizó una búsqueda estructurada de la literatura en las bases de datos ProQuest, EBSCO, ScienceDirect, PubMed, LILACS, Embase,

Trip Database, SciELO y Cochrane Library con los términos: “Ductus Arteriosus, patent AND therapeutics”; “Ductus Arteriosus, patent AND indometacin”; “Ductus Arteriosus, Patent AND ibuprofen”, y “Ductus Arteriosus, patent AND acetaminophen”. La búsqueda se hizo en inglés con sus equivalentes en español.

La estrategia de búsqueda se subdividió en dos partes. La primera se realizó en función de determinar las recomendaciones actuales de tratamiento y se limitó a revisiones sistemáticas con o sin metaanálisis y ensayos clínicos aleatorizados publicados en los últimos diez años; se incluyeron los resultados que cumplieron los criterios de selección y se descartaron ensayos clínicos no aleatorizados, así como estudios con menor nivel de evidencia y resultados referentes al manejo quirúrgico del conducto. La segunda parte se dirigió a identificar información relevante para el desarrollo de los demás tópicos de la presente revisión y se realizó sin limitación cronológica ni del nivel de evidencia. La calidad de la evidencia se valoró de forma independiente por dos coautores mediante la aplicación del instrumento para lectura crítica Critical Appraisal Skills Programme Español (CASPe) (Home CASPe). La inclusión o exclusión de las referencias en la presente revisión se definió por el consenso de los dos revisores y las decisiones dispares fueron resueltas por un tercer coautor. La Figura 1 muestra el flujograma de selección de los estudios incluidos.

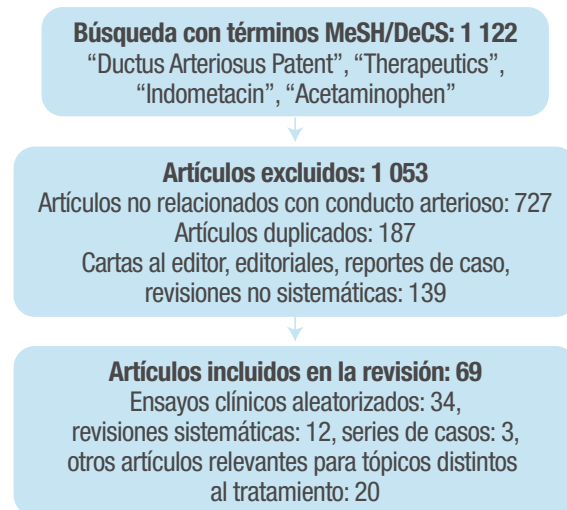


Figura 1. Flujograma de selección de los estudios.

Fuente: Elaboración propia.

Resultados

Mediante las búsquedas estructuradas se encontraron 69 artículos con información relevante, entre ellos 34 ensayos clínicos, 12 revisiones sistemáticas y 3 series de caso. Los principales estudios considerados en la presente revisión se describen en la Tabla 1.

Discusión

No existe consenso para realizar recomendaciones definitivas acerca del tratamiento del CAP en neonatos prematuros: la indometacina y el ibuprofeno parecen tener una eficacia similar, con mejores desenlaces renales en favor del ibuprofeno; por su parte, el acetaminofén, al parecer, tiene una eficacia similar al ibuprofeno, pero el tamaño muestral de los estudios es pequeño e insuficiente para realizar conclusiones definitivas al respecto. A continuación se describen los apartes relevantes que corresponden a cada fármaco.

Tabla 1. Principales estudios encontrados mediante búsqueda estructurada.

Estudio/año	Intervención/población	Objetivo	Conclusiones
Knight (22). 2001	Tratamiento farmacológico en neonatos pretérmino	Valorar el uso de diferentes medicamentos para el cierre de CAP a nivel profiláctico, presintomático y con compromiso hemodinámico	Las decisiones clínicas sobre el tratamiento del conducto deben ser individualizadas y basadas en la edad gestacional del neonato, la condición respiratoria y el tamaño de la derivación ductal.
Cooke <i>et al.</i> (23). 2003	Indometacina para el tratamiento de conducto arterioso en pacientes pretérmino asintomáticos	Valorar el impacto de la indometacina sobre la morbimortalidad en neonatos prematuros con CAP sin compromiso hemodinámico significativo	Tras el uso de indometacina, existe una disminución significativa en la incidencia de CAP sintomático después del tratamiento en la fase asintomática. No se informaron resultados a largo plazo en los ensayos incluidos, por lo que no es posible comentar los posibles efectos a dicho término.
Fowlie <i>et al.</i> (24). 2010	Indometacina intravenosa profiláctica en neonatos pretérmino	Evaluar la efectividad de la indometacina intravenosa profiláctica para la reducción de la morbimortalidad asociada a CAP o hemorragia intraventricular	El tratamiento profiláctico con indometacina tiene una serie de beneficios inmediatos, en particular una reducción del CAP sintomático, de la necesidad de cierre quirúrgico y de la hemorragia intraventricular severa. No hay evidencia que sugiera beneficio o daño a largo plazo.
Thomas <i>et al.</i> (25). 2005	Ibuprofeno e indometacina en neonatos pretérmino	Comparar eficacia y seguridad de ibuprofeno versus indometacina para el cierre del CAP	El ibuprofeno y la indometacina tienen una eficacia similar para el cierre CAP, pero los prematuros tratados con ibuprofeno experimentan valores de creatinina sérica más bajos, mayor gasto urinario y menor vasoconstricción y disminución del flujo sanguíneo renal.
Ohlsson <i>et al.</i> (26). 2013	Ibuprofeno versus placebo u otros inhibidores de la enzima ciclooxigenasa (i-COX) en neonatos pretérmino o con bajo peso al nacer	Determinar la efectividad y la seguridad del ibuprofeno en comparación con el placebo u otros inhibidores de la i-COX para el cierre del CAP	El ibuprofeno es tan efectivo como la indometacina para el cierre del CAP, con reducción del riesgo de NEC e insuficiencia renal transitoria. Además, se observó una disminución en la frecuencia de NEC con el ibuprofeno, por lo que en la actualidad parece ser el fármaco de elección. Se necesitan estudios para evaluar la eficacia y seguridad del ibuprofeno a largo plazo.
Görk <i>et al.</i> (27). 2008	Infusión de indometacina en neonatos pretérmino	Determinar la eficacia y seguridad de la infusión continua de indometacina versus la administración en bolos intermitentes para el cierre del CAP	La evidencia resultó insuficiente para elaborar conclusiones con respecto a la eficacia de la infusión continua de indometacina sobre la administración en bolo para el tratamiento de CAP. Aunque la indometacina en infusión continua parece causar menos alteraciones en las circulaciones cerebral, renal y mesentérica, el significado clínico de este efecto no está claro.
Herrera <i>et al.</i> (28). 2004	Curso prolongado de indometacina en neonatos pretérmino	Determinar el efecto de un curso prolongado de indometacina versus un ciclo corto para el cierre del CAP	El curso prolongado de indometacina no parece tener un efecto significativo sobre resultados importantes como el fracaso del tratamiento, la enfermedad pulmonar crónica, la hemorragia intraventricular o la mortalidad. La reducción de la insuficiencia renal transitoria no supera el aumento del riesgo de NEC asociado con el curso prolongado. Con base en estos resultados, no se puede recomendar un tratamiento prolongado de indometacina para el tratamiento de rutina de la CAP en RN prematuros.
Neumann <i>et al.</i> (29). 2012	Ibuprofeno oral en neonatos pretérmino	Evaluar la eficacia del ibuprofeno oral versus ibuprofeno IV o indometacina IV para el cierre de CAP	El ibuprofeno oral parece ser tan efectivo como el ibuprofeno IV y la indometacina IV para el cierre de CAP. Debido al tamaño pequeño de la muestra, la falta de datos en RN extremadamente prematuros y las limitaciones metodológicas de los ensayos revisados, no se pueden realizar conclusiones definitivas.
Jones <i>et al.</i> (30) 2011	Ibuprofeno e indometacina en neonatos pretérmino por encima de las 24 horas de vida	Evaluar los efectos de la indometacina o el ibuprofeno en comparación con placebo para el cierre del CAP clínica o imagenológicamente significativo	La administración intravenosa de indometacina o ibuprofeno a los RN prematuros promovió el cierre ductal, pero no se observaron otros beneficios a corto plazo. El tratamiento con ibuprofeno intravenoso puede aumentar el riesgo de enfermedad pulmonar crónica
Ohlsson & Shah (31). 2015	Acetaminofén en neonatos prematuros o con bajo peso al nacer	Determinar la eficacia y seguridad del acetaminofén oral o IV versus placebo o ninguna intervención, indometacina intravenosa, ibuprofeno intravenoso u oral, o con otros inhibidores de la ciclooxigenasa para el cierre de un CAP	Aunque se ha estudiado un número limitado de RN con CAP en ensayos aleatorios de calidad baja a moderada, el acetaminofén parece ser tan efectivo como el ibuprofeno oral para el cierre del CAP. No se encontraron estudios comparativos con los otros medicamentos.
Das <i>et al.</i> (32). 2014	Acetaminofén oral en neonatos prematuros	Evaluar la eficacia del acetaminofén oral versus el ibuprofeno oral para el cierre del CAP	No hay pruebas suficientes para valorar la eficacia o seguridad del acetaminofén respecto al ibuprofeno oral para el tratamiento del CAP.
Terrin <i>et al.</i> (33). 2016	Acetaminofén en neonatos prematuros	Evaluar la eficacia y la seguridad del acetaminofén para el tratamiento de CAP	La eficacia y la seguridad del acetaminofén parecen ser comparables con las del ibuprofeno. Estos resultados deben interpretarse con precaución, teniendo en cuenta la calidad no óptima de los estudios analizados y el número limitado de RN tratados con acetaminofén hasta ahora.

CAP: conducto arterioso permeable; NEC: enterocolitis necrotizante; RN: recién nacidos.
Fuente: Elaboración propia.

Tratamiento farmacológico del conducto arterioso permeable

En la actualidad, el manejo médico del CAP se basa en inhibidores no selectivos de la enzima ciclooxigenasa (COX) que participa en la

síntesis de prostaglandinas, en especial indometacina e ibuprofeno, los cuales promueven el cierre de la comunicación hasta en un 70-93% (13). El efecto neto de estos fármacos es la disminución de las concentraciones de la prostaglandina E_2 ($Pg E_2$), que en condiciones fisiológicas tiende a mantener abierta la comunicación. El complejo

enzimático prostaglandina sintetasa tiene dos sitios activos: 1) el ciclooxigenasa (COX), el cual convierte el ácido araquidónico en prostaglandina G₂ mediante oxidación, y 2) el peroxidasa (POX), que convierte esta última en prostaglandina H₂ por peroxidación. La prostaglandina H₂ corresponde a un intermediario a partir del cual se obtienen las prostaglandinas F_{2-α}, E₂, I₂, así como el tromboxano A₂ (34).

Se ha sugerido también la utilidad del acetaminofén como alternativa farmacológica para el cierre del CAP. Este ejercería su acción al inhibir el sitio peroxidasa e impidiendo así la síntesis de Pg E₂.

La reducción de los niveles de prostaglandinas resulta en la constricción del conducto con profunda hipoxia en los *vasa vasorum* ductales, promoviendo la angiogénesis, la neoformación de íntima y la apoptosis. Lo anterior, junto con el reclutamiento plaquetario, genera obstrucción, fibrosis y cierre definitivo del conducto arterioso (5).

Indometacina

La indometacina es un inhibidor no selectivo de la enzima ciclooxigenasa al igual que el ibuprofeno, pero no existe consenso acerca del momento en que debe ser administrado como tratamiento. El uso profiláctico de indometacina ha mostrado una reducción en la tasa de hemorragia peri o intraventricular, hemorragia pulmonar, incidencia de CAP sintomático y necesidad de manejo quirúrgico. Sin embargo, no mejora la supervivencia ni los desenlaces neurológicos y tampoco reduce la discapacidad a largo plazo (23,24,35-38).

Algunos estudios muestran que el tratamiento temprano (antes de las 72 horas) reduce el riesgo de enfermedad pulmonar crónica, enterocolitis necrotizante (NEC) y necesidad de intervención quirúrgica. Sin embargo, la indometacina tiende a disminuir el gasto urinario y a elevar los valores séricos de creatinina más significativamente que el ibuprofeno, por lo que el tratamiento temprano con este medicamento también ha mostrado peores desenlaces renales (25,26,39-42).

Tampoco existe consenso acerca del modo de utilización de la indometacina: el uso en bolo, respecto su uso en infusión continua, permanece cuestionado. Algunos estudios sugieren que la infusión mejora el flujo cerebral, mesentérico y renal, por lo que recomiendan la infusión continua sobre el uso de bolos intermitentes. No obstante, la revisión sistemática de Görk *et al.* (27) no mostró resultados concluyentes debido a un tamaño muestral insuficiente en los ensayos clínicos realizados hasta ese momento.

Algunos estudios han sugerido que la indometacina puede ser menos eficaz en el cierre del conducto arterioso en RN con pocas semanas de gestación, lo cual aumenta la recurrencia de la comunicación en los lactantes con un peso <1 000g (43,44).

Las recomendaciones respecto al número de dosis necesarias para el tratamiento con indometacina no son del todo claras. Una revisión sistemática que comparó el curso prolongado (4 o más dosis) con el curso corto (3 o menos dosis) de indometacina no encontró diferencias estadísticamente significativas entre los dos regímenes respecto a la tasa de cierre, la necesidad de ligadura quirúrgica, la reintervención o la reapertura. Sin embargo, el curso prolongado se asoció a una mayor incidencia de NEC e injuria renal (28). La calidad de la evidencia de los estudios incluidos en la revisión se catalogó como leve a moderada, por lo que los resultados de la misma deben interpretarse con precaución.

Ibuprofeno

Muchos estudios en la literatura muestran que el ibuprofeno es tan efectivo como la indometacina para el cierre del CAP (45,46). Sin embargo, un metaanálisis no mostró diferencia estadísticamente significativa entre el ibuprofeno y la indometacina respecto a tasa

de cierre, mortalidad, reapertura, necesidad de manejo quirúrgico ni aparición de hemorragia intraventricular, enterocolitis necrotizante, enfermedad pulmonar crónica y retinopatía del prematuro (26). No obstante, la indometacina tiene peores desenlaces renales y debe recordarse que no existen estudios con ibuprofeno que consideren el neurodesarrollo a largo plazo (25,26).

En neonatos prematuros el ibuprofeno oral es una alternativa segura y efectiva para el tratamiento del CAP (47,48). Un metaanálisis que estudió la utilidad y seguridad del ibuprofeno oral, respecto a ibuprofeno e indometacina endovenosa, concluyó que el ibuprofeno oral tiene un perfil de eficacia y seguridad similar a las formas endovenosas (29).

El ensayo clínico de Hammerman *et al.* (49) concluyó que la utilización de indometacina o ibuprofeno en infusión continua tienen la misma efectividad y seguridad, pero con menos efectos adversos renales reportados para el ibuprofeno. Por lo tanto, este último puede ser considerado seguro para prematuros con un peso al nacer >1 000g o con una edad gestacional >26 semanas, ya que no causa incrementos sustanciales de los valores de creatinina sérica o nitrógeno ureico en sangre, ni produce disminución en la tasa de filtración glomerular o en el gasto urinario en este grupo de pacientes (4,12). No obstante, tanto la indometacina como el ibuprofeno pueden producir insuficiencia renal transitoria en el 19% y 7% de los casos, respectivamente (4,17).

La dosis recomendada de ibuprofeno para el cierre de la comunicación es de 20 mg/kg/día, dividida en 3 dosis de 10mg, 5mg y 5mg, pudiendo llegar a considerarse una dosis tope de 40 mg/kg/día (dosis de 20mg, 10mg y 10mg). No obstante, el estudio de Dani *et al.* (50), realizado con neonatos pretérmino menores de 29 semanas, concluyó que el tratamiento con ibuprofeno a dosis altas puede ser más efectivo que el régimen tradicional, sin un aumento de la tasa de adversos renales.

Efectos adversos y contraindicaciones de indometacina e ibuprofeno

El espectro de efectos adversos derivados del manejo con antiinflamatorios no esteroideos incluye hemorragia intraventricular, NEC y perforación intestinal (49). Además, se ha sugerido que el tratamiento con ibuprofeno puede incrementar el riesgo de enfermedad pulmonar crónica (30).

Algunas contraindicaciones particulares para la administración de indometacina e ibuprofeno son trombocitopenia, sangrado activo, hemorragia intracraneal, diagnóstico o sospecha de enterocolitis necrotizante, creatinina sérica >2 mg/dL, diuresis <0.6 mL/kg/h, recuento plaquetario <50 000, infección activa y no tratada, sospecha de enfermedad cardíaca congénita, anomalía renal o gastrointestinal documentada, coadministración con corticosteroides e hiperbilirrubinemia (ibuprofeno) (51).

El uso conjunto de indometacina con corticoesteroides puede incrementar el riesgo de perforación intestinal (52,53), mientras que el ibuprofeno desplaza la bilirrubina de su unión a proteínas, permitiendo una mayor concentración de bilirrubina libre en el plasma del RN (18).

Acetaminofén

Existen numerosas series de reportes de caso dedicadas a informar la utilidad del acetaminofén, en especial en situaciones en las que el tratamiento con indometacina e ibuprofeno estuvo contraindicado o no fue bien tolerado (54-63).

Yurttutan *et al.* (63) estudiaron la utilidad del acetaminofén oral en comparación con el ibuprofeno oral para el tratamiento del CAP en neonatos pretérmino con bajo peso al nacer, pero no se encontró

diferencia estadísticamente significativa entre los dos fármacos respecto a la tasa de falla en el cierre de la comunicación. Asimismo, tampoco existió diferencia estadísticamente significativa en los desenlaces secundarios: muerte durante la estancia hospitalaria debida a cualquier causa, mortalidad durante el periodo neonatal, mortalidad durante el primer año de vida, reapertura del conducto confirmado mediante ecocardiografía, necesidad de cierre quirúrgico, duración del soporte ventilatorio, hemorragia pulmonar, hipertensión pulmonar, incidencia de displasia broncopulmonar, hemorragia intraventricular, leucomalacia periventricular, enterocolitis necrotizante, sangrado gastrointestinal, retinopatía del prematuro, sepsis neonatal, aparición de oliguria y niveles séricos de creatinina (31). Sin embargo, ninguno de los ensayos clínicos que se incluyeron en esa investigación estudió el desarrollo cerebral a largo plazo, por lo que, a pesar de que se sugiere que el acetaminofén puede ser útil en el cierre de la comunicación, no se puede recomendar su uso hasta no tener estudios que evalúen este aspecto. La calidad de la evidencia incluida en dicho metaanálisis se catalogó como leve a moderada según la clasificación GRADE (64,65).

Los metaanálisis de Das *et al.* (32) y Terrin *et al.* (33), realizados a partir de los mismos ensayos clínicos de Yurttutan *et al.* (63), concluyeron que aunque la evidencia sugiere que el acetaminofén es comparable con el ibuprofeno respecto a su seguridad y eficacia, la calidad de la misma es limitada e insuficiente para realizar recomendaciones acerca del tratamiento de RN pretérmino con CAP.

Manejo farmacológico coadyuvante

La restricción hídrica es una práctica generalizada, aunque no existe evidencia fuerte que justifique su uso. También hay poca evidencia para apoyar el uso de diuréticos para prevenir o tratar el desarrollo de la falla cardíaca. En teoría, la furosemida aumenta la producción de prostaglandinas, con lo cual el tratamiento farmacológico podría verse antagonizado (19)

Falla del manejo farmacológico inicial y manejo quirúrgico

La necesidad de un segundo curso farmacológico o de manejo quirúrgico depende de la clínica, la respuesta al primer ciclo, las posibles contraindicaciones farmacológicas de los fármacos y la edad post natal. El tratamiento primario debe realizarse mediante un ciclo farmacológico corto de tres dosis de ibuprofeno o indometacina si no existen contraindicaciones para el mismo y la edad post natal no es >2 semanas.

No existen estudios que comparen la necesidad de un segundo curso con inhibidores de COX luego del fallo del cierre o de la reapertura del mismo, pero algunas investigaciones sugieren que la tasa de cierre mediante un segundo ciclo es apenas la mitad de la obtenida con un primer ciclo (66); un segundo curso de ibuprofeno mejora la eficacia de la droga sin complicaciones claras a corto plazo (67). Un estudio encontró que tras un tercer ciclo de indometacina, la tasa acumulada de cierre del conducto alcanza el 90%; sin embargo, en este mismo estudio se encontró un aumento de leucomalacia periventricular, por lo que solo se aconsejan hasta dos ciclos (68).

El cierre quirúrgico se reserva para RN en quienes el tratamiento farmacológico está contraindicado o en los que este falla y para comunicaciones con un diámetro >2.5mm en los que las tasas de falla y complicaciones son altas. Aun así, el metaanálisis de Malviya *et al.* (69) no mostró ventajas del manejo quirúrgico sobre el tratamiento farmacológico respecto al cierre del conducto arterioso, pero con el manejo quirúrgico las tasas de morbimortalidad aumentaron, pudiendo aparecer complicaciones severas como ruptura ductal,

hipertensión pulmonar, hemorragia intraventricular, neumotórax, parálisis de cuerdas vocales o quilotórax.

Conclusión

En RN prematuros el tratamiento farmacológico del CAP continúa basándose en los inhibidores no selectivos de la ciclooxigenasa, indometacina e ibuprofeno, sin que hasta el momento exista consenso acerca del momento, dosis y forma de administración más adecuada. La revisión de la literatura sugiere que el acetaminofén es también eficaz para el cierre del CAP; sin embargo, no se puede recomendar su administración de forma rutinaria toda vez que no existen estudios que evalúen su seguridad a largo plazo, en especial en materia de neurodesarrollo.

Conflicto de intereses

Ninguno declarado por los autores.

Financiación

Ninguna declarada por los autores.

