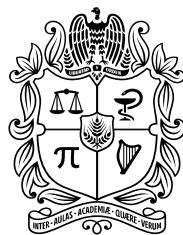


REVISTA DE LA FACULTAD DE  
**MEDICINA**

*Journal of the Faculty of Medicine*

*Rev. Fac. Med. 2019 Año 71, Vol. 67, No. 1*



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

**International Scientific Committee**

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

**National Scientific Committee**

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

**ISSN**  
**e-ISSN:**

**Editorial Coordinator**

**Copy Editing**

**Editorial Assistant**

**Cover illustration**

**Design and diagramming**

**Translation**

*0120-0011  
2357-3848*

*Cristhian Leonardo López León*

*Universidad Nacional de Colombia*

*Yuri Paola Sarmiento Alonso*

*Universidad Nacional de Colombia*

*Maria José Zambrano Moreno*

*Universidad Nacional de Colombia*

*Jeison Gustavo Malagón/*

*Universidad Nacional de Colombia*

*Oscar Gómez Franco*

*Universidad Nacional de Colombia*

*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

*Comments on split-night polysomnography* 7

*Sobre la polisomnografía en noche partida*

Alicia Liendo, Cesar H. Liendo

<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.79386>

## Original research

*Split-night polysomnography at Fundación Santa Fe de Bogotá* 9

*Caracterización de estudios de noche partida en la Fundación Santa Fe de Bogotá*

Edgar Osuna-Suárez, Adrián Camilo Zamora-Gómez, Carlos Fernando Martínez-Rubio, María Camila Valencia-Mendoza, Yuli Guzmán-Prado, Marco Aurelio Venegas-Mariño, Gustavo Andrés Patiño-Fernández

<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.66001>

*Causas de cancelación de cirugía programada en una clínica de alta complejidad de Popayán, Colombia* 17

*Causes of cancellation of scheduled surgeries in a tertiary care clinic from Popayán, Colombia*

Augusto Muñoz-Caicedo, Luis Arturo Perlaza-Cuero, Viviana Alexa Burbano-Álvarez

<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.66648>

*Características clínicas de los niños con hipotiroidismo congénito en Santander, Colombia* 23

*Clinical features of children with congenital hypothyroidism in Santander, Colombia*

Melina Acevedo-Rojas, Víctor Clemente Mendoza-Rojas

<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.65772>

*Etapas de cambio comportamental frente al consumo de sustancias psicoactivas en escolares de 9 a 17 años de Bogotá D.C., Colombia* 29

*Stages of behavior change and their correlation with alcohol, tobacco and drug use in schoolchildren aged 9 to 17 in Bogotá D.C., Colombia*

Oscar Núñez, Robinson Ramírez-Vélez, Jorge Enrique Correa-Bautista

<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.65501>

*Validación de una herramienta para revelar diagnóstico de VIH a niños y adolescentes* 37

*Validation of a tool to disclose HIV diagnosis to children and adolescents*

Ana María Trejos-Herrera, Yolima Alarcón-Vásquez, Mariana Pino-Melgarejo, Moisés Mebarak-Chams

<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.65645>

<b>Relación entre el exceso de peso y la manipulación de alimentos en servicios de alimentación. Bucaramanga, Colombia</b>	<b>45</b>
<i>Correlation between excess weight and food handling in food service workers. Bucaramanga, Colombia</i>	
Martha Lucía Cáceres-Jerez, Edna Magaly Gamboa-Delgado, Martha Lucía Silva-Mora <a href="http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.65818">http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.65818</a>	
<b>Significado emocional de la alimentación en personas mayores</b>	<b>51</b>
<i>Emotional significance of the feeding process in the elderly</i>	
Claudia Troncoso-Pantoja, Mari Alarcón-Riveros, Antonio Amaya-Placencia <a href="http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.64624">http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.64624</a>	
<b>Mortalidad materna en Ambato, Ecuador. 2005-2014</b>	<b>57</b>
<i>Maternal mortality in Ambato, Ecuador. 2005-2014</i>	
Gustavo Moreno-Martín, Ronelsys Martínez-Martínez, Mónica Moreno-Martín, Miriam Ivonne Fernández-Nieto, José Guillermo Sanabria-Negrín <a href="http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.66622">http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.66622</a>	
<b>Una mirada a la masturbación femenina: estudio descriptivo transversal en mujeres universitarias del área metropolitana de Bucaramanga, Colombia</b>	<b>63</b>
<i>A look at female masturbation: descriptive cross-sectional study in university women of the metropolitan area of Bucaramanga, Colombia</i>	
Rocío Guarín-Serrano, Ale Ana María Mujica-Rodríguez, Laura del Pilar Cadena-Afanador, Bernardo Ignacio Useche-Aldana <a href="http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.64125">http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.64125</a>	
<b>Actitudes de estudiantes españoles de terapia ocupacional hacia las personas mayores</b>	<b>69</b>
<i>Attitudes of Spanish Occupational Therapy students towards the elderly</i>	
Araceli Ortiz-Rubio, Irene Cabrera-Martos, Irene Torres-Sánchez, Jesús Casilda-López, María José Ariza-Mateos, Marie Carmen Valenza <a href="http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.65944">http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.65944</a>	
<b>Resultados de un programa de estimulación lingüística y cognitiva dirigido a adultos mayores y su impacto en la calidad de vida</b>	<b>75</b>
<i>Results of a cognitive-linguistic stimulation program for elders and its impact on quality of life</i>	
María Fernanda Lara-Díaz, Judy Costanza Beltrán-Rojas, Sandra Milena Araque-Jaramillo <a href="http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.60831">http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.60831</a>	
<b>Enseñanza de la salud pública en la formación del pregrado de enfermería en una universidad colombiana</b>	<b>83</b>
<i>Public health education in an undergraduate nursing program of a public university in Colombia</i>	
Erika Bibiana Rodríguez-Gallo, Myriam Parra-Vargas <a href="http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.62822">http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.62822</a>	
<b>Enfermería según la perspectiva deconstructivista de Derrida</b>	<b>91</b>
<i>Nursing according to Derrida's deconstructivist perspective</i>	
Dinora Rebolledo-Malpica <a href="http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.65920">http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.65920</a>	