Agradecimientos

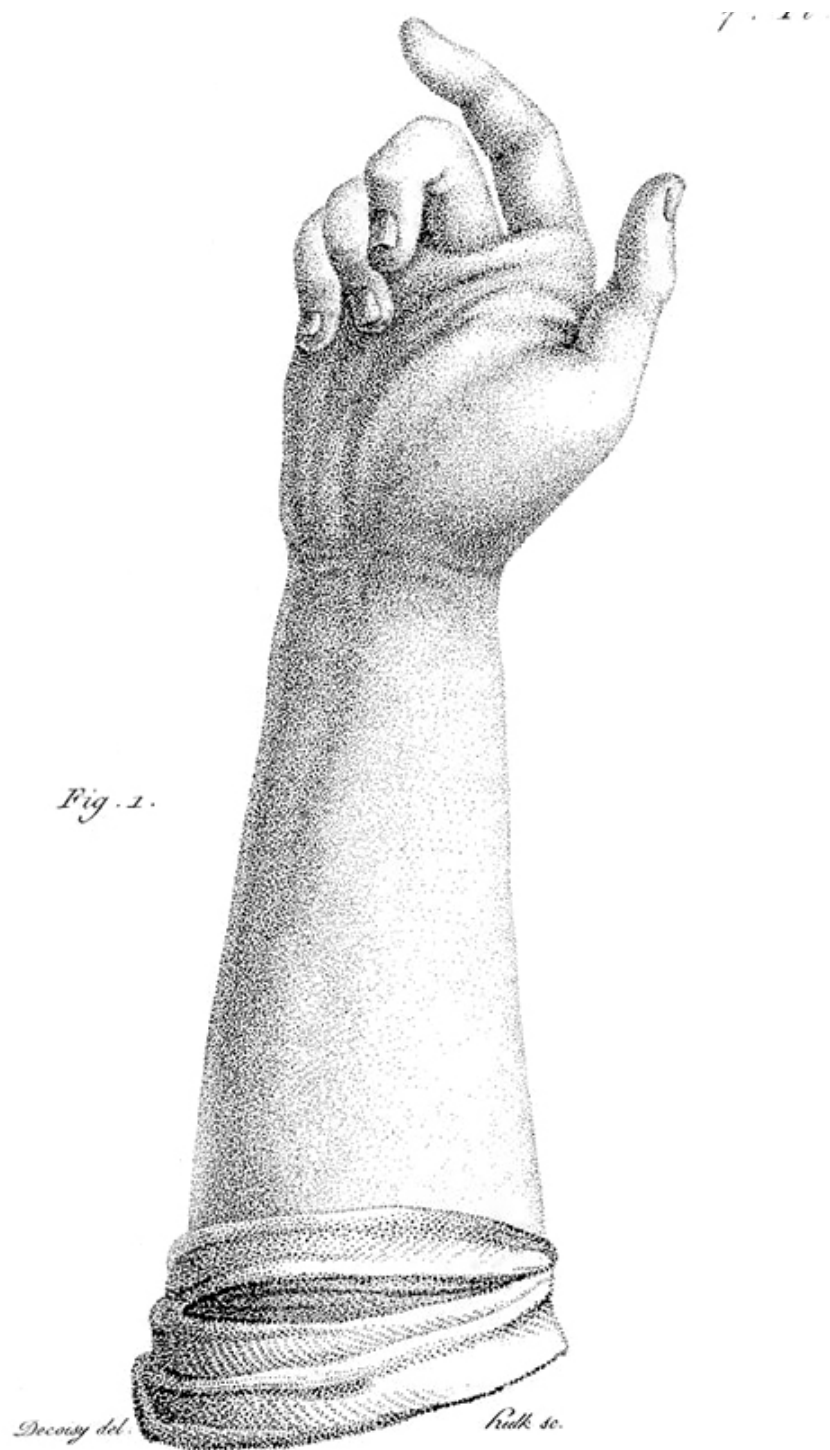
Ninguno declarado por los autores.

Referencias

1. Dice JE, Bathia J. Patent ductus arteriosus: an overview. *J Pediatr Pharmacol Ther.* 2007;12(3):138-46.
2. Yadav S, Agarwal S, Maria A, Dudgey A, Dubey NK, Anand P, *et al.* Comparison of oral ibuprofen with oral indomethacin for PDA closure in Indian preterm neonates: a randomized controlled trial. *Pediatr Cardiol.* 2014;35(5):824-30. <http://doi.org/f52t33>.
3. Bernstein D. Congenital heart disease. In: Behrman RE, Kliegman RM, Jenson HB, editors. *Nelson textbook of pediatrics.* 16th ed. Philadelphia: Saunders Company; 1999. p. 1362-413.
4. Bagnoli F, Rossetti A, Messina G, Mori A, Casucci M, Tomasini B. Treatment of patent ductus arteriosus (PDA) using ibuprofen: renal side-effects in VLBW and ELBW newborns. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2013;26(4):423-9. <http://doi.org/cttq>.
5. Allegaert K, Anderson B, Simons S, van Overmeire B. Paracetamol to induce ductus arteriosus closure: is it valid? *Arch Dis Child.* 2013;98(6):462-6. <http://doi.org/f4x7jc>.
6. Barzilay B, Youngster I, Batash D, Keidar R, Baram S, Goldman M, *et al.* Pharmacokinetics of oral ibuprofen for patent ductus arteriosus closure in preterm infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2012;97(2):F116-9. <http://doi.org/bgkg8f>.
7. Amoozgar H, Ghodstehrani M, Pishva N. Oral ibuprofen and ductus arteriosus closure in full-term neonates: a prospective case-control study. *Pediatr Cardiol.* 2010;31(1):40-3. <http://doi.org/cwtck4>.
8. Coceani F, Baragatti B. Mechanisms for ductus arteriosus closure. *Semin Perinatol.* 2012;36(2):92-7. <http://doi.org/cctr>.
9. Pacifici GM. Clinical pharmacology of indomethacin in preterm infants: implications in patent ductus arteriosus closure. *Paediatr Drugs.* 2013;15(5):363-76. <http://doi.org/ccts>.
10. Hamrick SE, Hansmann G. Patent ductus arteriosus of the preterm infant. *Pediatrics.* 2010;125(5):1020-30. <http://doi.org/dq5c45>.
11. Alan S, Karadeniz C, Okulu E, Kilic A, Erdeve O, Ucar T, *et al.* Management of patent ductus arteriosus in preterm infants: clinical judgment

- might be a fair option. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2013;26(18):1850-4. <http://doi.org/cttv>.
12. Mirea L, Sankaran K, Seshia M, Ohlsson A, Allen AC, Aziz K, *et al*. Treatment of patent ductus arteriosus and neonatal mortality/morbidities: adjustment for treatment selection bias. *J Pediatr.* 2012;161(4):689-94.e1. <http://doi.org/f2f923>.
 13. Prescott S, Keim-Malpass J. Patent Ductus Arteriosus in the Preterm Infant: Diagnostic and Treatment Options. *Adv Neonatal Care.* 2017;17(1):10-18. <http://doi.org/f9r25b>.
 14. Rao R, Bryowsky K, Mao J, Bunton D, McPherson C, Mathur A. Gastrointestinal complications associated with ibuprofen therapy for patent ductus arteriosus. *J Perinatol.* 2011;31(7):465-70. <http://doi.org/c5z5v8>.
 15. Hammerman C, Bin-Nun A, Kaplan M. Managing the patent ductus arteriosus in the premature neonate: a new look at what we thought we knew. *Semin Perinatol.* 2012;36(2):130-8. <http://doi.org/cttv>.
 16. Van Overmeire B, Chemtob S. The pharmacologic closure of the patent ductus arteriosus. *Semin Fetal Neonatal Med.* 2005;10(2):177-84. <http://doi.org/brtwmf>.
 17. Clyman RI, Couto J, Murphy GM. Patent ductus arteriosus: are current neonatal treatment options better or worse than no treatment at all? *Semin Perinatol.* 2012;36(2):123-9. <http://doi.org/f4q8jr>.
 18. Bose CL, Laughon MM. Patent ductus arteriosus: lack of evidence for common treatments. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2007;92(6):F498-502. <http://doi.org/d4tkwc>.
 19. Lago P, Salvadori S, Opocher F, Ricato S, Chiandetti L, Frigo AC. Continuous infusion of ibuprofen for treatment of patent ductus arteriosus in very low birth weight infants. *Neonatology.* 2014;105(1):46-54. <http://doi.org/f5p9pb>.
 20. Harling S, Hansen-Pupp I, Baigi A, Pesonen E. Echocardiographic prediction of patent ductus arteriosus in need of therapeutic intervention. *Acta Paediatr.* 2011;100(2):231-5. <http://doi.org/dzkbkg>.
 21. Sehgal A, Paul E, Menaheem S. Functional echocardiography in staging for ductal disease severity: role in predicting outcomes. *Eur J Pediatr.* 2013;172(2):179-84. <http://doi.org/f4nb5d>.
 22. Knight DB. The treatment of patent ductus arteriosus in preterm infants. A review and overview of randomized trials. *Semin Neonatol.* 2001;6(1):63-73. <http://doi.org/bvmhn3>.
 23. Cooke L, Steer P, Woodgate P. Indomethacin for asymptomatic patent ductus arteriosus in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev.* 2003;(2):CD003745. <http://doi.org/dzjn7c>.
 24. Fowlie PW, Davis PG, McGuire W. Prophylactic intravenous indomethacin for preventing mortality and morbidity in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev.* 2010;(7):CD000174. <http://doi.org/d5vhj4>.
 25. Thomas RL, Parker GC, Van Overmeire B, Aranda JV. A meta-analysis of ibuprofen versus indomethacin for closure of patent ductus arteriosus. *Eur J Pediatr.* 2005;164(3):135-40. <http://doi.org/bx4s44>.
 26. Ohlsson A, Walia R, Shah SS. Ibuprofen for the treatment of patent ductus arteriosus in preterm and/or low birth weight infants. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013;(4):CD003481. <http://doi.org/f94fnz>.
 27. Görk AS, Ehrenkranz RA, Bracken MB. Continuous infusion versus intermittent bolus doses of indomethacin for patent ductus arteriosus closure in symptomatic preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev.* 2008;(1):CD006071. <http://doi.org/bvc7nt>.
 28. Herrera C, Holberton J, Davis P. Prolonged versus short course of indomethacin for the treatment of patent ductus arteriosus in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev.* 2004;(1):CD003480. <http://doi.org/dgx95n>.
 29. Neumann R, Schulzke SM, Bührer C. Oral ibuprofen versus intravenous ibuprofen or intravenous indomethacin for the treatment of patent ductus arteriosus in preterm infants: a systematic review and meta-analysis. *Neonatology.* 2012;102(1):9-15. <http://doi.org/f3z4cx>.
 30. Jones LJ, Craven PD, Attia J, Thakkinstian A, Wright I. Network meta-analysis of indomethacin versus ibuprofen versus placebo for PDA in preterm infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2011;96(1):F45-52. <http://doi.org/br654c>.
 31. Ohlsson A, Shah PS. Paracetamol (acetaminophen) for patent ductus arteriosus in preterm or low-birth-weight infants. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015;(3):CD010061. <http://doi.org/f679nb>.
 32. Das RR, Arora K, Naik SS. Efficacy and safety of paracetamol versus ibuprofen for treating patent ductus arteriosus in preterm infants: A meta-analysis. *J Clin Neonatol.* 2014 [cited 2018 Sep 14];3(4):183-90. Available from: <https://goo.gl/3xw91o>.
 33. Terrin G, Conte F, Oncel MY, Scipione A, McNamara PJ, Simons S, *et al*. Paracetamol for the treatment of patent ductus arteriosus in preterm neonates: a systematic review and meta-analysis. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2016;101(2):F127-36. <http://doi.org/f8dnrm>.
 34. Lucas R, Warner TD, Vojnovic I, Mitchell JA. Cellular mechanisms of acetaminophen: role of cyclo-oxygenase. *FASEB J.* 2005;19(6):635-7. <http://doi.org/crzhmf>.
 35. Kluckow M, Jeffery M, Gill A, Evans N. A randomised placebo-controlled trial of early treatment of the patent ductus arteriosus. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2014;99(2):F99-F104. <http://doi.org/f53w9p>.
 36. Ment LR, Duncan CC, Ehrenkranz RA, Kleinman CS, Pitt BR, Taylor KJ, *et al*. Randomized indomethacin trial for prevention of intraventricular hemorrhage in very low birth weight infants. *J Pediatr.* 1985;107(6):937-43. <http://doi.org/cxbx5w>.
 37. Schmidt B, Davis P, Moddemann D, Ohlsson A, Roberts RS, Saigal S, *et al*. Long-term effects of indomethacin prophylaxis in extremely-low-birth-weight infants. *N Engl J Med.* 2001;344(26):1966-72. <http://doi.org/bhrwtc>.
 38. AlFaleh K. Indomethacin prophylaxis revisited: changing practice and supportive evidence. *Acta Paediatr.* 2011;100(5):641-6. <http://doi.org/ft6f9b>.
 39. Yang CZ, Lee J. Factors affecting successful closure of hemodynamically significant patent ductus arteriosus with indomethacin in extremely low birth weight infants. *World J Pediatr.* 2008;4(2):91-6. <http://doi.org/ccsw5g>.
 40. Van Overmeire B, Van de Broek H, Van Laer P, Weyler J, Vanhaesebrouck P. Early versus late indomethacin treatment for patent ductus arteriosus in premature infants with respiratory distress syndrome. *J Pediatr.* 2001;138(2):205-11. <http://doi.org/bg83st>.
 41. Van Overmeire B, Smets K, Lecoutere D, Van de Broek H, Weyler J, Degroote K, *et al*. A comparison of ibuprofen and indomethacin for closure of patent ductus arteriosus. *N Engl J Med.* 2000;343(10):674-81. <http://doi.org/cbz7m7>.
 42. Su BH, Lin HC, Chiu HY, Hsieh HY, Chen HH, Tsai YC. Comparison of ibuprofen and indomethacin for early-targeted treatment of patent ductus arteriosus in extremely premature infants: a randomised controlled trial. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2008;93(2):F94-9. <http://doi.org/b9xs8n>.
 43. Little DC, Pratt TC, Blalock SE, Krauss DR, Cooney DR, Custer MD. Patent ductus arteriosus in micropreemies and full-term infants: the relative merits of surgical ligation versus indomethacin treatment. *J Pediatr Surg.* 2003;38(3):492-6. <http://doi.org/bxtxgj>.
 44. Weiss H, Cooper B, Brook M, Schlueter M, Clyman R. Factors determining reopening of the ductus arteriosus after successful clinical closure with indomethacin. *J Pediatr.* 1995;127(3):466-71. <http://doi.org/bzrmbg>.
 45. Varvarigou A, Bardin CL, Beharry K, Chemtob S, Papageorgiou A, Aranda JV. Early ibuprofen administration to prevent patent ductus arteriosus in premature newborn infants. *JAMA.* 1996;275(7):539-44. <http://doi.org/ddt6b4>.
 46. Pezzati M, Vangi V, Biagiotti R, Bertini G, Cianciulli D, Rubaltelli FF. Effects of indomethacin and ibuprofen on mesenteric and renal blood flow in preterm infants with patent ductus arteriosus. *J Pediatr.* 1999;135(6):733-8. <http://doi.org/b57b44>.
 47. Ghanem S, Mostafa M, Shafee M. Effect of oral ibuprofen on patent ductus arteriosus in premature newborns. *J Saudi Heart Assoc.* 2010;22(1):7-12. <http://doi.org/bfpdks>.

48. **Gokmen T, Erdeve O, Altug N, Oguz SS, Uras N, Dilmen U.** Efficacy and safety of oral versus intravenous ibuprofen in very low birth weight preterm infants with patent ductus arteriosus. *J Pediatr.* 2011;158(4):549-554.e1. <http://doi.org/dm3hm6>.
49. **Hammerman C, Shchors I, Jacobson S, Schimmel MS, Bromiker R, Kaplan M, et al.** Ibuprofen versus continuous indomethacin in premature neonates with patent ductus arteriosus: is the difference in the mode of administration? *Pediatr Res.* 2008;64(3):291-7. <http://doi.org/c3pt3d>.
50. **Dani C, Vangi V, Bertini G, Pratesi S, Lori I, Favelli F, et al.** High-dose ibuprofen for patent ductus arteriosus in extremely preterm infants: a randomized controlled study. *Clin Pharmacol Ther.* 2012;91(4):590-6. <http://doi.org/bg3jrn>.
51. **Narayanan M, Cooper B, Weiss H, Clyman RI.** Prophylactic indomethacin: factors determining permanent ductus arteriosus closure. *J Pediatr.* 2000;136(3):330-7. <http://doi.org/cprw4x>.
52. **Watterberg KL, Gerdes JS, Cole CH, Aucott SW, Thilo EH, Mammel MC, et al.** Prophylaxis of early adrenal insufficiency to prevent bronchopulmonary dysplasia: a multicenter trial. *Pediatrics.* 2004;114(6):1649-57. <http://doi.org/dz4hdd>.
53. **Attridge JT, Clark R, Walker MW, Gordon PV.** New insights into spontaneous intestinal perforation using a national data set: (1) SIP is associated with early indomethacin exposure. *J Perinatol.* 2006;26(2):93-9. <http://doi.org/c3qd5s>.
54. **Hammerman C, Bin-Nun A, Markovitch E, Schimmel MS, Kaplan M, Fink D.** Ductal closure with paracetamol: a surprising new approach to patent ductus arteriosus treatment. *Pediatrics.* 2011;128(6):e1618-21. <http://doi.org/dnmmg5>.
55. **Jasani B, Kabra N, Nanavati RN.** Oral paracetamol in treatment of closure of patent ductus arteriosus in preterm neonates. *J Postgrad Med.* 2013;59(4):312-4. <http://doi.org/cttz>.
56. **Kessel I, Waisman D, Lavie-Nevo K, Golzman M, Lorber A, Rotschild A.** Paracetamol effectiveness, safety and blood level monitoring during patent ductus arteriosus closure: a case series. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2014;27(16):1719-21. <http://doi.org/ctt2>.
57. **EL-Khuffash A, James AT, Cleary A, Semberova J, Franklin O, Miletin J.** Late medical therapy of patent ductus arteriosus using intravenous paracetamol. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2015;100(3):F253-6. <http://doi.org/f7df7r>.
58. **Nadir E, Kassem E, Foldi S, Hochberg A, Feldman M.** Paracetamol treatment of patent ductus arteriosus in preterm infants. *J Perinatol.* 2014;34(10):748-9. <http://doi.org/f6jwz9>.
59. **Oncel MY, Yurttutan S, Degirmencioglu H, Uras N, Altug N, Erdeve O, et al.** Intravenous paracetamol treatment in the management of patent ductus arteriosus in extremely low birth weight infants. *Neonatology.* 2013;103(3):166-9. <http://doi.org/f4rrvr>.
60. **Ozdemir OM, Doğan M, Küçüktaşçı K, Ergin H, Sahin O.** Paracetamol therapy for patent ductus arteriosus in premature infants: a chance before surgical ligation. *Pediatr Cardiol.* 2014;35(2):276-9. <http://doi.org/f5rkjh>.
61. **Sinha R, Negi V, Dalal SS.** An Interesting Observation of PDA Closure with Oral Paracetamol in Preterm Neonates. *J Clin Neonatol.* 2013;2(1):30-2. <http://doi.org/ctt3>.
62. **Terrin G, Conte F, Scipione A, Bacchio E, Conti M, Ferro R, et al.** Efficacy of paracetamol for the treatment of patent ductus arteriosus in preterm neonates. *Ital J Pediatr.* 2014;40(1):21. <http://doi.org/ctt4>.
63. **Yurttutan S, Oncel MY, Arayıcı S, Uras N, Altug N, Erdeve O, et al.** A different first-choice drug in the medical management of patent ductus arteriosus: oral paracetamol. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2013;26(8):825-7. <http://doi.org/ctt5>.
64. **Oncel MY, Yurttutan S, Erdeve O, Uras N, Altug N, Oguz SS, et al.** Oral paracetamol versus oral ibuprofen in the management of patent ductus arteriosus in preterm infants: a randomized controlled trial. *J Pediatr.* 2014;164(3):510-4.e1. <http://doi.org/f2p6n9>.
65. **Dang D, Wang D, Zhang C, Zhou W, Zhou Q, Wu H.** Comparison of oral paracetamol versus ibuprofen in premature infants with patent ductus arteriosus: a randomized controlled trial. *PLoS One.* 2013;8(11):e77888. <http://doi.org/ctt6>.
66. **Lee J, Rajadurai VS, Tan KW, Wong KY, Wong EH, Leong JY.** Randomized trial of prolonged low-dose versus conventional-dose indomethacin for treating patent ductus arteriosus in very low birth weight infants. *Pediatrics.* 2003;112(2):345-50.
67. **Tantawya AE, Zekria HK, Ezzeldinb ZM, Amin AI.** Second course of oral ibuprofen in closure of patent ductus arteriosus in preterm infants: Is it safe? *J Neonatal Perinatal Med.* 2012 [cited 2016 Aug 21];4(4):347-52. Available from: <https://goo.gl/FHkuxu>.
68. **Mitra S, Ronnestad A, Holmstrom H.** Management of patent ductus arteriosus in preterm infants--where do we stand? *Congenit Heart Dis.* 2013;8(6):500-12. <http://doi.org/ctt7>.
69. **Malviya MN, Ohlsson A, Shah SS.** Surgical versus medical treatment with cyclooxygenase inhibitors for symptomatic patent ductus arteriosus in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013;(3):CD003951. <http://doi.org/ctt8>.



DUTERTRE, PIERRE. (1758- SF)

*“Chirurgie: Traité d’opérations nouvelles, et inventions
de mécaniques, servant de moyens secondaires
pour en assurer le succès”*

ARTÍCULO DE REVISIÓN

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.66540>

Manejo perioperatorio de niños con infección respiratoria superior

Perioperative management of children with upper respiratory tract infection

Recibido: 22/07/2017. Aceptado: 03/12/2017.

Norma Constanza Corrales-Zúñiga¹ • Nelly Patricia Martínez-Muñoz² • Sara Isabel Realpe-Cisneros³ • Carlos Eberth Pacichana-Agudelo² • Leandro Guillermo Realpe-Cisneros⁴ • Jorge Armando Cerón-Bastidas⁵ • Jaime Alexander Molina-Bolaños⁴ • Anuar Alonso Cedeño-Burbano⁶¹ Fundación Universitaria San Martín - Sede Cali - Facultad de Medicina - Programa de Medicina - Santiago de Cali - Colombia.² Fundación Universitaria San Martín - Sede Pasto - Facultad de Medicina - Programa de Medicina - San Juan de Pasto - Colombia.³ Universidad del Cauca - Facultad de Ciencias de la Salud - Especialización en Pediatría - Popayán - Colombia.⁴ Universidad del Cauca - Facultad de Ciencias de la Salud - Programa de Medicina - Popayán - Colombia.⁵ Universidad CES - Facultad de Medicina - Especialización en Anestesiología - Medellín - Colombia.⁶ Universidad del Cauca - Facultad de Ciencias de la Salud - Especialización en Anestesiología - Popayán - Colombia.Correspondencia: Anuar Alonso Cedeño-Burbano. Departamento de Anestesiología, Universidad del Cauca. Calle 6 No. 10N-143, Hospital Universitario San José de Popayán, piso 3. Teléfono: +57 3105287152. Popayán. Colombia. Correo electrónico: anuarcedeno@outlook.com.**| Resumen |****Introducción.** Es frecuente que muchos niños sometidos a procedimientos con anestesia general tengan historia de infección viral respiratoria superior reciente o activa.**Objetivo.** Realizar una revisión narrativa acerca de las pautas de manejo anestésico para los niños con infección reciente o activa de la vía aérea superior.**Materiales y métodos.** Se realizó una búsqueda estructurada de la literatura en las bases de datos ProQuest, EBSCO, ScienceDirect, PubMed, LILACS, Embase, Trip Database, SciELO y Cochrane Library con los términos Anesthesia AND Respiratory Tract Infections AND Complications; Anesthesia AND Upper respiratory tract infection AND Complications; Anesthesia, General AND Respiratory Tract Infections AND Complications; Anesthesia, General AND Upper respiratory tract infection AND Complications; Anesthesia AND Laryngospasm OR Bronchospasm. La búsqueda se hizo en inglés con sus equivalentes en español.**Resultados.** Se encontraron 56 artículos con información relevante para el desarrollo de la presente revisión.**Conclusiones.** Una menor manipulación de la vía aérea tiende a disminuir la frecuencia de aparición y severidad de eventos adversos respiratorios perioperatorios. No existe evidencia suficiente para recomendar la optimización medicamentosa en pacientes con infección respiratoria superior.**Palabras clave:** Anestesia general; Infecciones del sistema respiratorio; Laringismo; Espasmo bronquial (DeCS).**| Abstract |****Introduction:** History of recent or active upper respiratory tract infection is common in many children undergoing general anesthesia procedures.**Objective:** To conduct a narrative review of anesthetic management guidelines for children with recent or active upper respiratory tract infection.**Materials and methods:** A structured literature search was conducted in ProQuest, EBSCO, ScienceDirect, PubMed, LILACS, Embase, Trip Database, SciELO and Cochrane Library databases with the terms Anesthesia AND Respiratory Tract Infections AND Complications; Anesthesia AND Upper respiratory tract infection AND Complications; Anesthesia, General AND Respiratory Tract Infections AND Complications; Anesthesia, General AND Upper respiratory tract infection AND Complications; Anesthesia AND Laryngospasm OR Bronchospasm. The search was done in English with its equivalents in Spanish.**Results:** 56 articles had information relevant to meet the objective of this review.**Conclusions:** Minimizing manipulation of the airway tends to decrease the frequency and severity of perioperative adverse respiratory events. There is not sufficient evidence to recommend drug optimization in patients with upper respiratory tract infection.**Keywords:** Anesthesia, General; Respiratory Tract Infections; Laryngismus; Bronchial Spasm (MeSH).Corrales-Zúñiga NC, Martínez-Muñoz NP, Realpe-Cisneros SI, Pacichana-Agudelo CE, Realpe-Cisneros LG, Cerón-Bastidas JA, et al. Manejo perioperatorio de niños con infección respiratoria superior. Rev. Fac. Med. 2019;67(2):341-7. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.66540>.Corrales-Zúñiga NC, Martínez-Muñoz NP, Realpe-Cisneros SI, Pacichana-Agudelo CE, Realpe-Cisneros LG, Cerón-Bastidas JA, et al. [Perioperative management of children with upper respiratory tract infection]. Rev. Fac. Med. 2019;67(2):341-7. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.66540>.

Introducción

La infección viral respiratoria superior (IVRS) es la enfermedad más prevalente de la primera infancia. Muchos niños que requieren ser sometidos a cirugía con anestesia general tienen historia de infección reciente o activa (1).

Las IVRS representan un factor de riesgo importante para el desarrollo de eventos adversos respiratorios perioperatorios (EARP), en su mayoría manejables y asociados a una morbilidad mínima (2,3). El espectro clínico de estas infecciones incluye resfriado común, faringoamigdalitis, sinusitis, laringotraqueítis, entre otras. Más de 200 tipos de virus se han asociado a este tipo de infección, siendo los rinovirus, los coronavirus, el virus sincitial respiratorio, la influenza y la parainfluenza los agentes etiológicos más comunes (4,5). Otros agentes etiológicos involucrados son adenovirus, enterovirus, sarampión, herpes tipo 3, 6 y 7 y coxsackie (6).

La infección de la vía aérea determina una hiperreactividad que facilita la aparición de EARP que incluyen laringoespasma, broncoespasma, pausas apnéicas, hipoxia, desaturación, tos, atelectasias, etc. En la mayoría de los casos estos eventos son de intensidad leve, de relativo fácil manejo y con consecuencias no demostradas a largo plazo; los casos severos son de difícil o inadecuado manejo y pueden conllevar a daño neurológico, discapacidad y muerte (7-11).

El laringoespasma se constituye como la principal causa de paro cardíaco en población infantil, siendo los EARP la segunda causa (12,13). A pesar de que los niños con IVRS tienen tendencia a la desaturación, esta responde de forma adecuada a la administración de oxígeno (14,15).

Por lo general, la infección respiratoria se autolimita entre 7-10 días después de iniciado el cuadro. En este período de tiempo la invasión viral del epitelio respiratorio conlleva a inflamación y edema, que sensibilizan la vía respiratoria a las secreciones y a la acción de los anestésicos volátiles, generando hiperreactividad bronquial y broncoconstricción persistentes (4). La infección interactúa además con el sistema nervioso autónomo. Las neuraminidasas virales inhiben receptores M2 colinérgicos, con consecuente aumento en la liberación de acetilcolina y tendencia a la broncoconstricción (4,16). La hiperreactividad bronquial también puede resultar de la liberación de taquicinas y neuropeptidasas con constricción del músculo liso de las vías respiratorias hasta seis semanas más allá de la resolución de los síntomas (4).

La hiperreactividad bronquial es crítica en el primer mes, en especial en las primeras dos semanas tras el inicio de los síntomas. Estudios observacionales han mostrado un descenso importante del riesgo de EARP entre la segunda y la cuarta semana y un riesgo no significativo tras cuatro semanas de iniciado el proceso infeccioso (3,7,17,18). Otros factores que podrían contribuir a la aparición de dichos eventos adversos se describen en la Tabla 1 (19-26).

Tabla 1. Factores de riesgo adicionales para infección viral respiratoria superior asociados a la aparición de eventos adversos respiratorios perioperatorios en niños.

Relacionados con el paciente	Relacionados con la cirugía	Relacionados con la anestesia
<ul style="list-style-type: none"> Edad Antecedente de prematuridad Sibilancias Atopias Tabaquismo pasivo Ayuno incompleto 	<ul style="list-style-type: none"> Cirugía de otorrinolaringología Cirugía de la vía aérea Secreciones de la vía aérea Sangrado de la vía aérea Cirugía de emergencia 	<ul style="list-style-type: none"> Premedicación con midazolam Lidocaína aerosolizada Inducción inhalatoria Manipulación de la vía aérea Experiencia limitada Ausencia de supervisión Desflurano Uso de opioides (altas dosis) Uso de bloqueantes neuromusculares Práctica anestésica mixta

Fuente: Elaboración propia.

El objetivo del presente artículo es realizar una revisión narrativa para responder a la pregunta ¿cuál es el manejo perioperatorio actual de los niños con infección respiratoria superior que requieren ser llevados a un procedimiento quirúrgico bajo anestesia general? Esto en favor de determinar las pautas de manejo perioperatorio actual de dicha población.

Materiales y métodos

A enero de 2018, se realizó una búsqueda estructurada de la literatura en las bases de datos ProQuest, EBSCO, ScienceDirect, PubMed, LILACS, Embase, Trip Database, SciELO y Cochrane Library, sin límite de tiempo, con los términos: Anesthesia AND Respiratory Tract Infections AND Complications; Anesthesia AND Upper respiratory tract infection AND Complications; Anesthesia, General AND Respiratory Tract Infections AND Complications; Anesthesia, General AND Upper respiratory tract infection AND Complications; Anesthesia AND Laryngospasm OR Bronchospasm.

La búsqueda se realizó en inglés con sus equivalentes en español y estuvo limitada a revisiones sistemáticas con o sin metaanálisis y ensayos clínicos aleatorizados en favor de elaborar las recomendaciones de tratamiento. Se realizó una búsqueda secundaria con el fin de obtener información pertinente para los demás tópicos de la presente revisión. La calidad de la evidencia se evaluó mediante la aplicación de los instrumentos para lectura crítica del Critical Appraisal Skills Programme Español (CASPe).

La inclusión de cada una de las referencias de la presente revisión se definió en consenso por dos coautores y fueron seleccionadas revisiones sistemáticas con o sin metaanálisis, ensayos clínicos, estudios de cohorte, casos y controles y estudios observacionales. Se desestimaron artículos que no tuvieran relación con la infección respiratoria superior y anestesia, manuscritos con texto completo no disponible, editoriales, cartas al editor y artículos de revisión narrativa. No obstante, hubo necesidad de incluir algunos manuscritos de este último tipo con el fin de complementar tópicos de la revisión diferentes al tratamiento (Figura 1).

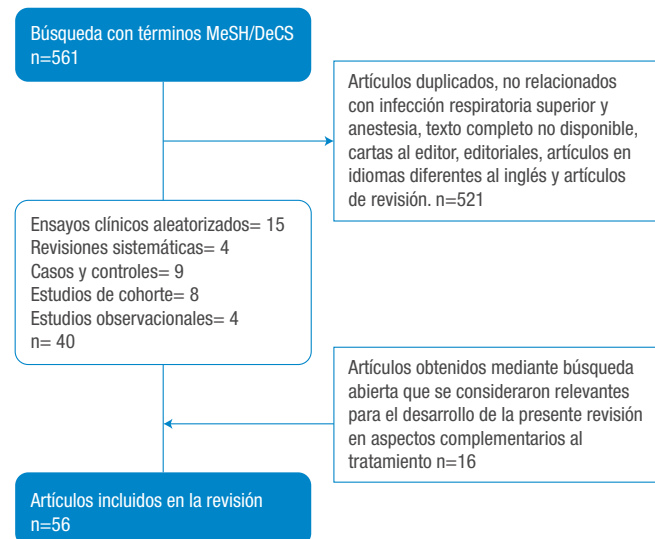


Figura 1. Flujograma de inclusión de la literatura seleccionada. Fuente: Elaboración propia.

Resultados

Mediante búsqueda estructurada, se encontraron 56 publicaciones con información relevante para el desarrollo de la presente revisión: 4 revisiones sistemáticas, 15 ensayos clínicos, 8 estudios de cohorte, 9 estudios de casos y controles, 4 estudios observacionales y 16 artículos obtenidos mediante búsqueda abierta (Tabla 2).

Tabla 2. Principales estudios encontrados mediante búsqueda estructurada.

Estudio	Descripción general	Objetivo	Conclusiones
Mihara <i>et al.</i> (27)	Tipo de estudio: revisión sistemática Año: 2014 Población: niños llevados a anestesia general	Estudiar el efecto de la lidocaína tópica e intravenosa en población pediátrica llevada a anestesia general	La lidocaína intravenosa o lidocaína son eficaces para prevenir el laringoespasma en niños.
Patki (28)	Tipo de estudio: revisión sistemática Año: 2011 Población: niños llevados a anestesia general	Comparar la seguridad de la máscara laríngea versus el tubo orotraqueal en población pediátrica	Se observó que la máscara laríngea tiene tres ventajas sobre el tubo traqueal en forma de menor incidencia de tos durante la emergencia, menor incidencia de dolor de garganta post-operatorio y menor incidencia de vómitos post-operatorios. Se observó que no ofrecía ninguna ventaja sobre el tubo traqueal en la incidencia de broncoespasmo o laringoespasma durante la emergencia anestésica.
Brimacombe (29)	Tipo de estudio: revisión sistemática Año: 1995 Población: niños llevados a anestesia general	Comparar la seguridad de la máscara laríngea versus el tubo orotraqueal o máscara facial en población pediátrica	Comparada con el tubo orotraqueal, la máscara laríngea presentó menor frecuencia de tos durante la emergencia, mejor saturación de oxígeno durante la emergencia y menor incidencia de dolor de garganta.
Hayward <i>et al.</i> (30)	Tipo de estudio: revisión sistemática Año: 2012 Población: adultos y niños con infección respiratoria superior	Comparar corticosteroides versus la atención habitual para el resfriado común en las tasas de respuesta clínica en niños y adultos	La evidencia actual no respalda el uso de corticosteroides intranasales para el alivio sintomático del resfriado común. No se encontraron ensayos clínicos que consideraran población pediátrica.
Deckx <i>et al.</i> (31)	Tipo de estudio: revisión sistemática Año: 2016 Población: niños y adultos con IVAS	Evaluar la eficacia y la seguridad a corto y largo plazo de los descongestivos nasales utilizados en monoterapia para aliviar los síntomas del resfriado común en adultos y niños.	La evidencia disponible es limitada para elaborar conclusiones definitivas.
Tait <i>et al.</i> (32)	Tipo de estudio: ensayo clínico aleatorizado. Año: 2017 Población: niños con IVAS llevados a anestesia general	Determinar si la administración de glicopirrolato en niños con IVAS reduciría la incidencia de EARP	El glicopirrolato, administrado después de la inducción de la anestesia en niños con IVAS, no reduce la incidencia de EARP.
Von Ungern-Sternberg <i>et al.</i> (33)	Tipo de estudio: ensayo clínico aleatorizado. Año: 2009 Población: niños con IVAS llevados a anestesia general	Evaluar la utilidad de la premedicación con salbutamol sobre la aparición de EARP	Los niños con antecedente de IVAS reciente tienen incidencia de EARP significativamente menor después de la premedicación con salbutamol en comparación con aquellos que no recibieron ninguna premedicación.

IVAS: Infección de vía aérea superior; EARP: eventos adversos respiratorios perioperatorios.

Fuente: Elaboración propia.

Discusión

El manejo perioperatorio de los niños con infección respiratoria superior reciente no está estandarizado y la evidencia al respecto continúa siendo deficiente, en especial en ensayos clínicos y revisiones sistemáticas que permitan realizar conclusiones definitivas al respecto. Existe consenso en que los niños con infección activa no deben ser llevados a procedimientos electivos; sin embargo, en niños con antecedente reciente (dos a cuatro semanas previas) no existe consenso de la optimización preoperatoria, siendo la mayoría de las recomendaciones una extrapolación derivada de estudios realizados en niños sin infección respiratoria o una patología similar como el asma. A continuación se describen más detalladamente los distintos enfoques de manejo.

Valoración preoperatoria

Historia clínica y examen físico

La valoración preanestésica está dirigida a determinar la presencia de infección reciente o activa de la vía aérea. El examen físico debe incluir el examen directo de la vía aérea superior y estructuras

relacionadas y pretende buscar signos consistentes con la presencia o la severidad de la infección. Una auscultación sistemática puede informar hallazgos de infección respiratoria, incluyendo estridor, sibilancias, roncus y estertores gruesos, compatibles con infección no parenquimatosa de la vía aérea. El espectro de la enfermedad incluye apariencia enferma, irritabilidad, anorexia, astenia, adinamia, fiebre, rinorrea, congestión nasal, estornudos, dolor de garganta, tos, expectoración, eritema faríngeo, entre otros (34).

La percepción del padre acerca de la presencia de resfriado en el niño podría ser superior a los signos y síntomas clínicos clásicos. El estudio de casos y controles de Schreiner *et al.* (26) realizado en 15 183 niños, 123 de los cuales sufrieron laringoespasma, concluyó que el espasmo laríngeo fue dos veces más frecuente en los niños cuyos padres refirieron la presencia de síntomas respiratorios de la vía aérea superior (OR: 2.05, IC95%: 1.21-3.45).

Exámenes de laboratorio

Las ayudas de laboratorio deben solicitarse de forma individualizada con base en los datos de la historia clínica y los hallazgos del examen físico. Es usual que no sean de mayor utilidad en el contexto de la IVRS, que por lo general es de curso relativamente benigno (4).

Exámenes radiológicos

Al igual que ocurre con las demás ayudas del laboratorio, el apoyo imagenológico mediante la radiografía de tórax rara vez es necesario. Su solicitud debe ser particularizada, en especial cuando existe sospecha de enfermedad parenquimatosa pulmonar concomitante (4).

Necesidad quirúrgica

No existe consenso en la literatura respecto al algoritmo de manejo de niños con infección de la vía aérea superior activa o reciente en el contexto de la cirugía electiva. Un abordaje lógico debería tomar en cuenta la cronología de la infección y la presencia de factores de riesgo para EARP concomitantes. A excepción del niño con rinorrea aislada, no debería programarse para cirugía electiva ningún paciente pediátrico con infección respiratoria de la vía aérea superior hasta cuatro semanas después del inicio de la enfermedad, aunque la reprogramación de la cirugía no garantiza la ausencia de IVRS, ya que los niños en edad preescolar y escolar pueden llegar a tener de seis a ocho episodios por año (25). En la Tabla 3 se describe un algoritmo de manejo en consideración a la disminución significativa del riesgo de EARP después de dos a cuatro semanas de instaurada la infección (35,36).

Tabla 3. Algoritmo de manejo de niños con infección viral respiratoria superior que van a ser sometidos a cirugía electiva.

Momento de atención	Situación clínica	Recomendación
Valoración preanestésica	Niño con IVRS activa	Programar 4 semanas después
	Niño con antecedente de IVRS en las 2 semanas previas	Programar en 2 semanas
	Niño con antecedente de IVRS 2-4 semanas previas	Individualizar y programar una vez se cumplan 4 semanas desde el inicio de los síntomas
Día de la cirugía	Niño con IVRS activa	Posponer cirugía 4 semanas.
	Niño con antecedente de IVRS en las 2 semanas previas	Individualizar, investigar factores de riesgo para EARP concomitantes y posponer, en especial si existen otros factores de riesgo
	Niño con antecedente de IVRS 2-4 semanas previas	Particularizar e, idealmente, esperar a que se cumplan 4 semanas

IVRS: infección viral respiratoria superior, EARP: eventos adversos respiratorios perioperatorios.

Fuente: Elaboración propia.

La mayoría de la evidencia sugiere que los procedimientos para niños que presentan rinitis purulenta, fiebre, tos productiva y alguna evidencia de infección respiratoria baja deben ser cancelados (35).

Cirugía de urgencia

Tampoco existe consenso en la literatura respecto al algoritmo de manejo del niño con infección de la vía aérea superior activa o reciente que requiere cirugía de urgencia. La literatura sugiere un análisis conjunto con el cirujano respecto a la necesidad quirúrgica. En aquellos menores que decidan llevarse a anestesia, aunque sin adecuado nivel de evidencia, podría recomendarse el uso de medidas

medicamentosas de optimización prequirúrgica si la urgencia lo permite (35,36).

Medicación preoperatoria

La optimización preoperatoria consiste en la medicación del paciente en favor de mejorar la función respiratoria de base.

Agonistas inhalados de corta acción de receptores beta-2 agonistas

Son escasos los estudios que recomiendan el uso de broncodilatadores en pacientes con IVRS activa o reciente. Algunas referencias con nivel bajo de evidencia han sugerido que podrían ser útiles en esta población cuando se utilizan 20-30 minutos antes de la inducción anestésica, pero no existe claridad respecto a las dosis o la pauta de manejo. La evidencia que apoya el uso de beta-2 agonistas inhalados se basa en estudios que han mostrado su efectividad en pacientes asmáticos o con sibilancias recurrentes (37,38).

No existe consenso respecto a la utilización preoperatoria de estos fármacos para disminuir la incidencia de broncoespasmo y otros eventos adversos respiratorios (39,40); la evidencia es discrepante respecto a los resultados, en especial en pacientes con IVRS. Un ensayo clínico realizado con 109 pacientes de menos de 18 años con IVRS no encontró beneficio en la administración de broncodilatador (ipratropio o salbutamol) nebulizado en comparación con el placebo (41). En contraste, en el estudio de von Ungern-Sternberg *et al.* (33) se comunicó una disminución en la tasa de broncoespasmo y tos en niños con IVRS en anestesia general y premedicados con salbutamol.

Antisialogicos

Un componente fundamental en la prevención de EARP, en especial del laringoespasmo, es la disminución del nivel basal de secreciones. A pesar de lo anterior, no existe evidencia fuerte para recomendar la administración rutinaria de atropina o glucopirrolato en pacientes con IVRS y por tanto su administración debería realizarse con base al criterio del anestesiólogo. El ensayo clínico de Tait *et al.* (32), realizado con 130 niños con IVRS, no encontró ventaja en la administración de glucopirrolato para reducir la incidencia de EARP.

Oximetazolina

No existe evidencia que apoye el uso de oximetazolina (un agonista alfa-1 y agonista parcial alfa-2) como descongestionante nasal para la optimización preoperatoria de pacientes con IVRS que requieren anestesia general. Deckx *et al.* (31), en su revisión sistemática, no determinan la eficacia y perfil de seguridad de los descongestionantes nasales, incluyendo la oximetazolina, en población pediátrica.

Corticosteroides

En su revisión, Hayward *et al.* (30) no encontraron ensayos clínicos que apoyaran el uso de corticosteroides en pacientes con resfriado común. En general, no existe evidencia de primer nivel que sostenga el uso de corticosteroides en el paciente con IVRS, por lo que su uso debería restringirse a los pacientes con asma no controlada.

Ansiofíticos

A pesar de que el efecto del midazolam sobre la capacidad residual funcional y la mecánica respiratoria es discreto a dosis usuales, este

puede prolongar el plano excitatorio durante la emergencia de la anestesia, por lo que se ha sugerido que puede existir un incremento de EARP en pacientes premedicados con benzodiazepinas, sin que existan resultados concluyentes al respecto (42).