## Artículo de reflexión

Una visión compleja sobre la etiología de las enfermedades

97

*A complex perspective on the etiology of diseases*

Germán Mauricio Moreno-Leiva, Miguel Ángel Álvarez-Zuñiga, Leónidas Eduardo Arias-Poblete

<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.64840>

## Artículo de revisión

Tratamiento farmacológico de la enfermedad de Kawasaki

103

*Pharmacological treatment of Kawasaki disease*

Hellmann Adrián Escobar, Gyhill Meneses-Gaviria, Jhon Edison Ijají-Piamba, Héctor Mauricio Triana-Murcia, Jaime Alexander Molina-Bolaños, Juan Felipe Vidal-Martínez, Cristian Felipe Correa-Gallego, Anuar Alonso Cedeño-Burbano

<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.64144>

Modelos celulares hepáticos para el estudio del metabolismo de los lípidos.

109

Revisión de literatura

*Liver cell models for studying lipid metabolism. Literature review*

Johanny Aguilón-Osma, Nelsy Loango-Chamorro, Patricia Landazuri

<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.64964>

Materials for lower limb prosthetic and orthotic interfaces and sockets: Evolution and associated skin problems

117

*Materiales en interfaces y encajes ortoprotésicos de miembro inferior: evolución y problemas dermatológicos asociados*

Catalina Quintero-Quiroz, Vera Zasúlich Pérez

<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.64470>

Anestesia para pacientes con preeclampsia

127

*Anaesthesia for patients with pre-eclampsia*

John Edward Martínez-Rodríguez, Alexander Camacho-Yacumal, Lina Victoria Unigarro-Benavides, Deily Yohana Nazareno, Johana Fernández-Pabón, Alexander Burbano-Imbachí, Diana Catalina Cardona-Gómez, Anuar Alonso Cedeño-Burbano

<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.65756>

Prescripción del ejercicio físico y sus implicaciones en adultos que han sufrido quemaduras

135

*Prescription of physical activity and its implications in adults who have experienced burns*

Paula Andrea Betancourt-Cárdenas, Nubia Esperanza Camargo-Caldas, Diego Fabricio Rodríguez-Camacho, Estefanía Lozano-Rivera, Juan Felipe Correa

<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.66776>

Desarrollo infantil y condición socioeconómica. Artículo de revisión

145

*Child development and socioeconomic status. Review article*

Nancy Jeanet Molina-Achury, Aydee Luisa Robayo-Torres, Deisy Brigitte Herrera-Mora, Yesenia Esmeralda Munar-Torres

<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.66645>

Razonamiento clínico en terapia ocupacional. Una revisión narrativa

153

*Clinical reasoning in Occupational Therapy. A literature review*

Pedro Moruno-Millares, Miguel Ángel Talavera-Valverde, Adriana Reyes-Torres

<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.67829>

**Inmunodeficiencia combinada severa (SCID) en Neiva, Colombia. Reporte de caso**

161

*Severe combined immunodeficiency (SCID) in Neiva, Colombia: Case Report*

Silvia Patricia Ortiz-Polanco, Diana Mercedes Castañeda-Uvajoa, Martha Rocío Vega, Doris Martha Cecilia Salgado, Carlos Fernando Narváez, Jairo Antonio Rodríguez

<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.56918>

## **Case report**

**Metástasis cerebral de melanoma lentiginoso acral**

165

*Brain metastasis of acral lentiginous melanoma. Case report*

Vanessa Elizabeth Méndez-Mathey

<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.62826>

## **Letter to the editor**

**Endotoxins and the importance of procalcitonin**

169

*Endotoxinas y la importancia de la procalcitonina*

Paola Andrea Yasno-Navia, Luisa Fernanda Zuñiga-Ceron, Jhan Sebastian Saavedra-Torres, María Virginia Pinzón-Fernández

<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.69593>

# Editorial

**DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.79386>**  
**Comments on split-night polysomnography**

The need for speeding up the diagnosis and treatment of sleep-disordered breathing has increased in recent years. In order to achieve that, a split-night protocol has been implemented, in which the patient with suspected sleep-disordered breathing undergoes a diagnostic and therapeutic study in one night. Elshaug *et al.* (1), by using the split-night protocol, were able to reduce the time to initiate continuous positive airway pressure (CPAP) therapy by 15% in patients with severe obstructive sleep apnea. However, reviewing the limitations of said protocol is necessary to make it more streamline.