Aunque no ha sido demostrado y tiene escaso nivel de evidencia, la disminución de la ansiedad del menor fundamentada en la compañía de los padres o mediante técnicas de distracción (juegos) podría tener un papel fundamental dentro del manejo anestésico del paciente con IVRS. El llanto puede aumentar el nivel de secreciones, lo que a su vez produce un incremento de la reactividad de la vía aérea.

Tratamiento anestésico

Manejo de la vía aérea

La manipulación de la vía aérea, en especial en planos anestésicos superficiales, aumenta el riesgo de EARP. La frecuencia de estos es mayor con el tubo endotraqueal que con los dispositivos supraglóticos y mayor con estos que con la ventilación con máscara facial (43,44).

Un metaanálisis de ensayos clínicos realizados con 1 242 pacientes sin IVRS, menores de 12 años, con anestesia general y con máscara laríngea o tubo endotraqueal encontró aumento en la incidencia de la tos y el dolor de garganta post-operatorios con el uso de tubo endotraqueal, pero sin diferencias en la incidencia de laringoespasma o broncoespasma (28).

Por su parte, Gharaei *et al.* (45), en un ensayo clínico aleatorizado, randomizado y con doble cegamiento que incluyó 145 niños con IVRS no complicada, no encontraron diferencia significativa entre el uso de máscara laríngea y máscara facial respecto a incidencia de laringoespasma, broncoespasma, apnea, desaturación y dolor de garganta.

Dada la evidencia, no es posible realizar conclusiones respecto al manejo de la vía aérea, por lo que cada caso debería particularizarse (29).

Inducción y mantenimiento de la anestesia

Las diversas pautas para la inducción y el mantenimiento de la anestesia general escapan a los objetivos de la presente revisión. Sin embargo, deberían evitarse medicamentos con capacidad de potenciar la hiperreactividad de la vía aérea.

La anestesia general produce alteración del aclaramiento ciliar más pronunciado con sevoflurano que con propofol. Aunque las implicaciones clínicas son desconocidas, debería considerarse evitar la inducción inhalatoria con sevoflurano. La disminución de la expulsión de las secreciones después de una IVRS, junto con el efecto estimulante de los gases inhalados, quizás tenga efectos acumulativos que contribuyan a los eventos adversos respiratorios (46).

Ventilación mecánica

La ventilación en el paciente con IVRS tiene como objetivo la prevención de complicaciones como las atelectasias y el barotrauma. Los parámetros de ventilación protectora, extrapolables al paciente con IVRS, incluyen un volumen corriente de 6-10 mL/kg de peso ideal, presión positiva al final de la espiración entre 5cm y 10cm de H₂O y una relación inspiración:espiración (I:E) aumentada (47).

Laringoespasma y broncoespasma

El laringoespasma causa cerca del 40% de las obstrucciones post-extubatorias de la vía aérea (48). La incidencia de laringoespasma

en la población pediátrica oscila entre 0.04% y 14% y se incrementa en pacientes con infección viral de la vía aérea superior, siendo aún más probable en cirugía de la vía aérea (49-51).

Extubación

Al menos dos estudios realizados con niños sin IVRS no han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre la extubación en plano profundo o con el paciente despierto respecto a la incidencia de laringoespasma y broncoespasma (52,53), sin embargo ninguno de los dos incluyó pacientes con IVRS.

Una revisión sistemática de ensayos clínicos controlados encontró que la lidocaína, tanto tópica aplicada sobre el dispositivo supraglótico como por vía endovenosa a dosis de 1-2 mg/kg y en comparación con el placebo o con el no uso del medicamento, es útil para la prevención del laringoespasma durante la inducción, el mantenimiento o la extubación (27). No existen estudios en niños con IVRS, por lo que estos resultados no pueden generalizarse. Además, el uso directo de lidocaína sobre las cuerdas podría desencadenar laringoespasma (54,55).

Vigilancia post-operatoria

A pesar de que el laringoespasma es una complicación usualmente intraoperatoria, el broncoespasma, la tos y las desaturaciones pueden ocurrir en el ambiente post-operatorio, por lo que los niños deben tener al menos monitoría no invasiva básica durante su estancia en la unidad de recuperación post-anestésica. El antecedente de asma, sibilancias recurrentes, infección por virus sincitial respiratorio y las cardiopatías congénitas se consideran factores de riesgo para el desarrollo de EARP posoperatorios (56).

Conclusión

La IVRS condiciona un fenómeno hiperreactivo que induce mayor riesgo de complicaciones perioperatorias. Una adecuada valoración preanestésica, basada en la historia clínica, y un examen físico minucioso son necesarios para determinar el riesgo preoperatorio del paciente con este tipo de infección. No existe evidencia para recomendar las pautas de optimización preoperatoria de forma rutinaria; el uso de las mismas debe depender del criterio del anestesiólogo.

Es indispensable el manejo personalizado de los dispositivos de la vía aérea y una adecuada utilización de los medicamentos durante la inducción y el mantenimiento anestésicos. La lógica llama al retiro de los dispositivos de vía aérea, preferiblemente en plano profundo, a pesar de que no existe evidencia suficiente para recomendar tal práctica. La monitoría post-operatoria es una parte esencial del manejo post-operatorio del paciente con IVRS, activa o reciente.

Conflicto de intereses

Ninguno declarado por los autores.

Financiación

Ninguna declarada por los autores.

Agradecimientos

Ninguno declarado por los autores.

Referencias

1. **Monto AS.** Studies of the community and family: acute respiratory illness and infection. *Epidemiol Rev.* 1994;16(2):351-73. <http://doi.org/c2j5>.
2. **Tait AR.** Upper airway infection and pediatric anesthesia: how is the evidence based? *Curr Opin Anaesthesiol.* 2002;15(3):317-22. <http://doi.org/c9hb8w>.
3. **Rolf N, Coté CJ.** Frequency and severity of desaturation events during general anesthesia in children with and without upper respiratory infections. *J Clin Anesth.* 1992;4(3):200-3. <http://doi.org/ddwght>.
4. **Becke K.** Anesthesia in children with a cold. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2012;25(3):333-9. <http://doi.org/f3zczx>.
5. **Mäkelä MJ, Puhakka T, Ruuskanen O, Leinonen M, Saikku P, Kimpimäki M, et al.** Viruses and bacteria in the etiology of the common cold. *J Clin Microbiol.* 1998;36(2):539-42.
6. **Robinson J.** Colonization and infection of the respiratory tract: What do we know? *Paediatr Child Health.* 2004;9(1):21-4. <http://doi.org/c2kd>.
7. **von Ungern-Sternberg BS, Boda K, Chambers NA, Rebmann C, Johnson C, Sly PD, et al.** Risk assessment for respiratory complications in paediatric anaesthesia: a prospective cohort study. *Lancet.* 2010;376(9743):773-83. <http://doi.org/bgct44>.
8. **Bordet F, Allaouchiche B, Lansiaux S, Combet S, Pouyou A, Taylor P, et al.** Risk factors for airway complications during general anaesthesia in paediatric patients. *Paediatr Anaesth.* 2002;12(9):762-9. <http://doi.org/czdjhj>.
9. **Flick RP, Wilder RT, Pieper SF, van Koeverden K, Ellison KM, Marienau ME, et al.** Risk factors for laryngospasm in children during general anesthesia. *Paediatr Anaesth.* 2008;18(4):289-96. <http://doi.org/bmx374>.
10. **Parnis SJ, Barker DS, Van Der Walt JH.** Clinical predictors of anaesthetic complications in children with respiratory tract infections. *Paediatr Anaesth.* 2001;11(1):29-40. <http://doi.org/cqrcj>.
11. **Oofuvong M, Geater AF, Chongsuvivatwong V, Chanchayanon T, Worachotekamjorn J, Sriyanaluk B, et al.** Comparison of intelligence, weight and height in children after general anesthesia with and without perioperative desaturation in non-cardiac surgery: a historical and concurrent follow-up study. *Springerplus.* 2014;3:164. <http://doi.org/c2kf>.
12. **Bhananker SM, Ramamoorthy C, Geiduschek JM, Posner KL, Domino KB, Haberkern CM, et al.** Anesthesia-related cardiac arrest in children: update from the Pediatric Perioperative Cardiac Arrest Registry. *Anesth Analg.* 2007;105(2):344-50. <http://doi.org/crrj5k>.
13. **Murray JP, Bhananker SM.** Recent findings from the Pediatric Perioperative Cardiac Arrest (POCA) Registry. *ASA Monitor.* 2005;6(69):10-2.
14. **Levy L, Pandit UA, Randel GI, Lewis IH, Tait AR.** Upper respiratory tract infections and general anaesthesia in children: peri-operative complications and oxygen saturation. *Anaesthesia.* 1992;47(8):678-82. <http://doi.org/d452qk>.
15. **Kinouchi K, Tanigami H, Tashiro C, Nishimura M, Fukumitsu K, Takauchi Y.** Duration of apnea in anesthetized infants and children required for desaturation of hemoglobin to 95%. The influence of upper respiratory infection. *Anesthesiol.* 1992;77(6):1105-7.
16. **Malisse M, Habre W.** [Paediatric anaesthesia and upper respiratory tract infections]. *Rev Med Suisse.* 2010;6(237):380-3.
17. **Tait AR, Malviya S, Voepel-Lewis T, Munro HM, Seiwert M, Pandit UA.** Risk factors for perioperative adverse respiratory events in children with upper respiratory tract infections. *Anesthesiology.* 2001;95(2):299-306.
18. **Rachel-Homer J, Elwood T, Peterson D, Rampersad S.** Risk factors for adverse events in children with colds emerging from anesthesia: a logistic regression. *Paediatr Anaesth.* 2007;17(2):154-61. <http://doi.org/cmhk27>.
19. **von Ungern-Sternberg BS, Boda K, Schwab C, Sims C, Johnson C, Habre W.** Laryngeal mask airway is associated with an increased incidence of adverse respiratory events in children with recent upper respiratory tract infections. *Anesthesiology.* 2007;107(5):714-9. <http://doi.org/ff7kgh>.
20. **Mamie C, Habre W, Delhumeau C, Argiroffo CB, Morabia A.** Incidence and risk factors of perioperative respiratory adverse events in children undergoing elective surgery. *Paediatr Anaesth.* 2004;14(3):218-24. <http://doi.org/bcdpx6>.
21. **von Ungern-Sternberg BS, Ramgolam A, Hall GL, Sly PD, Habre W.** Peri-operative adverse respiratory events in children. *Anaesthesia.* 2015;70(4):440-4. <http://doi.org/f67p8j>.
22. **Caplan RA, Posner KL, Ward RJ, Cheney FW.** Adverse respiratory events in anesthesia: a closed claims analysis. *Anesthesiology.* 1990;72(5):828-33.
23. **Kim SY, Kim JM, Lee JH, Kang YR, Jeong SH, Koo BN.** Perioperative respiratory adverse events in children with active upper respiratory tract infection who received general anesthesia through an orotracheal tube and inhalation agents. *Korean J Anesthesiol.* 2013;65(2):136-41. <http://doi.org/c2kg>.
24. **Skolnick ET, Vomvolakis MA, Buck KA, Mannino SF, Sun LS.** Exposure to environmental tobacco smoke and the risk of adverse respiratory events in children receiving general anesthesia. *Anesthesiology.* 1998;88(5):1144-53.
25. **Elwood T, Bailey K.** The pediatric patient and upper respiratory infections. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2005;19(1):35-46. <http://doi.org/bh3mt4>.
26. **Schreiner MS, O'Hara I, Markakis DA, Politis GD.** Do children who experience laryngospasm have an increased risk of upper respiratory tract infection? *Anesthesiology.* 1996;85(3):475-80.
27. **Mihara T, Uchimoto K, Morita S, Goto T.** The efficacy of lidocaine to prevent laryngospasm in children: a systematic review and meta-analysis. *Anaesthesia.* 2014;69(12):1388-96. <http://doi.org/f6p46v>.
28. **Patki A.** Laryngeal mask airway vs the endotracheal tube in paediatric airway management: A meta-analysis of prospective randomised controlled trials. *Indian J Anaesth.* 2011;55(5):537-41. <http://doi.org/chkxv>.
29. **Brimacombe J.** The advantages of the LMA over the tracheal tube or facemask: a meta-analysis. *Can J Anaesth.* 1995;42(11):1017-23. <http://doi.org/fc2h3w>.
30. **Hayward G, Thompson MJ, Perera R, Del Mar CB, Glasziou PP, Heneghan CJ.** Corticosteroids for the common cold. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015;(10):CD008116. <http://doi.org/b9s5kq>.
31. **Deckx L, De Sutter AI, Guo L, Mir NA, van Driel ML.** Nasal decongestants in monotherapy for the common cold. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016;10:CD009612. <http://doi.org/f9gkh3>.
32. **Tait AR, Burke C, Voepel-Lewis T, Chiravuri D, Wagner D, Malviya S.** Glycopyrrolate does not reduce the incidence of perioperative adverse events in children with upper respiratory tract infections. *Anesth Analg.* 2007;104(2):265-70. <http://doi.org/b3xrgv>.
33. **von Ungern-Sternberg BS, Habre W, Erb TO, Heaney M.** Salbutamol premedication in children with a recent respiratory tract infection. *Paediatr Anaesth.* 2009;19(11):1064-9. <http://doi.org/cvbxqx>.
34. **Jain N, Lodha R, Kabra SK.** Upper respiratory tract infections. *Indian J Pediatr.* 2001;68(12):1135-8.
35. **Van der Walt J.** Anaesthesia in children with viral respiratory tract infections. *Paediatr Anaesth.* 1995;5(4):257-62. <http://doi.org/cr44q3>.
36. **Tait AR, Reynolds PI, Gutstein HB.** Factors that influence an anesthesiologist's decision to cancel elective surgery for the child with an upper respiratory tract infection. *J Clin Anesth.* 1995;7(6):491-9. <http://doi.org/fvwmhq>.
37. **Scalfaro P, Sly PD, Sims C, Habre W.** Salbutamol prevents the increase of respiratory resistance caused by tracheal intubation during sevoflurane anesthesia in asthmatic children. *Anesth Analg.* 2001;93(4):898-902. <http://doi.org/c483gs>.
38. **Zachary CY, Evans R.** Perioperative management for childhood asthma. *Ann Allergy Asthma Immunol.* 1996;77(6):468-72. <http://doi.org/bckcp>.
39. **Tait AR.** Anesthetic management of the child with an upper respiratory tract infection. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2005;18(6):603-7. <http://doi.org/djbnw3>.

40. **Silvanus MT, Groeben H, Peters J.** Corticosteroids and inhaled salbutamol in patients with reversible airway obstruction markedly decrease the incidence of bronchospasm after tracheal intubation. *Anesthesiology*. 2004;100(5):1052-7.
41. **Kil HK, Rooke GA, Ryan-Dykes MA, Bishop MJ.** Effect of prophylactic bronchodilator treatment on lung resistance after tracheal intubation. *Anesthesiology*. 1994;81(1):43-8.
42. **von Ungern BS, Erb TO, Habre W, Sly PD, Hantos Z.** The impact of oral premedication with midazolam on respiratory function in children. *Anesth Analg*. 2009;108(6):1771-6. <http://doi.org/cg7vm7>.
43. **Cohen MM, Cameron CB.** Should you cancel the operation when a child has an upper respiratory tract infection? *Anesth Analg*. 1991;72(3):282-8.
44. **Tait AR, Pandit UA, Voepel-Lewis T, Munro HM, Malviya S.** Use of the laryngeal mask airway in children with upper respiratory tract infections: a comparison with endotracheal intubation. *Anesth Analg*. 1998;86(4):706-11. <http://doi.org/c9vddx>.
45. **Gharaei B, Aghamohammadi H, Jafari A, Razavi S, Kamranmanesh M, Kermany AS.** Use of laryngeal mask airway in children with upper respiratory tract infection, compared with face mask: randomized, single blind, clinical trial. *Acta Anaesthesiol Taiwan*. 2011;49(4):136-40. <http://doi.org/fwx52s>.
46. **Ledowski T, Paech MJ, Patel B, Schug SA.** Bronchial mucus transport velocity in patients receiving propofol and remifentanyl versus sevoflurane and remifentanyl anesthesia. *Anesth Analg*. 2006;102(5):1427-30. <http://doi.org/bb33pk>.
47. **Bowton DL, Scott LK.** Ventilatory management of the noninjured lung. *Clin Chest Med*. 2016;37(4):701-10. <http://doi.org/f9dmwr>.
48. **Al-Alami AA, Zestos MM, Baraka AS.** Pediatric laryngospasm: prevention and treatment. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2009;22(3):388-95. <http://doi.org/cw3wgv>.
49. **Green SM, Klooster M, Harris T, Lynch EL, Rothrock SG.** Ketamine sedation for pediatric gastroenterology procedures. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2001;32(1):26-33.
50. **Burgoyne LL, Angheliescu DL.** Intervention steps for treating laryngospasm in pediatric patients. *Paediatr Anaesth*. 2008;18(4):297-302. <http://doi.org/cw958h>.
51. **Cravero JP, Beach ML, Blike GT, Gallagher SM, Hertzog JH.** Incidence and nature of adverse events during pediatric sedation/anesthesia for procedures outside the operating room: report from the Pediatric sedation Research Consortium. *Anesth Analg*. 2009;108(3):795-804. <http://doi.org/bh8vpx>.
52. **Patel RI, Hannallah RS, Norden J, Casey WF, Verghese ST.** Emergence airway complications in children: a comparison of tracheal extubation in awake and deeply anesthetized patients. *Anesth Analg*. 1991;73(3):266-70.
53. **von Ungern-Sternberg BS, Davies K, Hegarty M, Erb TO, Habre W.** The effect of deep vs. awake extubation on respiratory complications in high-risk children undergoing adenotonsillectomy: a randomised controlled trial. *Eur J Anaesthesiol*. 2013;30(9):529-36. <http://doi.org/c2kh>.
54. **Hamilton ND, Hegarty M, Calder A, Erb TO, von Ungern-Sternberg BS.** Does topical lidocaine before tracheal intubation attenuate airway responses in children? An observational audit. *Paediatr Anaesth*. 2012;22(4):345-50. <http://doi.org/fx4j8v>.
55. **Schebesta K, Güloğlu E, Chiari A, Mayer N, Kimberger O.** Topical lidocaine reduces the risk of perioperative airway complications in children with upper respiratory tract infections. *Can J Anaesth*. 2010;57(8):745-50. <http://doi.org/b8zdrw>.
56. **Spaeder MC, Lockman JL, Greenberg RS, Fackler JC, Shay J.** Impact of perioperative RSV or influenza infection on length of stay and risk of unplanned ICU admission in children: a case-control study. *BMC Anesthesiol*. 2011;11(16):1-4. <http://doi.org/bsf7zt>.

12^{eme} Pl.

Fig. 3



Ducray del.

halk sc.

DUTERTRE, PIERRE. (1758- SF)

“Chirurgie: Traité d’opérations nouvelles, et inventions de mécaniques, servant de moyens secondaires pour en assurer le succès”

REPORTE DE CASO

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.68373>

Porfiria intermitente aguda como desencadenante de síndrome de Guillain-Barre

Acute intermittent porphyria as a trigger for Guillain-Barré Syndrome

Recibido: 17/10/2017. Aceptado: 12/01/2018.

Andrés Felipe Erazo-Narváez¹ • Marlin Sirley Erazo¹ • Tomas Omar Zamora-Bastidas^{2,3}

¹ Universidad del Cauca - Facultad Ciencias de la Salud - Programa de Medicina - Popayán - Colombia.

² Universidad del Cauca - Facultad Ciencias de la Salud - Departamento de Medicina Interna - Popayán - Colombia.

³ Hospital Universitario San José Empresa Social del Estado - Departamento de Medicina Interna - Popayán - Colombia.

Correspondencia: Andrés Felipe Erazo-Narváez. Programa de Medicina, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad del Cauca. Carrera 6 No. 13N-50, oficina: Coordinación Programa de Medicina Teléfono: +57 2 8209900, ext.: 2701. Popayán. Colombia. Correo electrónico: enandres@unicauca.edu.co.

| Resumen |

Introducción. La porfiria es un conjunto de enfermedades metabólicas que tienen como base fisiopatológica la acumulación de precursores tóxicos. Su similitud clínica con enfermedades como el síndrome de Guillain-Barre puede retrasar el diagnóstico, aumentando la posibilidad de complicaciones.

Presentación del caso. Paciente femenino quien presentó síntomas inespecíficos de porfiria y síndrome de Guillain-Barre. La mujer fue evaluada de manera integral y recibió tratamiento para ambas patologías, respondiendo de manera inusual.

Conclusión. La respuesta farmacológica atípica encontrada y la relación causa-efecto entre ambas entidades se justifica a la luz de sus procesos fisiopatológicos y la respuesta inmune desencadenada por los mismos.

Palabras clave: Hemina; Porfirias; Polineuropatías; Síndrome de Guillain-Barré; Dolor abdominal (DeCS).

| Abstract |

Introduction: Porphyria is a group of metabolic diseases whose physiopathological basis is the accumulation of toxic precursors. Its clinical similarity to diseases such as Guillain-Barré Syndrome may delay diagnosis, increasing the possibility of complications.

Case presentation: Female patient who presented nonspecific symptoms of porphyria and Guillain-Barré syndrome. The woman was comprehensively assessed and treated for both conditions, and had an unusual response.

Conclusion: The atypical pharmacological response found and the cause-effect relationship between both entities is explained by their physiopathological processes and the immune response triggered by them.

Keywords: Hemin; Porphyrias; Polyneuropathies; Guillain-Barre Syndrome; Abdominal Pain (MeSH).

.....
Erazo-Narváez AF, Erazo MS, Zamora-Bastidas TO. Porfiria intermitente aguda como desencadenante de síndrome de Guillain-Barre. Rev. Fac. Med. 2019;67(2): 349-55. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.68373>.

.....
Erazo-Narváez AF, Erazo MS, Zamora-Bastidas TO. [Acute intermittent porphyria as a trigger for Guillain-Barré Syndrome]. Rev. Fac. Med. 2019;67(2): 349-55. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.68373>.

Introducción

Al hablar de neuropatía periférica, por lo general se hace referencia al compromiso múltiple y simétrico de los nervios periféricos, el cual lleva a grados variables de debilidad muscular y cambios en la sensibilidad, lo que se conoce como polineuropatía (1); esta afección puede ser desencadenada por diversas afecciones como síndrome de Guillain-Barré (SGB), sida, intoxicación por talio, porfiria intermitente aguda (PIA), etc. (2-4).

La porfiria comprende un conjunto de enfermedades metabólicas y consiste en la deficiencia de enzimas encargadas de la biosíntesis del grupo hemo, lo que produce aumento y acumulación tóxica de los precursores, afectando diversos sistemas (5-8). Factores precipitantes

pueden inducir dicha toxicidad, aumentando la demanda del grupo hemo e induciendo la actividad del ácido delta aminolevulínico (ALA) sintetasa; la síntesis de productos tóxicos también aumenta.

Por otro lado, el SGB es una enfermedad neurológica que incluye un grupo de neuropatías periféricas de origen autoinmune y con complicaciones graves que inician posterior a la presencia de factores desencadenantes; se manifiesta con parálisis motora, con o sin pérdida de sensibilidad y algunas veces con disautonomias (9-11).

La gran variedad de manifestaciones clínicas y agentes desencadenantes de la porfiria y el SGB pueden confundir el diagnóstico. Dentro de los factores desencadenantes de porfiria se encuentran fármacos (barbitúricos, rifampicina, diazepam, fenitoina, carbamezepina), sustancias psicoactivas, hormonas esteroideas, estrés,

procedimientos quirúrgicos, alcohol, infecciones y factores endocrinos (ciclo menstrual y otros). Por su parte, en el SGB pueden influir vacunas (rabia, tétanos, virus del papiloma humano, influenza, sarampión), infecciones (Campylobacter jejuni, virus de Epstein-Barr, citomegalovirus, virus del Zika, virus del chikunguña, virus de la inmunodeficiencia humana), procedimientos quirúrgicos, neoplasias y enfermedades autoinmunes.

Gran parte de las patológicas quirúrgicas son orientadas por el dolor abdominal, síntoma poco específico que cursa con múltiples causas (12); aunado a lo anterior, las intervenciones quirúrgicas también se han reportado como un posible factor desencadenante del

SGB (13). Pacientes en quienes se han excluido patologías típicas causantes de dolor abdominal sin mayores hallazgos que sostengan su diagnóstico deben generar sospecha de enfermedades poco frecuentes como las porfirias.

En la síntesis del grupo hemo (Figura 1) intervienen múltiples enzimas y la afección de cada una de ellas produce un subtipo diferente de porfiria (Tabla 1). La regulación descontrolada de ALA sintasa tipo 1 en el hígado es el problema principal en los ataques agudos de porfiria (14). La PIA se clasifica como porfiria hepática debido a que el principal sitio de expresión del defecto enzimático se encuentra en el hígado (15).

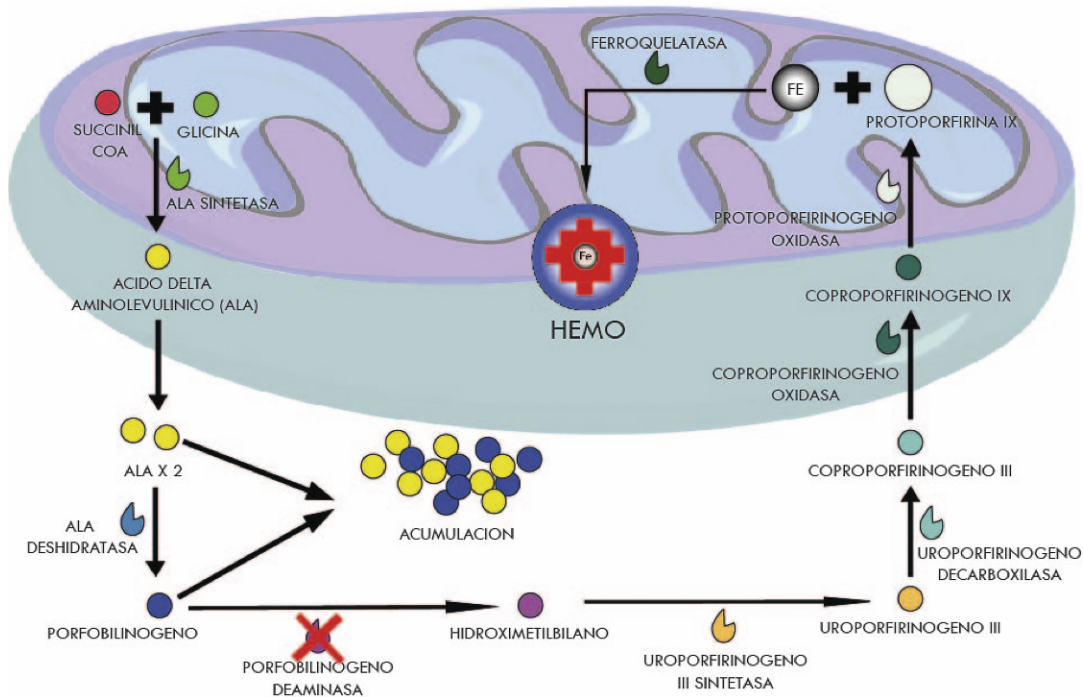


Figura 1. Síntesis del grupo hemo y afección enzimática en porfiria intermitente aguda.

SUCCINIL COA: succinil coenzima A; ALA: ácido delta aminolevulinico; Fe: Hierro.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 1. Tipos de porfirias humanas.

Tipo	Déficit enzimático
Porfiria aguda intermitente	Porfobilinogeno deaminasa
Porfiria cutánea tarda	Uroporfirinógeno descarboxilasa
Porfiria variegata	Protoporfirinógeno oxidasa
Coproporfiria hereditaria	Coproporfirinógeno oxidasa
Porfiria eritropoyética congénita	Uroporfirinogeno sintasa
Protoporfiria eritropoyética	Ferroquelatasa

Fuente: Elaboración propia.

En los ataques agudos, el déficit enzimático no es total y cerca de la mitad de las enzimas son activas, lo que permite mantener la homeostasis metabólica en ausencia de desencadenantes específicos (16,17).

En la PIA la deficiencia enzimática parcial de porfobilinogeno deaminasa (Figura 1) eleva la concentración de ALA y

porfobilinogeno (6,14), relacionados con formación de complejos inmunes y actividad inflamatoria; a su vez, esto desencadena daño neurológico (18). Aunado a lo anterior, existen síntomas con la misma base fisiopatológica ubicados en otros sistemas orgánicos (Figura 2).

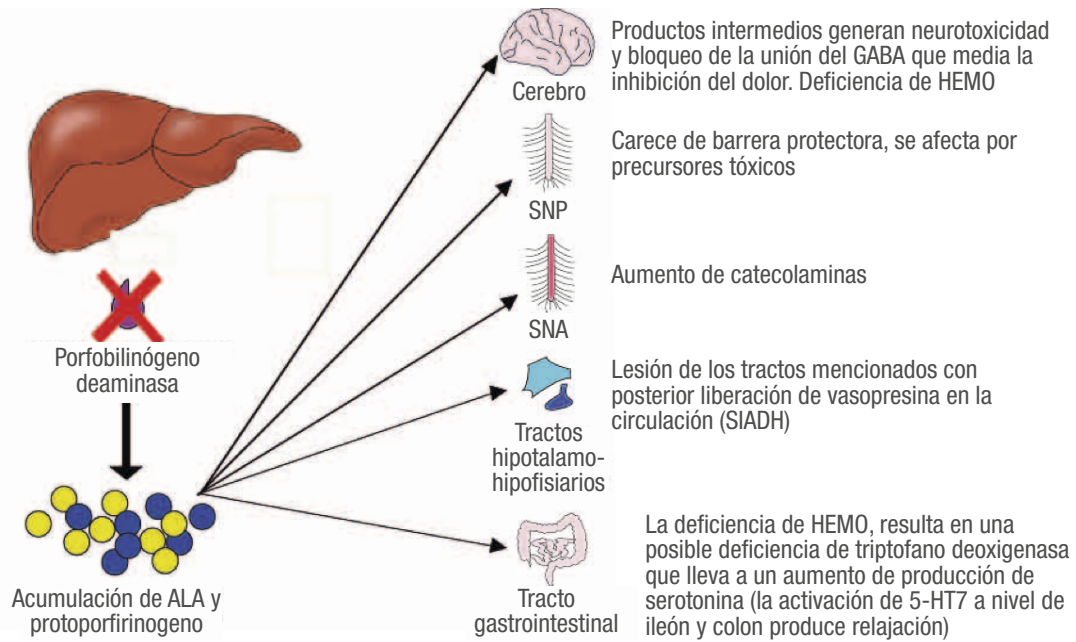


Figura 2. Fisiopatología de la porfiria.

ALA: ácido delta aminolevulinico; GABA: ácido gama aminobutírico; SNP: sistema nervioso periférico; SNA: sistema nervioso autónomo; SIADH: síndrome de secreción inadecuada de la hormona antidiurética; 5-HT7: receptor de serotonina (hidroxitriptamina).

Fuente: Elaboración propia.

Un ataque de polineuropatía porfirica se caracteriza por el desarrollo súbito de cólicos abdominales, vómito, estreñimiento, fiebre, taquicardia, hipertensión o hipotensión y leucocitosis (15,19). En el punto más alto de los síntomas se puede observar un hallazgo característico de cambio de color de la orina hacia un tono violáceo ante la exposición a la luz, lo cual se explica por la conversión mediante oxidación de porfobilinógeno en porfobilina (20,21).

No es infrecuente encontrar alteraciones psiquiátricas que conlleven a un diagnóstico psiquiátrico errado (22,23). Las crisis de dolor abdominal pueden presentarse con alteraciones neurológicas como convulsiones o compromisos de pares craneales bulbares (24-27). Posterior a las crisis recurrentes de dolor abdominal aparecen signos de polineuropatía con parálisis flácida de rápido desarrollo en extremidades superiores e inferiores (24,28), extendiéndose hasta afectar los pares craneales y aumentando el riesgo de paro respiratorio (5,27,29). Los dolores y parestesias en las extremidades son comunes y los trastornos objetivos de la sensibilidad suelen estar presentes (30). Debido a las diversas complicaciones ya descritas, la mortalidad en caso de polineuropatía en la porfiria es alta (23).

El objetivo del presente reporte de caso es dar a conocer el caso de una paciente quien presentó síntomas inespecíficos de porfiria y SGB, fue evaluada de manera integral y recibió tratamiento para ambas patologías, respondiendo de manera inusual a estos; además, se hace una breve revisión de la literatura.

Presentación del caso

Paciente femenina de 18 años quien consultó a un hospital de II nivel por dolor abdominal tipo cólico en fosa ilíaca derecha, fiebre, náuseas y vómito. La joven fue valorada por el servicio de cirugía general, el cual determinó realizar apendicectomía sin hallazgos quirúrgicos. Posterior a ello, persiste dolor abdominal en mesogastrio e hipogastrio, vómito y distensión abdominal. Sin mejoría, reconsulta y se remite a III nivel donde se realiza tomografía axial computarizada abdominal,

que muestra un patrón de íleo adinámico que es confirmado en revisión quirúrgica.

Paralelo a la evolución, la paciente presenta ansiedad y angustia, síntomas vagos de tipo psiquiátrico, lo que lleva la impresión diagnóstica de neurosis histérica y por lo que se trata de afrontar a la paciente, sin mayores resultados. En búsqueda de nuevas posibilidades diagnósticas y durante evaluación por fisiatría, la joven hace signos de dificultad respiratoria y alteración motora en miembros inferiores, por lo que se solicita interconsulta con el servicio de neurología. El examen neurológico encuentra una paciente con notoria dificultad respiratoria, paraparesia flácida e hipotonía, pero sin compromiso de sensibilidad y reflejos de estiramiento muscular ausentes bilateralmente, planteándose el diagnóstico de SGB.

El trastorno motor ascendió a extremidades superiores en un lapso de 30 minutos, por lo que se ordenó traslado al servicio de emergencia donde se realizó intubación orotraqueal. El médico de la sala reinterrogó a los acompañantes, encontrando antecedentes familiares paternos de porfiria, por lo que se ordenó la exposición a la luz solar de orina, observando cambio en su color y considerando el diagnóstico de PIA. Debido a la sospecha inicial de SGB, se alcanzaron a administrar dos dosis de inmunoglobulina intravenosa, pero al conocer el resultado del cambio en el color de la orina, la presencia de insuficiencia respiratoria y la disponibilidad de cupo en unidad de cuidado intensivo, la paciente fue trasladada a este servicio y se suspendió tal medicamento.

Con el diagnóstico de porfiria se inició tratamiento con arginato de hematina, sin presencia de mejoría significativa durante las primeras 72 horas. En esta fase de la evolución se practicó electromiograma y velocidades de conducción nerviosa que determinaron una poliradiculoneuropatía aguda sensitiva motora y se aplicaron los criterios de Brighton, que la clasificaron en el nivel 2 de certeza diagnóstica para SGB. Ante este resultado y después de interconsultar a hematología, los servicios de neurología y cuidado intensivo reiniciaron la inmunoglobulina.

La evolución después de la aplicación de inmunoglobulina mostró mejoría lenta desde el punto de vista motor, luego se tuvo acceso a los exámenes de laboratorio solicitados para el diagnóstico de porfiria: porfobilinógeno en orina en 24 horas elevado (146.5 mg/24 horas) y ácido delta aminolevulínico elevado (136 mg/24 horas), por lo que se continuó con el tratamiento con arginato de hematina.

Aunado a la problemática planteada, la paciente cursó con taquicardia sinusal, alteraciones electrolíticas expresadas por

constantes episodios de hiponatremia —sin alteraciones del potasio (Figura 3)—, neumonía e infección de vías urinarias, que fueron manejados a su tiempo.

Al momento de este estudio, y tras un enfoque multidisciplinario, la paciente ha evolucionado de manera satisfactoria en el aspecto motor, recuperando gran parte de su movilidad, aunque persiste marcha de Steppage. Asimismo se observa hiponatremia durante la evolución clínica sin alteraciones en los niveles de potasio.

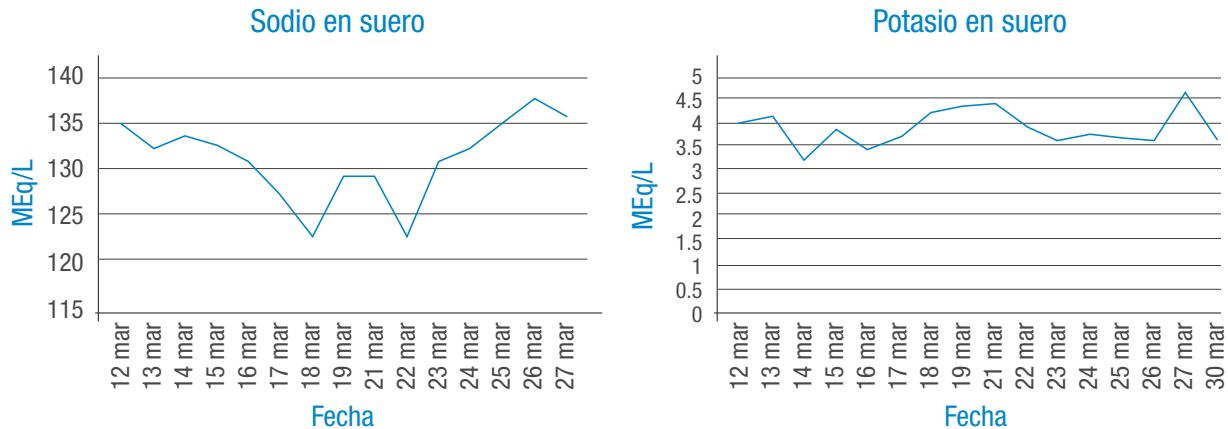


Figura 3. Alteraciones electrolíticas.
MEq: miliequivalentes; L: litro.
Fuente: Elaboración propia.

Discusión

La presente investigación trata de un relato de caso clínico y una revisión de la literatura llevada a cabo mediante las bases de datos Medline y los buscadores específicos Imbiomed, PubMed, ScienceDirect y SciELO. Las palabras claves utilizadas fueron Hemina, porfirias, Polineuropatías, Síndrome de Guillain-Barré y dolor abdominal.

El caso tuvo una evolución clínica ensombrecida por la similitud semiológica de la porfiria con otro tipo de patologías de mayor frecuencia, razón por la cual esta patología es conocida como “la gran imitadora” (31,32), convirtiéndose en una enfermedad subdiagnosticada (33).

La incidencia en Colombia es de 1-2 por cada 100 000 personas, siendo más común en mujeres con una relación de 4-5:1 con respecto a los hombres (29,34).

La paciente presentó un cuadro clínico que inició con dolor abdominal acompañado de fiebre, náuseas, vómito y distensión abdominal, síntomas que reporta la literatura con gran frecuencia (1,6,35); también se registró depresión y ansiedad, manifestaciones psiquiátricas que se presentan en la porfiria en cerca del 25% de los ataques agudos (36).

La evolución tórpida y las falsas sospechas diagnósticas permiten un progreso de síntomas hacia alteraciones motoras, paraparesia flácida hipotónica, manifestaciones neurológicas explicadas por la degeneración axonal difusa y signos de dificultad respiratoria debido a la afectación de pares craneanos que podría progresar a parálisis respiratoria bulbar con una alta probabilidad de muerte. También se presentó hiponatremia, que en algunos pacientes se explica secundaria a la secreción inadecuada de hormona antidiurética la cual puede llevar a convulsión. Este tipo de alteraciones han tenido amplia investigación y son causantes del mimetismo casi exacto con el SGB (Tabla 2) (1,5,6,8,21,24,29,31,32,35,37-43).

Tabla 2. Manifestaciones clínicas de porfiria y síndrome de Guillain-Barre.

Síntomas	Porfiria	Guillain-Barre
Dolor abdominal	Duración de horas o más, difuso o localizado, tipo cólico, raramente acompañado de signos peritoneales, fiebre o leucocitosis	Se describe asociado a crisis de porfiria
Náuseas y emesis	Por lo general acompañando al dolor abdominal	
Íleo	Constipación y distensión abdominal	
Dolor	Dolor tipo neurítico en extremidades, dorso, pecho, cuello o cabeza	Dolor en dorso y miembros inferiores
Sensibilidad	Disestesias, hipoestesias “en guante o bota” y parestesias	
Pueden comprometer pares craneanos	Parestesias distales en extremidades con sensación “de venda apretada”; se mueven proximalmente	
Pueden comprometer pares craneanos y se compromete sensibilidad profunda		
Urinarios	Polaquiuria, disuria, tenesmo vesical, urgencia miccional, cambio de la coloración en la orina	Disfunción vesical
Reflejos	Reflejos osteotendinosos deprimidos o ausentes	Reflejos osteotendinosos deprimidos o ausentes

Continúa en la siguiente página.

Síntomas	Porfiria	Guillain-Barre
Parálisis respiratoria	Presente en cuadros avanzados con afectación bulbar y parálisis de músculos respiratorios	Insuficiencia respiratoria neuromuscular y compromiso de tallo cerebral
Neuropatía motora progresiva	Neuropatía motora periférica progresiva y parestia y polineuropatía motora axonal simétrica proximal	
Inicialmente afecta los músculos proximales en extremidades superiores pudiendo progresar a una cuadriparesia	La debilidad comienza en los músculos más proximales de manera simétrica. Por lo general se presenta como una parálisis ascendente. Los músculos faciales se ven afectados en un 50%	
Síntomas psiquiátricos	Agitación, confusión, alucinaciones, insomnio, ansiedad, psicosis y depresión	
Puede ser la única manifestación	Angustia y ansiedad en fase inicial	
Convulsiones	Propias de la enfermedad o por hiponatremia	
Disautonomías	Taquicardia e hipertensión arterial por aumento en producción de catecolaminas	Fluctuación extrema de la presión arterial, arritmias cardíacas y sudoración
Hiponatremia	Debido a SIADH	
Afección hipotalámica o por marcada pérdida de sodio a nivel gastrointestinal o renal	Debido a SIADH	
Antecedentes	Antecedentes familiares de la enfermedad (hereditario) aunado a desencadenantes típicos	Presencia de desencadenantes típicos

SIADH: síndrome de secreción inadecuada de la hormona antidiurética.
Fuente: Elaboración propia.

El caso clínico presentado se caracterizó por una marcada confusión en el diagnóstico debido a la gran similitud clínica y paraclínica entre ambas patologías (Tabla 3), aunque exámenes específicos como porfobilinógeno (PBG) urinario y medición de ALA para alteraciones porfíricas y medición de anticuerpos antigangliosidos para SGB son indicativos de las mismas (6,14,44-47). En el presente caso no se estudiaron agentes infecciosos que pudiesen haber desencadenado el SGB debido al limitado acceso a estas pruebas y la ausencia de síntomas infecciosos en la paciente.

El tratamiento se hizo en primera instancia con inmunoglobulina ante las sospechas de SGB; luego se inició tratamiento con hematina, base fundamental en el tratamiento de porfiria (6,14,15,29,43,48,49).

En medio de la confusión diagnóstica y los múltiples tratamientos realizados, llamó la atención la recuperación significativa de las variables neurológicas al suministrar inmunoglobulina a dosis de tratamiento de SGB.

La acumulación de productos tóxicos en porfiria se ha relacionado con la formación de complejos inmunes y la reacción inflamatoria, que pueden explicar parte del daño neurológico presente (18) y da partir de lo cual puede plantearse la hipótesis de una relación causa-efecto entre ataque agudo de porfiria y SGB, respectivamente (47,50), fundamentando la respuesta del cuadro porfírico al ciclo de inmunoglobulinas.

Tabla 3. Paraclínicos en porfiria y síndrome Guillain-Barre.

Paraclínico	Porfiria	Guillain-Barre
PBG urinario	50-200 mg/ 24h (r: 2mg/24h)	No alterada
ALA en orina	20-100 mg/24h (r: 1-7 mg/24h)	No alterada
Exposición a orina a luz solar	Cambio hacia un tono oscuro de la orina	No hay cambio
Análisis de LCR	Puede o no existir disociación albumino-citológica	Disociación albumino-citológica después de 12 días
Electromiografía	Neuropatía aguda sensitiva motora de carácter axonal (principalmente): CMAP de baja amplitud con velocidades de conducción relativamente conservadas y fibrilaciones	Registros de polineuropatía desmielinizante inflamatoria aguda, neuropatía motora axonal aguda, neuropatía motora-sensitiva axonal aguda
Electrolitos	Hiponatremia	Hiponatremia
CPK	Elevada	Normal
Anticuerpos	Sin hallazgos	anticuerpos antigangliosidos, en especial GM1 y GM1b

r: valor de referencia; ALA: ácido delta aminolevulinico; LCR: líquido cefalorraquídeo; CMAP: potencial de acción motor compuesto; CPK: creatina-fosfoquinasa.

Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

La prevalencia de la PIA es baja, pero sus complicaciones pueden ser fatales y pueden presentarse debido a confusiones en la práctica clínica generadas por su similitud con patologías tales como el SGB. Si bien su diferenciación es importante para intervenir de manera adecuada, se debe tener presente un concepto importante y es el relacionado con dos hechos que se deben diferenciar: neuropatía de etiología en PIA y complicación de una crisis de PIA que produce SGB.

La respuesta generada por la paciente al tratamiento con inmunoglobulina y su posible explicación fisiopatológica debe dar inicio a estudios con mayor profundidad para el análisis de la misma y posteriores ensayos clínicos que permitan utilizar herramientas farmacológicas existentes, pero aún no relacionadas con la patología.

Consideraciones éticas

El presente reporte de caso contó con consentimiento informado brindado por el representante legal de la paciente, facilitando así la realización del mismo.

Conflicto de intereses

Ninguno declarado por los autores.

Financiación

Ninguna declarada por los autores.

Agradecimientos

Al Hospital Universitario San José Empresa Social del Estado, que permitió acceder a la información requerida, y a la paciente y sus familiares que aportaron valiosa información.

Referencias

1. **Amato A, Barohn R.** Neuropatía periférica. In: Longo DL, Kasper DL, Jameson JL, Fauci AS, Hauser SL, Loscalzo J, editors. Harrison. Principios de medicina interna. 18th ed. New York: McGraw-Hill; 2012. p. 3448-3472.
2. **Willison HJ, Jacobs BC, van Doorn PA.** Guillain-Barre syndrome. *Lancet*. 2016;388(10045):717-27. <http://doi.org/cwds>.
3. **Ramos-García GS, Cacho-Díaz B.** Síndrome de Guillain-Barré (SGB). Diagnóstico diferencial. *Rev Mex Neuroci*. 2005;6(5):448-54.
4. **Bordini BJ, Monrad P.** Differentiating Familial Neuropathies from Guillain-Barre Syndrome. *Pediatr Clin North Am*. 2017;64(1):231-52. <http://doi.org/f9j3d8>.
5. **Albers JW, Fink JK.** Porphyric neuropathy. *Muscle Nerve*. 2004;30(4):410-22. <http://doi.org/cktrqj>.
6. **Anderson KE, Bloomer JR, Bonkovsky HL, Kushner JP, Pierach CA, Pimstone NR, et al.** Recommendations for the diagnosis and treatment of the acute porphyrias. *Ann Intern Med*. 2005;142(6):439-50. <http://doi.org/cwdx>.
7. **Anderson KE, Collins S.** Open-Label Study of Hemin for Acute Porphyria: Clinical Practice Implications. *Am J Med*. 2006;119(9):801.e19-24. <http://doi.org/bs8hhj>.
8. **Latorre G, Muñoz A.** Porfiria intermitente aguda: Hospital Universitario San Vicente de Paul (1974-1987). *Acta Med Colomb*. 1988;13:443-51.
9. **Hauser S, Amato A.** Síndrome de Guillain-Barré y otras neuropatías mediadas por mecanismos inmunitarios. In: Longo DL, Kasper DL, Jameson JL, Fauci AS, Hauser SL, Loscalzo J, editors. Harrison. Principios de medicina interna. 18th ed. McGraw-Hill; 2012. p. 3473-3479.
10. **Valls JS, Casademont JP, Berciano BD.** Enfermedades de los nervios periféricos. In: Ferreras VP, Rozman CR, editors. Medicina Interna. 17th ed. Madrid: Elsevier; 2016. p. 1470-1482.
11. **Newswanger DL, Warren CR.** Guillain-Barré Syndrome. *Am Fam Physician*. 2004;69(10):2405-10.
12. **Wong PS, Fothergill NJ, Touquet R.** Abdominal pain as a presenting symptom of the Guillain-Barre syndrome. *Arch Emerg Med*. 1988;5(4):242-5. <http://doi.org/bcdsjm>.
13. **Yang B, Lian Y, Liu Y, Wu BY, Duan RS.** A retrospective analysis of possible triggers of Guillain-Barre syndrome. *J Neuroimmunol*. 2016;293:17-21. <http://doi.org/f8kzfs>.
14. **Bonkovsky HL.** Neurovisceral Porphyrias : What a Hematologist Needs to Know. *Hematology Am Soc Hematol Educ Program*. 2005;2005(1):24-30. <http://doi.org/c3cgb5>.
15. **Lozano A, Tovar OJ, Ortiz CA.** Porfiria Aguda: reporte del Caso y revisión de tema. *Revista Med*. 2008 [cited 2018 Oct 29];16(1):106-14. Available from: <https://goo.gl/Tzkz1y>.
16. **Solis C, Martínez-Bermejo A, Naidich TP, Kaufmann WE, Astrin KH, Bishop DF, et al.** Acute intermittent porphyria: Studies of the severe homozygous dominant disease provides insights into the neurologic attacks in acute porphyrias. *Arch Neurol*. 2004;61(11):1764-70. <http://doi.org/fdppfdn>.
17. **Kostrzewska E, Gregor A.** [35 Years of effort to improve the diagnosis of porphyria]. *Przegl Lek*. 1999;56(9):576-8.
18. **Planzer M.** Departamento de Gastroenterología. Hospital Clínico General Raúl Yazigi. *Gastr Latinoam*. 2004;15:163-7.
19. **León E, Fuentes W, Richarz NA, Villegas ML, Oussedik L, Armario P.** Porfiria aguda intermitente, la hipertensión arterial como signo guía. *Hipertensión y Riesgo Vascular*. 2012;29(3):106-8. <http://doi.org/f2jtkh>.
20. **Lecha M, Herrero C, Ozalla D.** Diagnosis and treatment of the hepatic porphyrias. *Dermatol Ther*. 2003;16(1):65-72. <http://doi.org/c2rzp5>.
21. **Sassa S.** Diagnosis and therapy of acute intermittent porphyria. *Blood Rev*. 1996;10(1):53-8. <http://doi.org/fh6pw6>.
22. **Herrera-Caballero S.** La porfiria: no solo la historia es una gran simuladora. *Psiquiatr Biol*. 2014;21(3):89-126. <http://doi.org/f2vr3z>.
23. **Cabrera-Arandia M, Ortiz-Aparicio FM, Espinoza-Balderrama B, Claire-del Granado R.** Porfiria aguda intermitente la importancia de ampliar la perspectiva del diagnóstico diferencial. *Rev Científica Cienc Médica*. 2015 [cited 2018 Oct 29];15(2):45-8. Available from: <https://goo.gl/RSa12v>.
24. **Mendóza F, Pareja J, Zambrano R.** Porfiria hepática con manifestaciones neurológicas. *Acta Medica Colomb*. 1995;20(5):248-50.
25. **Enríquez-Marulanda A, Shinci M, Granados AM, Orozco JL.** Porfiria aguda intermitente y su relación con el síndrome de encefalopatía posterior reversible: reporte de caso. *Acta Neurológica Colomb*. 2016;32(2):155-60. <http://doi.org/cwfb>.
26. **Rivero-Sanz E, Camacho-Velásquez JL, Santos-Lasaosa S, Tejero-Juste C.** Cambios en la neuroimagen en paciente con síndrome de encefalopatía posterior reversible por porfiria aguda intermitente. *Neurología*. 2016;31(8):580-3. <http://doi.org/f259sg>.
27. **Tracy JA, Dyck PJ.** Porphyria and its neurologic manifestations. *Handb Clin Neurol*. 2014;120:839-49. <http://doi.org/f5xf5z>.
28. **Kuo HC, Lee MJ, Chuang WL, Huang CC.** Acute intermittent porphyria with peripheral neuropathy: A follow-up study after hematin treatment. *J Neurol Sci*. 2007;260(1-2):231-5. <http://doi.org/dd26vq>.
29. **Paz-Abdala JA, Vergara MI, Romero-Vargas AA, Rodríguez-Quintana J.** Porfiria intermitente aguda, presentación de un caso en la Fundación Cardio - Infantil, Bogotá. *Acta Neurol Colomb*. 2004 [cited 2018 Oct 29];20(4):203-5. Available from: <https://goo.gl/KypWKD>.
30. **Santos ABO, Gozzani JL, Groke DF.** Dolor neuropático en paciente con porfiria. Relato de caso. *Rev Bras Anestesiol*. 2010;60(6):352-4. <http://doi.org/b2mptv>.
31. **James MFM, Hift RJ.** Porphyrias. *Br J Anaesth*. 2000;85(1):143-53. <http://doi.org/c4hpnq>.
32. **Levin KH.** Variants and mimics of Guillain Barré Syndrome. *Neurologist*. 2004;10(2):61-74. <http://doi.org/dhh388>.
33. **Kauppinen R.** Porphyrias. *Lancet*. 2005;365(9455):241-52. <http://doi.org/bkc324>.
34. **Dombeck TA, Satonik RC.** The porphyrias. *Emerg Med Clin North Am*. 2005;23(3):885-99. <http://doi.org/d6pwgh>.
35. **Sauri-Suárez S, Enríquez-Coronel G, Tapia-Acosta R, de la Vega A.** Manifestaciones clínicas y reto terapéutico en una mujer con Porfiria aguda intermitente. *Med Int Mex*. 2004;20(4):310-5.
36. **Tishler PV, Woodward B, O'Connor J, Holbrook DA, Seidman LJ, Hallett M, et al.** High prevalence of intermittent acute porphyria in a psychiatric patient population. *Am J Psychiatry*. 1985;142(12):1430-6. <http://doi.org/cwff>.
37. **Scarlett Y, Brenner D.** Porphyrias. *J Clin Gastroenterol*. 1998;27(3):192-8.
38. **Lam J, Loyola M, Contreras L.** [High lipase level in a patient with porphyria crisis: cause of confusion with acute pancreatitis]. *Rev Med Chil*. 1996;124:1273-4.
39. **Bustamante M, Moll J, Sarrion JV, Berenguer J.** Porfiria intermitente aguda: una posible causa de dolor abdominal. *Gastroenterol Hepatol*. 1999;22(10):497-500.
40. **Contreras-Zúñiga E, Zuluaga-Martínez SX.** Porfiria y embarazo: descripción de un caso clínico. *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología*. 2006 [cited 2018 Oct 29];57(3):216-8. Available from: <https://goo.gl/5NQ8AA>.
41. **Kalman DR, Bonkovsky HL.** Management of acute attacks in the porphyrias. *Clin Dermatol*. 1998;16(2):299-306. <http://doi.org/bjz6fz>.
42. **Gómez J, Campos-Blanco J, Pérez-Fijo J, Pérez-Galisteo M, Rabadan-Bujualance F.** Porfiria, diagnóstico diferencial del dolor abdominal. *An Med Interna*. 2003;20(6):327-8.

43. **Chemmanur AT, Bonkovsky HL.** Hepatic porphyrias: diagnosis and management. *Clin Liver Dis.* 2004;8(4):807-38. <http://doi.org/dxd9mw>.
44. **Thadani H, Deacon A, Peters T.** Diagnosis and management of porphyria. *BJM.* 2000;320(7250):1647-51. <http://doi.org/dd68xp>.
45. **Bissell DM, Anderson KE, Bonkovsky HL.** Porphyria. *N Engl J Med.* 2017;377(9):862-72. <http://doi.org/gcrnqt>.
46. **González P, García X, Guerra A, Arango JC, Delgado H, Uribe CS, et al.** Experiencia del síndrome de Guillain-Barré en una Unidad de Cuidados Intensivos neurológicos. *Neurología.* 2016;31(6):389-94. <http://doi.org/f2xx7t>.
47. **Casares-Albernas F, Herrera-Lorenzo O, Infante-Ferrer J, Varela-Hernández A.** Síndrome de guillain-barré. Actualización acerca del diagnóstico y tratamiento. *Archivo Médico Camagüey.* 2007 [cited 2018 Oct 29];11(3). Available from: <https://goo.gl/GBtYy6>.
48. **Tenhunen R, Mustajoki P.** Acute porphyria: treatment with heme. *Semin Liver Dis.* 1998;18(1):53-5. <http://doi.org/ddz76n>.
49. **Naik H, Stoecker M, Sanderson S, Balwani M, Desnick RJ.** Experiences and Concerns of Patients with Recurrent Attacks of Acute Hepatic Porphyria: A Qualitative Study. *Mol Genet Metab.* 2016;119(3):278-83. <http://doi.org/f8879t>.
50. **Papazian O, Alfonso I.** Polirradiculoneuropatías autoinmunes agudas. *Rev Neurol.* 2002;34(2):169-77.

6^{eme} Pl.

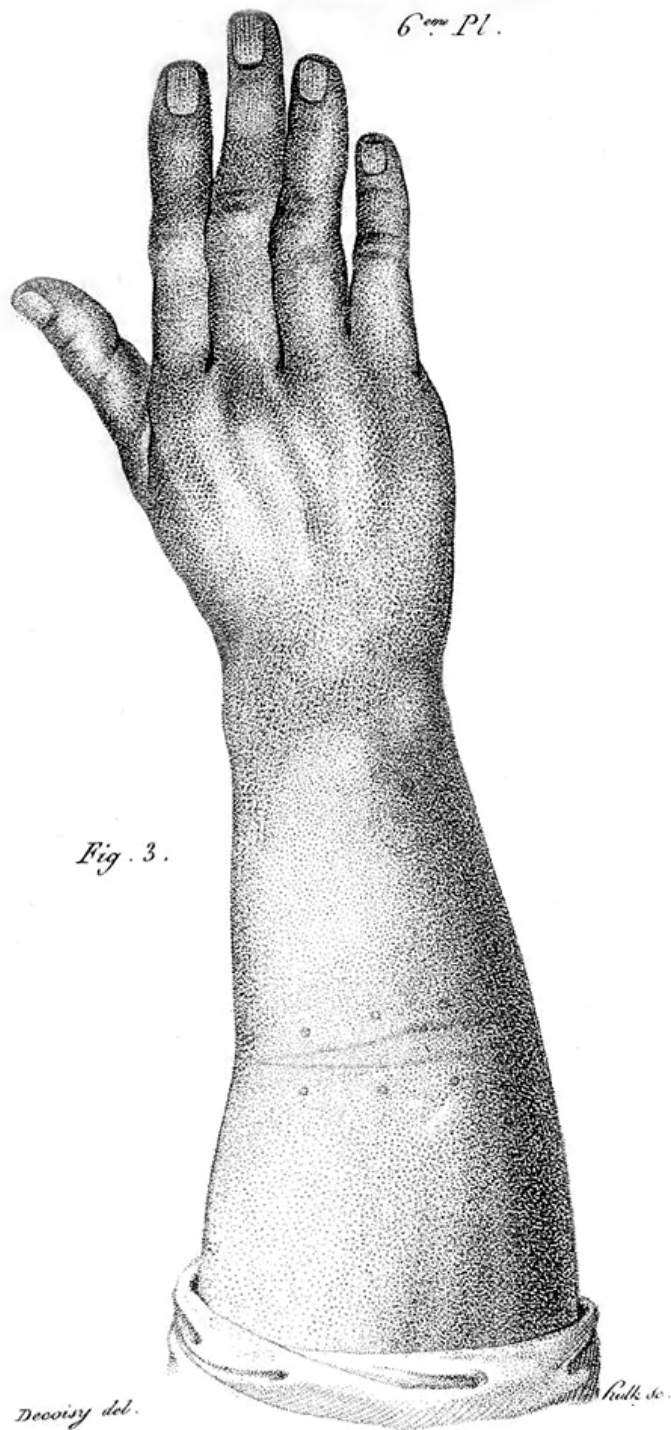


Fig. 3.

Deccoisy del.

Redk sc.

DUTERTRE, PIERRE. (1758- SF)

“Chirurgie: Traité d’opérations nouvelles, et inventions de mécaniques, servant de moyens secondaires pour en assurer le succès”

CARTA AL EDITOR

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n2.74050>

Competencias comunicativas comportamentales

Behavioral communication competencies

Recibido: 06/08/2018. Aceptado: 20/12/2018.

Alejandra Tapia-Vidal¹ • Juan Beltrán-Véliz²¹ Universidad Católica de Temuco - Facultad de Educación - Doctorado en Educación en Consorcio - Temuco - Chile.² Universidad Católica de Temuco - Facultad de Educación - Departamento de Ciencias de la Educación - Temuco - Chile.Correspondencia: Alejandra Tapia-Vidal. Facultad de Educación, Universidad Católica de Temuco. Campus San Juan Pablo II, Rudecindo Ortega 02950. Teléfono: +56 45 2553978. Temuco. Chile. Correo electrónico: atapiavidal@gmail.com.

Sr. Editor:

En Chile, en comparación con otros países latinoamericanos, la población de inmigrantes ha aumentado 4.9% durante los últimos cinco años (1), fenómeno que se ha visibilizado en los centros médicos, donde los profesionales de la salud y los pacientes se han visto desafiados a actuar interculturalmente. En efecto, los profesionales de la salud requieren integrar tanto el lenguaje verbal como el no verbal en la interacción directa con pacientes que pertenecen a culturas distintas. Aún más, dichos profesionales deben manejar conocimientos sobre la cultura del paciente, de modo que puedan regular su emocionalidad en las situaciones de incertidumbre a las cuales se pueden ver enfrentados.

En la interacción comunicativa entre el profesional de la salud y el paciente se plantea el problema de comunicación entre culturas, que va más allá del manejo idiomático pues podrían presentarse carencias relacionadas no solo con el manejo del lenguaje verbal (formas de preguntar o responder, por ejemplo), sino también con el lenguaje no verbal (gesticulación o movimientos, por ejemplo) (2).

La comunicación intercultural es una relación interpersonal en la que los participantes tienen referentes culturales distintos e intervienen elementos perceptivos de diferencia y de comprensión mutua (3), la cual se concretiza mediante las competencias comunicativas interculturales, constituidas por habilidades cognitivas, afectivas y comportamentales que los interlocutores deben haber construido para poder manifestar conductas apropiadas y efectivas en un contexto social y cultural determinado (4).

Las competencias comunicativas interculturales comportamentales se manifiestan mediante el uso de la kinésica, la proxémica y el lenguaje paraverbal. La kinésica hace referencia a la utilización de gestos y movimientos por parte del hablante, la proxémica al uso del espacio en función de las distancias que se establecen entre los interlocutores y el lenguaje paraverbal a las pausas, las entonaciones o intenciones, el ritmo, el volumen de la voz y los recursos discursivos orales que utiliza el hablante en su expresión verbal (5).

La incorporación de las competencias comunicativas comportamentales interculturales en la formación de los futuros profesionales de la salud toma relevancia, pues implica formarlos para desarrollar conciencia intercultural; esta incorporación evitaría malentendidos, ambigüedades e incomprensiones en la comunicación. Asimismo, se evitarían prácticas discriminatorias y racistas que obstaculizan la toma de decisiones por parte de los profesionales de la salud y se facilitaría la comunicación intercultural entre el profesional y el paciente.

En este sentido, es necesario reflexionar sobre las competencias comunicativas comportamentales que utiliza el profesional de la salud en su interacción directa con pacientes de culturas distintas, ya que la evidencia científica en esta materia ha demostrado que la comunicación humana está compuesta en 55% por expresiones corporales, en 38% por el tono de la voz y en 7% por el contenido del mensaje (6).

Como reflexión final, se establece que no cabe duda que es absolutamente necesario incorporar de forma transversal las competencias comunicativas comportamentales interculturales en el currículum de formación de los profesionales de la salud. Lo anterior asegurará la utilización apropiada del lenguaje verbal y no verbal al momento de interactuar con pacientes de una cultura distinta y evitará que las expresiones generadas en la interacción intercultural sean fortuitas, carezcan de significado o solo sean parte del referente cultural local y se transformen en una comunicación monocultural. En consecuencia, las competencias comunicativas comportamentales facilitarían una adecuada comunicación intercultural y mejorarían la interacción entre el profesional de la salud y el paciente en contextos de diversidad cultural.

Conflicto de intereses

Ninguno declarado por los autores.

Financiación

Ninguna declarada por los autores.

Agradecimientos

A la Dra. María Eugenia Merino Dickinson, a la Universidad Católica de Temuco, Chile, y a la Universidad de La Frontera de Temuco, Chile.

Referencias

1. Chile. Organización Internacional del Trabajo (OIT). Migración laboral en Chile: oportunidades y desafíos para el trabajo decente. OIT; 2016 [cited 2018 Apr 14]. Available from: <https://bit.ly/2Gj1h1J>.
2. Hernández-Díaz A, Ávila IM. La competencia comunicativa intercultural en la Educación Médica Posgraduada Cubana. *Alteridad*. 2016;11(2):192-204. <http://doi.org/c4hg>.
3. Rizo-García M. Exploraciones sobre la interculturalidad: notas interdisciplinarias para un estado de la cuestión. In: Pech-Salvador C, Rizo-García

- M, editors. Interculturalidad: miradas críticas. Barcelona: Institut de la Comunicació - Universitat Autònoma de Barcelona; 2014. p. 11-32.
4. **Chen GM, Starosta WJ.** A review of the concept of intercultural awareness. *Human Communication*. 1998;2(1):27-54.
 5. **Vilà-Baños R.** Los aspectos no verbales en la comunicación intercultural. *Ra Ximhai*. 2012 [cited 2019 Apr 12];8(2):223-39. Available from: <https://bit.ly/2X0wnR0>.
 6. **Mehrabian A.** Silent Messages: Implicit Communication of Emotions and Attitudes. 2nd ed. California: Wadsworth Publishing; 1981.

Author Guidelines

The Revista de la Facultad de Medicina (Journal of the Faculty of Medicine) adheres to the Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing, and Publication of Scholarly Work in Medical Journals del International Committee of Medical Journal Editors (ICJME) (<http://www.icmje.org/icmje-recommendations.pdf>).