On the one hand, the importance of the first 2 to 3 hours of the night to diagnose sleep apnea should be considered; the more severe the sleep apnea is, the more relevant the split-night protocol will be for the decision-making process. On the other hand, the success of the protocol could be affected by the first-night effect, since patients are not able to fall asleep within the first 2 to 3 hours of the study, which is important in patients who have comorbid insomnia and sleep-disordered breathing. (2) Although night-to-night variability does not affect the mean hypopnea apnea index (AHI) at different nights, 35 % of the patients present with a difference in AHI >10 events per hour at different nights. (3)

In 1997, the practice guidelines of the American Academy of Sleep Medicine (AASM) (4) stated that split-night polysomnography (SNPSG) is acceptable only when the AHI is  $\geq 40$  for a minimum of 2 hours of diagnostic PSG, but clinical judgment suggests that AHI  $>20$  is a more lenient threshold and is appropriate. The criteria implemented in this AASM document was based on articles written by Sanders *et al.* (5), Yamashiro & Kryger (6) and Iber *et al.* (7), but if these criteria were adopted, 60% of the population with AHI  $>5$  would not be candidate for SNPSG.

Furthermore, those articles show that an effective pressure was found in 320 (78%) patients during their split-night protocol. Yamashiro & Kryger (6) concluded that in a population with obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome (OSAHS) and AHI  $>40$ , there was no difference when compared to a full-night CPAP titration study. Nevertheless, when the full-night AHI was  $<20$ , full-night titration pressures were higher by 1.5 cmH<sub>2</sub>O on average than split-night titration. In a population with AHI  $<20$ , less than 3 hours were available for CPAP titration, which was considered as unacceptable at the time.

These strict and outdated parameters established to implement a SNPSG protocol have been recently challenged by a paper (8) where the AHI derived from the first 2 or 3 hours of sleep had sufficient diagnostic accuracy to rule out OSAHS, with a threshold of 5 in patients with suspected OSAHS. That study compared the concordance correlation coefficients of the respiratory indexes between 2-hour, 3-hour, and full-night polysomnography, which were very good (above 0.92). This study also suggested that the current recommended threshold for split-night studies (AHI  $\geq 20$  to 40) should

be revised and taken to a lower number, allowing for a more efficient use of the resources.

The paper published by Osuna-Suárez *et al.* (9), and presented in this issue of the journal, tries to establish the relevance of using a split-night protocol in the workflow of their sleep laboratory. This study is an observational, longitudinal, retrospective analysis with non-consecutive patients referred to a sleep center. In their sample, there was a high incidence of obstructive sleep apnea since 54.7% of patients were in the severe sleep apnea category. The criteria used for being included in the sleep study and qualify for the split-night protocol required that the patient had 3 hours of recording and AHI  $>20/h$  or AHI 5-20/h, in addition to adequate presence of supine position and REM sleep. Among the patients who qualified for split protocol, 77% were able to have adequate titration, but in one fifth of the patients, the CPAP titration was inadequate requiring a second CPAP titration sleep study.

Although this was not studied by Osuna-Suárez *et al.* (9), the literature states that the use of a split-night protocol affect the degree of future treatment response to CPAP (9,10). SNPSG does not adversely affect short-term continuous positive airway pressure adherence in patients with obstructive sleep apnea. (11) In fact, Collen *et al.* (12) gathered 267 patients who underwent a split protocol, of which 133 underwent dual-night studies. They found no difference in the therapeutic adherence between the groups as measured by percentage of nights used (78.7% vs. 77.5%; p=0.42), hours per night used (3.9 vs. 3.9; p=0.95), or percentage of patients using continuous positive airway pressure for  $>4$  hours per night during  $>70\%$  of nights (52.9% vs. 51.8%; p=0.81). In addition, there was no difference in use after adjusting for severity of disease.

In conclusion, SNPSG is a viable alternative in a daily sleep practice. The medical staff involved should be aware of the limitations of this modality and less strict criteria than that chosen by the AASM may be necessary. The most important piece of advice is to avoid this modality in patients that require more than 3 hours to achieve a diagnosis or more than 3 hours to receive adequate treatment.

## Authors

**Alicia Liendo MD.**  
Internal Medicine Specialist, Sinai Hospital, Baltimore,  
Maryland, EE. UU.  
arliendo@gmail.com

**César H Liendo MD.**  
Sleep Medicine Specialist, Louisiana State University,  
Shreveport, Louisiana, EE. UU.  
tacna396@gmail.com

## References

1. Elshaug AG, Moss JR, Southcott AM. Implementación de un protocolo de noche dividida para mejorar la eficiencia en el diagnóstico y tratamiento del apnea obstructiva del sueño. *Intern Med J.* 2005;35(