General guidelines

A. Submission of articles to the Revista de la Facultad de Medicina (Journal of the Faculty of Medicine)

Articles shall only be received at our OJS (Open Journal System) website (<http://goo.gl/rsVzGU>). Submission must include: article, metadata and complementary files (assignment of copyright <https://goo.gl/EfWPDx> and authorship responsibility <https://goo.gl/6zztk4>)

B. Languages of submission and language of publication

As of January 10, 2018 and in accordance with what the editorial of V65N2 (<https://goo.gl/HaZ37B>) states, all articles received shall begin a transition process for being published in English. In consequence, articles shall be received in English, Spanish and Portuguese, provided that the following terms are fulfilled:

I. Submissions in English

Articles written in English prior to its submission must be accompanied by a letter signed by an official translator or an English Language specialist (professional level) with a certified English language proficiency (C2) in which he or she states that the article has been reviewed or checked by him/her and that it complies with the minimum academic standards of language. Each submission will be reviewed and may be rejected if the journal staff concludes that it does not meet the minimum language requirements.

II. Submissions in Spanish and Portuguese

Authors shall attach (step 4 of the submission process) the Publication in English Commitment Letter (<https://goo.gl/4rhxxh>) signed by them in which they commit to translate the text into English, if the article is approved for publication. The project will be undertaken by one of the official translators of the journal, whose contact details will be provided by the Journal staff in a timely manner when the document reaches this stage of the process. Once the selected translator has received the payment (all of them will charge the same fee), the journal will be notified in order to submit the final version of the article for translation, after being proofread. Such version will be reviewed and approved by both the authors and the Journal. Current translation rate is

120 Colombian pesos per original word to be translated (roughly 0.06 USD per word), the list of references will not be included in this service as it does not require to be translated. Exceptions will be considered for those authors who prove to experience difficulties regarding the payment of this service, for example, authors residing in countries such as Venezuela or Cuba due to the exchange rate in these countries.

C. Authorship

Those appointed as authors of articles submitted to our Journal must fully comply with the authorship criteria established in the Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing, and Publication of Scholarly Work in Medical Journals del International Committee of Medical Journal Editors (ICJME), section II, subsections A and B (<http://www.icmje.org/icmje-recommendations.pdf>)

D. Structure of articles – General sections

In accordance with the ICJME recommendations, before submitting an article, authors must verify it has the following general structure (please, keep in mind that according to the type of article a specific structure will also be required, for further details please see Section E of these guidelines)

I. Title page:

1. Provide a title in the language in which the article is written
2. Provide a title in a second language (English or Spanish depending on which language is written the article)
3. Provide a short title no longer than 40 characters (including blank spaces)
4. All authors' full names and last names must be stated; their institutional affiliation must be identified with superscript Arabic numerals.
5. Institutional affiliation for each author must be presented without specifying positions, only institutions and sections/departments within them shall be included.
6. Provide the ORCID number for each author.
7. Complete contact details of the main author or the corresponding author must be provided (name, institutional address, telephone, city, country, email).
8. Word count: please state the total number of words that make up the article without taking into account words included in titles, abstracts, acknowledgments, tables, figures, and the list of references. The number of words must not exceed the maximum allowed for each the type of article (see Section F)
9. Number of figures and tables: please state the total number of tables and figures included in the article. The maximum numbers of tables and figures allowed is 6.

II. Abstract (in Spanish)

1. It must not exceed 200 words.
2. References must not be included.
3. In case of experimental studies, protocol (clinical trial) registry number must be included in the last line of the abstract, example: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29791437>
4. Original research articles, review articles and short communications must have an abstract made up the following sections: "introduction", "objective", "materials and methods", "results" and "conclusions".
5. For case reports, abstracts shall be presented in accordance with the CARE checklist of information to include when writing a case report (<http://www.care-statement.org/resources/checklist>), item 3, Abstract.
6. Keywords (in Spanish): Include 3 to 6 exact descriptors from DeCS Bireme (<http://decs.bvs.br/>).

III. Abstract

1. It must not exceed 200 words.
2. References must not be included.
3. In case of experimental studies, protocol (clinical trial) registry number must be included in the last line of the abstract, example: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29791437>
4. Original research articles, review articles and short communications must have an abstract made up the following sections: "introduction", "objective", "materials and methods", "results" and "conclusions".
5. For case reports, abstracts shall be presented in accordance with the CARE checklist of information to include when writing a case report (<http://www.care-statement.org/resources/checklist>), item 3, Abstract.
6. Keywords: Include 3 to 6 exact MeSH descriptors (<http://www.nlm.nih.gov/mesh/>).

IV. Introduction

The summarized rationale of the study must be included in this section. Furthermore, at the end of this section, the purpose of the study must be clearly stated. Only the references required to support the ideas depicted here are to be included.

V. Materials and methods

The type of study and the methodology used (sample identification, selection criteria, statistical methods, etc.) shall be described here. If the procedures performed during the study involved humans or animals, authors must explicitly state that they followed the ethical principles for medical research on humans of the Declaration of Helsinki (2013) and any other applicable national regulations, said documents must be duly referenced. Additionally, it must be clearly expressed that the study was approved by the ethics committee of the institution or institutions where it was carried out, and the corresponding letter of approval from the ethics committee must be enclosed.

In case of experimental studies, registration of clinical trials in a public trials registry at or before the time of first patient enrollment as a condition of consideration for publication is mandatory. An example of a public trial registry can be found at <https://clinicaltrials.gov>. The

clinical trial registration number must be included in the last line of the abstract.

VI. Results

The results obtained in the study must be presented in a logical and coherent way. Data can be shown in tables or figures, but not simultaneously in both. Avoid repeating the data presented in tables and figures within the body of the article, and do not combine the presentation of results with your discussion, as the latter has its own section.

VII. Discussion

In this section, results obtained in the study must be addressed without making a general review of the subject. Authors must only discuss the new and most relevant aspects presented by the study and the conclusions proposed from them. Limitations of the research and the agreement or disagreement of findings reported in the article with other studies on the subject, duly referenced, must be reported.

VIII. Conclusions

Conclusions must be related to the objectives of the study described in the "introduction" section. Do not draw conclusions that are not supported by the findings of your study or that are supported by a work that has not yet been finalized. If appropriate, create new hypotheses but present them as such. Propose your recommendations.

IX. Conflict of interests

Please state, based on the funding sources of the study or any other reason, whether the authors have a conflict of interest or not. Authors must complete and sign the Conflict of Interest Disclosure Form of the ICJME (<http://www.icmje.org/about-icmje/faqs/conflict-of-interest-disclosure-forms>) and attach it to the submission (step 4).

X. Funding

Please state if the study was funded by external sources and if they influenced its completion.

XI. Acknowledgment

Express your gratitude only to people and institutions that have contributed substantially to your work. Authors are responsible for acknowledging the people or institutions that could be recognized as contributors to the results of the work and its conclusions by the readers.

XII. Tables, figures and references

1. Tables

A maximum of 6 tables and/or figures is allowed. Tables shall be editable, have a title, be listed in order of appearance, be mentioned within the body of the article and be included immediately after the paragraph in which they are first mentioned. If abbreviations are used, they must be clarified in table footers. If a table already published is partially or totally reproduced, the corresponding reference must be added and a letter of permission for its reproduction must be

attached. If a table is created by the authors, the legend “Source: own elaboration.” must be included.

2. Figures

A maximum of 6 tables and/or figures is allowed. Figures must be editable and have a minimum 72 dpi resolution. Figures include any type of illustration other than tables (graphics, x-rays, photographs, etc.) and must be listed in order of appearance. Every figure shall be mentioned within the body of the article and included immediately after the paragraph in which it is first mentioned. If abbreviations are used, they must be clarified in figure footers. Titles and legends must not be included in the figure but below it. If a figure already published is partially or totally reproduced, the corresponding reference must be added and a letter of permission for its reproduction must be attached. If a table is created by the authors, the legend “Source: own elaboration.” must be included.

Please refrain from including any description in figures footers, such explanations shall only be included in the main text of the article.

XIII. References

Both in-text and end references must conform strictly to the Vancouver style adopted by the ICJME in its recommendations. References must be introduced in order of appearance and identified by Arabic numerals in parentheses, without superscripts, at the end of the sentence or paragraph where they are alluded to. For a complete guide on the Vancouver system, please go to <https://goo.gl/XdCdmS> or <https://goo.gl/8DJ5Er>.

E. Type of articles accepted – Specific structure

In addition to the general structure described above, each type of article must meet the following requirements:

I. Editorial

An editorial is a paper written by the editor, by a member of the Editorial Board or by a guest researcher on orientations in the subject domains of the journal.

The maximum number of words allowed for Editorials, excluding abstracts, tables and figures, and references, is 1000.

II. Original research

Original research articles are papers that present in detail the original results of both research projects already finished and biomedical researches. It is an unpublished text that provides new information on specific aspects, as well as relevant contributions to scientific knowledge.

Original research articles shall have a structured abstract and must comply with the general structure for writing articles required by the Revista de la Facultad de Medicina (see Section D).

If the procedures performed during the study involved humans or animals, authors must explicitly state that they followed the ethical principles for medical research on humans of the Declaration of Helsinki (2013) and any other applicable national regulations, said

documents must be duly referenced. Additionally, it must be clearly expressed that the study was approved by the ethics committee of the institution or institutions where it was carried out, and the corresponding letter of approval from the ethics committee must be enclosed.

In case of experimental studies, registration of clinical trials in a public trials registry at or before the time of first patient enrollment as a condition of consideration for publication is mandatory. An example of a public trial registry can be found at <https://clinicaltrials.gov>. The clinical trial registration number must be included in the last line of the abstract, for example: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29791437>

Articles reporting results of clinical trials in “Materials and methods” must include a data sharing statement that complies with the provision of the ICMJE recommendations, Section II, Subsection L, paragraph II (Data Sharing).

The maximum number of words allowed for Original Research articles, excluding abstracts, tables and figures, and references, is 3500.

III. Short communication

It’s a brief article reporting final, partial or preliminary original results of a technologic or scientific research that usually requires a rapid dissemination.

Short communications shall have a structured abstract (in English and Spanish) and must comply with the general structure for writing articles required by the Revista de la Facultad de Medicina (see Section D).

If the procedures performed during the study involved humans or animals, authors must explicitly state that they followed the ethical principles for medical research on humans of the Declaration of Helsinki (2013) and any other applicable national regulations, said documents must be duly referenced. Additionally, it must be clearly expressed that the study was approved by the ethics committee of the institution or institutions where it was carried out, and the corresponding letter of approval from the ethics committee must be enclosed.

The maximum number of words allowed for Short communications, excluding abstracts, tables and figures, and references, is 1500.

IV. Systematic Review

Review articles are the result of a research where the results of published or unpublished researches on a field of science or technology are analyzed, systematized and integrated in order to report development trends and the progresses that have been made in the field the review addresses. This type of paper is characterized by a careful literature systematic review of at least 50 references.

- Only systematic reviews are to be submitted. Narrative or literature reviews will not be accepted anymore, unless the editor asks authors to submit this type of article to start the publication process
- Systematic reviews shall have a structured abstract and must comply with the general structure for writing articles required by the Revista de la Facultad de Medicina (see Section D).
- At least 50 references shall be included.
- Systematic reviews must strictly comply with all the items established in the PRISMA checklist: <http://prisma-statement.org/PRISMAStatement/Checklist>
- Systematic reviews must comply with the following structure: Introduction, Materials and methods, Results (where the PRISMA based studies selection flowchart (<https://goo.gl/hD7PWq>) should be included), Discussion and Conclusions, this in line with the structure

established in the PRISMA checklist: <http://prismastatement.org/PRISMAStatement/Checklist>

The maximum number of words allowed for Systematic reviews, excluding abstracts, tables and figures, and references, is 4000.

V. Reflection paper

When writing reflection papers authors shall present the results of a research from their analytical, interpretative or critical perspective on a specific topic and using original sources. Essays and reflection papers on topics related to medicine and health areas are to be included in this section.

Reflection papers must have the following structure: “Introduction”, “other sections of the article”, “conclusions”.

The maximum number of words allowed for Reflection papers, excluding abstracts, tables and figures, and references, is 3500.

VI. Case report

A case report is an article where the results of a study on a particular situation are presented in order to make known the technical and methodological experiences considered in a specific case. It includes a brief review of the literature related to the condition being reported.

Case reports submitted to the Journal must follow all the items of the CARE checklist for writing case reports (<http://www.care-statement.org/resources/checklist>).

When submitting a case report, the informed consent signed by the patient(s), or legal representative(s), whose data and/or experience was used for writing the report must be uploaded as a supplementary file in step 4 of the submission process.

The maximum number of words allowed for Case reports, excluding abstracts, tables and figures, and references, is 2000.

VII. Letter to the editor

A document presenting critical, analytical or interpretative stances on documents published in the Journal that, in the opinion of the Editorial Board, constitute an important contribution to the subject discussion by the scientific community of reference.

The maximum number of words allowed for Letters to the editor, excluding abstracts, tables and figures, and references, is 1000.

F. Assignment of rights, responsibility of authorship and translation commitment letter

All submissions must be accompanied by the assignment of rights, responsibility of authorship and translation commitment letter forms, duly completed and signed by all authors. The forms are available in <https://goo.gl/EfWPdX>, <https://goo.gl/6zztk4> and <https://goo.gl/4rhxxh>, respectively. These forms can be loaded during step 4 of the submission.

G. Similarity and plagiarism report

Once received, articles will be analyzed, using the Turnitin Software, to generate a similarity and plagiarism report. If the article exceeds 15% of similarity, and if said similarity is not derived from a thesis (be aware this report does not take into account references and less than

7 words matches), it will be sent back to the authors for modification or rejected as appropriate.

H. Ethics and transparency

The Revista de la Facultad de Medicina accepts and adheres to the “Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing and Publication of Scholarly Work in Medical Journals” issued by the International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) (www.icmje.org) and to the guidelines established by the Equator (Enhancing the QUALity and Transparency Of health Research) Network (<http://www.equator-network.org/>) and the Committee on Publication Ethics (COPE) (<http://publicationethics.org/>) in order to guarantee the quality of scientific publications, their transparency, integrity and respect for the ethical principles that govern biomedical research. In consequence, the works sent to the Journal must be adjusted to these guidelines.

When procedures have been carried out on humans or animals, the ethical principles for medical research on humans of the Declaration of Helsinki 2013 (<https://goo.gl/C5BPi3>) and any other applicable national regulations must be explicitly stated and duly referenced. Additionally, the study must be approved by the ethics committee of the institution or institutions where it was carried out, and the respective letter of approval issued by the ethics committee must be enclosed.

If personal images or data are used during the study, the identity and the privacy of the people involved must be protected by editing the images included in the article and using terms and conventions to refer to their data or names.

The articles (or important parts of them) sent to the Revista de la Facultad de Medicina must be unpublished documents that do not correspond to translations or adaptations of other sources already published. By submitting the article together with the assignment of rights (<https://goo.gl/EfWPdX>) and authorship responsibility (<https://goo.gl/6zztk4>) forms duly completed, the authors state that:

1. They grant an exclusive license to publish and reproduce their work to the Revista de la Facultad de Medicina in case the article is accepted.
2. They assume full responsibility for the content of the document, as well as legal and moral responsibility to ensure that matters relating to the accuracy or integrity of any part of the article are properly investigated and resolved.
3. The document has not been previously published under any modality, has not been submitted to another journal and that it will not be sent to other journals while waiting for acceptance or rejection.
4. They accept that the Journal reserves the right to make modifications to the original text during the proofreading and layout processes and to only accept the changes suggested by the authors that the journal team considers pertinent.

Submission Preparation Checklist

As part of the submission process, authors are required to check off their submission’s compliance with all of the following items, and submissions may be returned to authors that do not adhere to these guidelines.

1. The article (or most of it) has not been published, is not in the process for publication in another journal and will not be sent to other journals while waiting for acceptance or rejection.
2. The text is typed and double-spaced on letter-sized sheets, with margins of 2.5x2.5x2.5x2.5, and 12-point Verdana font. Unless the paper is an Editorial or Letter to the Editor, its writing style does not use any first person (plural or singular) form of conjugation.
3. The maximum limit of words allowed by the journal has been preserved, excluding the abstracts, tables, figures and references: 4 000 for “Systematic Reviews”; 3 500 for “Literature reviews”, “Original Research” and “Reflection articles”; 2 000 for “Case Reports”, and 1 000 for “Letter to the Editor” and “Editorial”.
4. An abstract in Spanish and one in English, of maximum 200 words each, have been included. Three to six keywords were added, both in Spanish and English, taken from the DeCS and MeSH descriptors, respectively.
5. All the indications for the submission of articles, as established in the “Guidelines for authors”, have been met. In case of breaching 4 or more items, the article will be rejected.
6. The article is organized according to the structure required for each type of article, as established in the “Guidelines for authors”.
7. The references strictly follow the Vancouver style, as required by the journal, and were chosen as recommended in the “Guidelines for authors”, including DOI where applicable. For further examples, please visit <https://goo.gl/XdCdmS>.
8. References include all material published in widely circulated journals, books, official information available online and other types of information that can be cited according to the Vancouver system. Abstracts of papers presented at congresses or symposia can only be referenced when they are published in widely circulated journals.
9. If this study involved humans or experimental animals, the “Materials and methods” section explicitly states that the applicable international ethical standards were met and that the study was approved by the ethics committee of the institution or institutions where it was made. The respective letter of approval issued by the ethics committee is enclosed.
10. The tables and figures are editable, respect the maximum allowed (6) and were made considering the amount of data they contain and the parameters established in the “Guidelines for authors”.
11. If tables or figures already published are reproduced, written authorization of their authors or copyright owners is attached, as appropriate.
12. Photographs, figures (x-rays, etc.) and data respect the anonymity and privacy of the people involved.
13. Metadata (author contact details, title, abstract, keywords, references, etc.) are duly entered in step 2 of the submission.
14. The assignment of rights (<https://goo.gl/EfWPdX>), authorship responsibility (<https://goo.gl/6zztk4>) and translation commitment letter (<https://goo.gl/4rhxxh>) forms were completed and signed by all the authors to be loaded in step 4.

Copyright Notice

Copyright

Authors must agree to transfer to the Revista de la Facultad de Medicina the copyright of the articles published in the Journal. The publisher has the right to use, reproduce, transmit, distribute and publish the articles in any form. Authors will not be able to permit or authorize the use of their published paper without the written consent of the Journal.

The letter of copyright transfer and the letter of authorship responsibility must be submitted along with the original paper through the Journal OJS platform. These files are available in <https://goo.gl/EfWPdX> y <https://goo.gl/6zztk4> and must be uploaded in step 4 (supplementary files).

Authors who publish with this journal agree to the following terms:

1. Authors retain copyright and grant the journal right of first publication with the work simultaneously licensed under a Creative Commons Attribution License that allows others to share the work with an acknowledgement of the work’s authorship and initial publication in this journal.
2. Authors are able to enter into separate, additional contractual arrangements for the non-exclusive distribution of the journal’s published version of the work (e.g., post it to an institutional repository or publish it in a book), with an acknowledgement of its initial publication in this journal.
3. Authors are permitted and encouraged to post their work online (e.g., in institutional repositories or on their website) prior to and during the submission process, as it can lead to productive exchanges, as well as earlier and greater citation of published work (See The Effect of Open Access).

Privacy Statement

The names and email addresses entered in this journal site will be used exclusively for the stated purposes of this journal and will not be made available for any other purpose or to any other party.

Directrices para autores/as

La Revista de la Facultad de Medicina (RFCM) se adhiere a las "Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing, and Publication of Scholarly Work in Medical Journals" del International Committee of Medical Journal Editors (ICJME) (<http://www.icmje.org/icmje-recommendations.pdf>).

A. Envío de artículos a la Revista de la Facultad de Medicina

Solo se recibirán artículos a través del portal OJS (Open Journal System) en el link <http://goo.gl/rsVzGU>, donde se deberá realizar el envío completo: artículo, ingreso de todos sus metadatos y archivos complementarios (cesión de derechos <https://goo.gl/EfWPdX> y responsabilidad de autoría <https://goo.gl/6zztk4>)

B. Idiomas de recepción e idioma de publicación

A partir del 10 de enero de 2018 y de acuerdo con el editorial del V65N2 (<https://goo.gl/HaZ37B>), se empezará un proceso de transición de publicación en inglés, por lo cual se recibirán artículos en inglés, español y portugués siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

I. Envío en inglés

Deberá ir acompañado de una carta firmada por traductor oficial o personal especializado (certificado este último con nivel C2 en inglés) en la que afirme que ha escrito o ha revisado el artículo y que el mismo cumple con las reglas de redacción de dicho idioma. Todo envío será revisado de forma y de concluirse que no cumple con los requisitos mínimos de idioma, será rechazado.

II. Envíos en español y portugués

Los autores adjuntarán firmado el oficio de compromiso de publicación en inglés (<https://goo.gl/4rhxxh>) en el que, siempre que el artículo apruebe el proceso editorial de publicación, se comprometen a traducirlo al inglés con uno de los traductores oficiales de la revista, cuyos datos les serán suministrados. Este proceso estará a cargo de la Revista y los detalles se informarán cuando documento llegue a esta etapa del proceso. Una vez los autores realicen el pago al traductor seleccionado (quienes manejarán una misma tarifa), este último informará a la revista para proceder al envío final del artículo con corrección de estilo para realizar su traducción al inglés, versión que revisarán y aprobarán los autores y la revista. La tarifa actual de la traducción es de 120 pesos colombianos por palabra original traducida (aproximadamente 0.06 usd por palabra), no se contará la lista de referencias para estos efectos. Se tendrán en cuenta excepciones para quienes demuestren dificultades para el pago de este

servicio, por ejemplo autores que residan en países como Venezuela o Cuba debido a la compleja tasa cambiaria.

C. Autoría

Quienes figuren como autores de los artículos enviados deberán cumplir en su totalidad con los criterios de autoría establecidos en Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing, and Publication of Scholarly Work in Medical Journals del International Committee of Medical Journal Editors (ICJME), sección II, subsecciones A y B, <http://www.icmje.org/icmje-recommendations.pdf>.

D. Presentación del artículo - Secciones generales

De acuerdo a las recomendaciones de ICJME los artículos deben cumplir con la siguiente estructura general (según el tipo de artículo se requerirá una estructura específica, al respecto ver la sección F de estas indicaciones):

I. Página de portada

1. Título en el idioma en que se presente el artículo (Español, Inglés, Portugués).
2. Título en segundo idioma (inglés o español según idioma de presentación del artículo).
3. Título corto que no exceda 40 caracteres contando espacios (inglés y español).
4. Nombres completos de autores con filiación identificada por número arábigo en superíndice.
5. Filiación completa de cada autor sin especificar cargos, solo instituciones y secciones dentro de las mismas.
6. Identificación ORCID de cada autor. Esta información también debe incluirse en los metadatos del envío (paso 2 del envío en el portal OJS).
7. Correspondencia completa del autor principal (nombre, dirección institucional, teléfono, ciudad, país, correo electrónico).
8. Recuento de palabras: indique el número total de palabras en el texto sin tener en cuenta las palabras de títulos, resúmenes, agradecimientos, tablas y figuras, ni listado de referencias. El número de palabras no debe exceder el máximo permitido según tipo de artículo (ver Sección E).
9. Número de figuras y tablas: indique el número total de tablas y figuras en el artículo. No debe exceder el máximo permitido: 6.

II. Resumen

1. No debe superar las 200 palabras.
2. No debe incluir referencias.

3. En caso de estudios experimentales, incluir el registro del protocolo (ensayo clínico) en la última línea del resumen, ejemplo: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29791437>
4. Para *Investigación original*, *Artículo de revisión*, y *Comunicación breve* debe estructurarse en “Introducción”, “objetivo”, “materiales y métodos”, “resultados”, “conclusiones”.
5. Para reportes de caso debe estructurarse de acuerdo con la lista de comprobación CARE para presentación de reportes de caso (<http://www.care-statement.org/resources/checklist>), ítem 3 Resumen.
6. Palabras clave: Incluir 3 a 6 descriptores exactos que se encuentren DeCS Bireme (<http://decs.bvs.br/>).

III. Abstract

1. No debe superar las 200 palabras.
2. No debe incluir referencias.
3. En caso de estudios experimentales, incluir el registro del protocolo (ensayo clínico) en la última línea del resumen, ejemplo: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29791437>
4. Para *Investigación original*, *Artículo de revisión*, y *Comunicación breve* debe estructurarse en “Introduction”, “objective”, “materials and methods”, “results”, “conclusion”.
5. Para reportes de caso debe estructurarse de acuerdo con la lista de comprobación CARE para presentación de reportes de caso (<http://www.care-statement.org/resources/checklist>), ítem 3 Resumen.
6. Keywords: Incluir 3 a 6 descriptores exactos que se encuentren en MeSH (<http://www.nlm.nih.gov/mesh/>).

IV. Introducción

Sintetice la racionalidad del estudio y, al final de esta sección, indique el objetivo del mismo. Cite solo las referencias estrictamente necesarias.

V. Materiales y métodos

Describa el tipo de estudio y la metodología empleada en la realización del artículo (identificación de la muestra, criterios de selección, métodos estadísticos, etc.). Si se realizaron procedimientos en seres humanos o animales debe expresarse de forma explícita que se respetaron los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos de la Declaración de Helsinki (2013) y cualquier otra normativa nacional que aplique, debidamente referenciadas, y que el estudio fue aprobado por el comité de ética de la institución o instituciones donde fue realizado, acompañando el envío con la respectiva carta de aprobación por parte del comité de ética. En caso de estudios experimentales se requiere que el protocolo del estudio (ensayo clínico) haya sido registrado previamente en una base de datos de registro de protocolos, se sugiere consultar <https://clinicaltrials.gov>, Incluir el registro en la última línea del resumen.

VI. Resultados

Presente de forma lógica y coherente los resultados obtenidos. Los datos se pueden mostrar en tablas o figuras, pero no de forma simultánea en ambas. Evite repetir en el texto los datos presentados en tablas y figuras y no combine la presentación de los resultados con su discusión, pues esta última tiene su propia sección.

VII. Discusión

Aborde los resultados obtenidos en el estudio sin realizar una revisión del tema en general. Discuta únicamente sobre los aspectos nuevos e importantes que aporta su trabajo y las conclusiones propuestas a partir de los mismos. Indique las limitaciones de la investigación y las concordancias o discordancias de sus hallazgos con los obtenidos en otros estudios sobre el tema, debidamente referenciados.

VIII. Conclusiones

Deben estar relacionadas con los objetivos del estudio que fueron descritos en “introducción”. No formule conclusiones que no estén respaldadas por los hallazgos del estudio o que se apoyen en otros trabajos aún sin finalizar. Si lo considera pertinente, plantee nuevas hipótesis pero califíquelas como tales. Cuando sea apropiado, proponga sus recomendaciones.

IX. Conflicto de intereses

Indique si a partir de la financiación del estudio o por otro motivo los autores presentaron o no conflicto de intereses en la realización del artículo. Debe diligenciarse el formato de divulgación de conflicto de intereses del ICJME (<http://www.icmje.org/about-icmje/faqs/conflict-of-interest-disclosure-forms>) y adjuntarse como archivo complementario (paso 4 del envío).

X. Financiación

Señale si el estudio contó con financiación externa y si esta influyó en su realización.

XI. Agradecimientos

Agradezca solo a personas e instituciones que hayan contribuido sustancialmente a su trabajo. Los autores son responsables por la mención de personas o instituciones a quienes los lectores podrían atribuir un apoyo a los resultados del trabajo y sus conclusiones.

XII. Tablas, figuras y referencias

1. Tablas

Deben ser editables. Se permitirá un máximo de 6 tablas y/o figuras. Deberán tener título, enumerarse en orden de aparición, mencionarse en el texto e incluirse inmediatamente después del párrafo en que son nombradas. Si se utilizan abreviaturas han de ser aclaradas en forma de pie de tabla. Si una tabla ya publicada es reproducida parcial o totalmente indíquelo referenciándolo y adjuntando en el envío carta de permiso para la reproducción de la misma. Si una tabla es creación de los autores indíquelo con la leyenda Fuente: elaboración propia.

2. Figuras

Deben ser editables y tener una resolución mínima de 72 dpi. Denomine como figura cualquier tipo de ilustración que no sea tabla (gráficos, radiografías, fotografías, etc.) y enumérelas en orden de aparición. Toda figura deberá mencionarse en el texto e incluirse inmediatamente después del párrafo en que es nombrada. Si se utilizan abreviaturas, las

mismas tienen que ser aclaradas en forma de pie de figura. Los títulos y leyendas no deben aparecer en la figura, sino abajo de la misma. Si una figura ya publicada es reproducida parcial o totalmente indíquelo referenciándolo y adjuntando en el envío carta de permiso para la reproducción de la misma. Si una figura es creación de los autores indíquelo con la leyenda Fuente: elaboración propia

No incluir descripciones en los pies de figura, estas explicaciones deben incluirse en el cuerpo del documento.

XII. Referencias

La citación de referencias, tanto in texto como en el listado final, debe ajustarse estrictamente al formato Vancouver aprobado por el ICJME en sus recomendaciones. La enumeración debe realizarse en orden de aparición y debe identificarse mediante números arábigos entre paréntesis, sin superíndice, ubicados al final de la frase o párrafo en donde se les alude. Para una guía sobre el sistema Vancouver ir a <https://goo.gl/XdCdmS> o <https://goo.gl/8DJ5Er>.

E. Tipos de artículo, estructura y máximo de palabras

Además de la estructura general antes descrita, cada tipo de artículo debe cumplir con los siguientes requisitos:

I. Editorial

Documento escrito por el editor, un miembro del Comité Editorial o un investigador invitado sobre orientaciones en las áreas de especialidad de la revista.

Máximo permitido de palabras 1000, sin contar títulos, resúmenes, tablas y figuras y referencias

II. Investigación original

Artículo que presenta, de manera detallada, los resultados originales de proyectos de investigación ya terminados, así como de investigaciones biomédicas. Es un trabajo inédito que aporta nueva información sobre aspectos específicos y contribuye de manera relevante al conocimiento científico.

Debe incluir resumen estructurado y cumplir con la estructura general requerida por la revista (ver Sección D).

Si se realizan estudios en o con datos de seres humanos o animales deben haberse tenido en cuenta los principios éticos de investigación de la Declaración de Helsinki y la normativa nacional que aplique (debidamente referenciadas), indicar que fue aprobado por comité de ética institucional y acompañar el envío con la carta de aprobación por parte de dicho comité.

En caso de estudios experimentales se requiere que el protocolo del estudio haya sido registrado previamente en una base de datos de registro de protocolos, se sugiere consultar <https://clinicaltrials.gov>, Incluir el registro en la última línea del resumen, ejemplo: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29791437>.

Si la investigación reporta resultados de ensayos clínicos debe incluirse (en materiales y métodos) una declaración sobre la divulgación de datos que cumpla con lo establecido por en las recomendaciones del ICMJE, Sección III, Subsección L, literal II (Data Sharing).

Máximo permitido de palabras 3500, sin contar títulos, resúmenes, tablas y figuras y referencias

III. Comunicación breve

Documento breve que presenta resultados originales finales, preliminares o parciales de una investigación científica o tecnológica que, por lo general, requiere de una pronta difusión.

Debe incluir resumen estructurado y cumplir con la estructura general requerida por la revista (ver Sección D).

Si se realizan estudios en o con datos de seres humanos o animales deben haberse tenido en cuenta los principios éticos de investigación de la Declaración de Helsinki y la normativa nacional que aplique (debidamente referenciadas), indicar que fue aprobado por comité de ética institucional y acompañar el envío con la carta de aprobación por parte de dicho comité.

Máximo permitido de palabras 1500, sin contar títulos, resúmenes, tablas y figuras y referencias

IV. Artículo de revisión (categoría general):

Documento resultado de una investigación donde se analizan, sistematizan e integran los resultados de investigaciones publicadas o no publicadas sobre un tema específico con el fin de dar cuenta de los avances y tendencias de desarrollo en este campo. Se caracteriza por presentar una cuidadosa revisión sistemática de la literatura médica de por lo menos 50 referencias.

- Solo se aceptarán revisiones sistemáticas. Las revisiones narrativas no serán aceptadas, a menos que exista invitación previa por parte del Editor para su presentación a proceso de publicación
- La revisión sistemática debe incluir resumen estructurado y cumplir con la estructura general requerida por la revista (ver Sección D)
- Mínimo de referencias a incluir: 50
- Debe cumplir estrictamente con todos los ítems de la lista de comprobación PRISMA: <http://prisma-statement.org/PRISMAStatement/Checklist>
- Debe estructurarse en Introducción, Materiales y métodos, Resultados (donde debe incluirse el flujograma formato PRISMA <https://goo.gl/hD7PWq>), Discusión y conclusiones, esto en línea con la estructura de la lista de comprobación PRISMA: <http://prisma-statement.org/PRISMAStatement/Checklist>
- Máximo permitido de palabras: 4000, sin contar títulos, resúmenes, tablas y figuras y referencias

V. Artículo de reflexión

Documento que presenta los resultados de una investigación, desde una perspectiva analítica, interpretativa o crítica del autor, sobre un tema específico en el que se recurre a fuentes originales. En esta sección también se incluyen aquellos ensayos y artículos de reflexión sobre temáticas relacionadas con la medicina y el área de la salud.

Deberá estructurarse en “Introducción”, “texto del artículo”, “conclusiones” Máximo permitido de palabras 3500, sin contar títulos, resúmenes, tablas y figuras y referencias

VI. Reporte de caso

Documento que presenta los resultados de un estudio sobre una situación particular con el fin de dar a conocer las experiencias técnicas y metodológicas consideradas en un caso específico; incluye una revisión breve de la literatura relevante.

La estructura y presentación de los reportes de caso deben cumplir todos los ítems del checklist de los lineamientos CARE (<http://www.care-statement.org/resources/checklist>) para presentación de casos.

El envío debe estar acompañado del consentimiento informado del o los pacientes o sus representantes objeto del caso (paso 4 del envío, archivos complementarios)

Máximo permitido de palabras 2000, sin contar títulos, resúmenes, tablas y figuras y referencias

VII. Carta al editor

Texto en el que se expresan posiciones críticas, analíticas o interpretativas sobre los documentos publicados en la Revista que, a juicio del Comité Editorial, constituyen un aporte importante a la discusión del tema por parte de la comunidad científica de referencia.

No requiere estructura.

Máximo permitido de palabras 1000, sin contar títulos, resúmenes, tablas y figuras y referencias

F. Formatos de cesión de derechos, responsabilidad de autoría y compromiso de traducción

Todo envío deberá ir acompañado de los oficios cesión de derechos, responsabilidad de autoría y compromiso de traducción debidamente diligenciados y firmados por todos los autores, los cuales están disponibles para descarga en <https://goo.gl/EfWPdX>, <https://goo.gl/6zztk4> y <https://goo.gl/4rhxxh>, respectivamente. Dichos oficios podrán cargarse en el paso 4 del envío.

G. Informe de similitud y plagio

Una vez recibidos, los artículos serán analizados con el Software TurnItin, donde se generará un informe de similitud y plagio, en caso de superar 15% de similitud y no derivarse de un trabajo de grado o tesis de postgrado dicha similitud (no se tienen en cuenta referencias ni coincidencias menores a 7 palabras), el artículo será devuelto para modificación o rechazado según sea el caso.

H. Declaración de ética y transparencia

La Revista de la Facultad de Medicina acepta y se adhiere a las "Recommendations for the Conduct, Reporting and Publication of Scholarly Work in Medical Journals" del International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) (www.icmje.org) y a los lineamientos establecidos por Equator (Enhancing the Quality and Transparency of Health Research) Network (<http://www.equator-network.org/>) y por el Committee on Publication Ethics (COPE) (<http://publicationethics.org/>) con el fin de garantizar la calidad de las publicaciones científicas, su transparencia, integridad y debido respeto de los principios éticos que rigen la investigación biomédica. De acuerdo a lo anterior, los trabajos enviados a la Revista de la Facultad de Medicina se deben ajustar a dichos lineamientos.

Además, cuando se hayan realizado procedimientos en seres humanos o animales debe expresarse de forma explícita que se respetaron los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos de la Declaración de Helsinki de 2013 (<https://goo.gl/C5BPi3>) y cualquier otra normativa nacional que aplique, debidamente referenciadas, y que el estudio fue aprobado por el comité de ética de la institución o instituciones donde fue realizado, acompañando el envío con la respectiva carta de aprobación por parte del comité de ética.

En caso de utilizarse imágenes o datos personales en la realización del estudio se debe proteger la identidad y privacidad de estas personas mediante la edición de las imágenes incluidas en el artículo y el uso de términos y convenciones para referirse a sus datos o nombres.

Los artículos (o partes importantes de los mismos) enviados a la Revista de la Facultad de Medicina deben ser documentos inéditos que no corresponden a traducciones ni a adaptaciones de otras fuentes ya publicadas. Al enviarlo junto con los oficios de cesión de derechos de publicación (<https://goo.gl/EfWPdX>) y de responsabilidad de autoría (<https://goo.gl/6zztk4>) debidamente diligenciados, los autores expresan que:

1. Ceden los derechos de publicación y reproducción de su trabajo a la Revista de la Facultad de Medicina en caso de aprobar el proceso editorial.
2. Asumen total responsabilidad del contenido del documento, así como la responsabilidad legal y moral sobre el mismo para garantizar que los asuntos relativos a la exactitud o integridad de cualquier parte del mismo sean apropiadamente investigados y resueltos.
3. El documento no ha sido previamente publicado bajo ninguna modalidad, no se encuentra en proceso con otra publicación y no se enviará a otras revistas mientras cursa el proceso editorial en espera de su aceptación o rechazo.
4. Aceptan que la Revista se reserva el derecho de hacer modificaciones de forma al texto original en las etapas de corrección de estilo y de diagramación y de solo aceptar aquellos cambios sugeridos por los autores que el equipo de la revista considere pertinentes.

Lista de comprobación para la preparación de envíos

Como parte del proceso de envío, los autores/as están obligados a comprobar que su envío cumpla todos los elementos que se muestran a continuación. Se devolverán a los autores/as aquellos envíos que no cumplan estas directrices.

1. El artículo (o la mayor parte) es inédito, no está en proceso de publicación en otra revista y no se enviará a otras publicaciones mientras cursa el proceso editorial en espera de su aceptación o rechazo.
2. El texto está escrito a doble espacio en hojas tamaño carta márgenes 2.5x2.5x2.5x2.5, letra Verdana 12 puntos. No está escrito en primera persona (singular o plural), si no se trata de una carta al editor o editorial.
3. Respetar el límite máximo de palabras permitido por la revista, sin contar resúmenes, tablas, figuras y referencias: 4 000 para "Revisión sistemática", 3 500 para "Revisión de la literatura", 3 500 para "Investigación Original" y "Artículo de reflexión"; 2 000, para "Reporte de caso" y 1 000 para "Carta al Editor" y "Editorial".
4. Incluye un resumen en español y uno en inglés de máximo 200 palabras cada uno. Se indican 3 a 6 palabras claves, tanto en español, como en inglés, tomadas de los descriptores DeCS y MeSH, respectivamente.
5. Cumple con todas las indicaciones para la presentación y envío de artículos informadas en las "Directrices para autores". En caso de incumplir 4 o más ítems el artículo será rechazado.
6. Está organizado de acuerdo con la estructura exigida para cada artículo y establecida en las "Directrices para autores".
7. Las referencias están ajustadas estrictamente al formato Vancouver exigido por la revista y se eligieron según se recomienda en las "Directrices para autores", incluyendo DOI en los casos que dicho identificador exista. Pueden verse ejemplos en el siguiente link: <https://goo.gl/XdCdmS>.

8. Incluye como referencias material publicado en revistas de circulación amplia, en libros, información oficial disponible en línea y otros tipos de información citable según el sistema Vancouver. Los resúmenes de trabajos presentados en congresos o simposios solo pueden referenciarse cuando estén publicados en revistas de circulación amplia.
9. Si este estudio comprometió seres humanos o animales de experimentación, en “Materiales y métodos” se ha expresado explícitamente que se cumplieron las normas éticas exigidas a nivel internacional y que el mismo fue aprobado por el comité de ética de la institución o instituciones donde fue realizado, acompañando el envío con la respectiva carta de aprobación por parte del comité de ética.
10. Las tablas y figuras son editables, respetan el máximo permitido de 6 y fueron realizando considerando la cantidad de datos que contienen y los parámetros establecidos en las “Directrices para autores”.
11. Si se reproducen tablas o figuras ya publicadas se adjunta autorización escrita de sus autores o de los dueños de derechos de publicación, según corresponda.
12. Las fotografías, figuras (radiografías, etc.) y datos respetan el anonimato y privacidad de las personas involucradas en ellas.
13. Todos los metadatos del envío (datos de autores, título, resumen, palabras clave, referencias, etc.) son debidamente ingresados en el paso 2 del envío.
14. Se cuenta con los formatos de cesión de derechos (<https://goo.gl/EfWPdX>), de responsabilidad de autoría (<https://goo.gl/6zztk4>) y de compromiso de traducción (<https://goo.gl/4rhxxh>) diligenciados por completo y firmados por todos los autores para ser cargados en el paso 4 del envío.

Aviso de derechos de autor/a

Derechos de autor

Los autores deben aceptar transferir a la Revista de la Facultad de Medicina los derechos de autor de los artículos publicados.

La editorial tiene el derecho del uso, reproducción, transmisión, distribución y publicación en cualquier forma o medio. Los autores no podrán permitir o autorizar el uso de la contribución sin el consentimiento escrito de la revista. Estos archivos están disponibles en <https://goo.gl/EfWPdX> y <https://goo.gl/6zztk4> y deben cargarse en el paso 4 del envío OJS (archivos complementarios).

La carta de cesión de derechos de autor y la de responsabilidad de autoría deben ser entregadas junto con el original.

Aquellos autores/as que tengan publicaciones con esta revista, aceptan los términos siguientes:

1. Los autores/as conservarán sus derechos de autor y garantizarán a la revista el derecho de primera publicación de su obra, el cuál estará simultáneamente sujeto a la Licencia de reconocimiento de Creative Commons que permite a terceros compartir la obra siempre que se indique su autor y su primera publicación esta revista.
2. Los autores/as podrán adoptar otros acuerdos de licencia no exclusiva de distribución de la versión de la obra publicada (p. ej.: depositarla en un archivo telemático institucional o publicarla en un volumen monográfico) siempre que se indique la publicación inicial en esta revista.
3. Se permite y recomienda a los autores/as difundir su obra a través de Internet (p. ej.: en archivos telemáticos institucionales o en su página web) antes y durante el proceso de envío, lo cual puede producir intercambios interesantes y aumentar las citas de la obra publicada. (Véase El efecto del acceso abierto).

Declaración de privacidad

Los nombres y las direcciones de correo electrónico introducidos en esta revista se usarán exclusivamente para los fines establecidos en ella y no se proporcionarán a terceros o para su uso con otros fines.

Cuerpo Directivo

Dolly Montoya Castaño	<i>Rectora</i>
Pablo Enrique Abril Contreras	<i>Vicerrector General</i>
Luz Teresa Gómez de Mantilla	<i>Vicerrector de Investigación y Extensión</i>
Carlos Augusto Hernández	<i>Vicerrector Académico</i>
Carmen Alicia Cardozo	<i>Secretaria General</i>
Jaime Franky Rodríguez	<i>Vicerrector de Sede</i>
Edgar Cortés Reyes	<i>Secretario de Sede</i>
Carlos Eduardo Cubillos Peña	<i>Director Académico</i>

Facultad de Medicina

Cuerpo Directivo

José Ricardo Navarro Vargas	<i>Decano</i>
Javier Eslava Schmalbac	<i>Vicedecano de Investigación</i>
José Fernando Galván Villamarín	<i>Vicedecano Académico</i>
Silvia Cristina Duarte Torres	<i>Directora de Bienestar</i>
María Fernanda Lara Díaz	<i>Secretario de Facultad</i>
Vivian Marcela Molano Soto	<i>Coordinadora Unidad de Publicaciones</i>

Universidad Nacional de Colombia
Ciudad Universitaria • Carrera 30 No. 45-03 • Bogotá D. C., Colombia
Facultad de Medicina • Edificio 471 • Oficina 225
Teléfonos: 316 5145 / 316 5000 ext. 15161 • Bogotá, D. C., Colombia
• <http://www.unal.edu.co>
• revista_fmbog@unal.edu.co
• <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed>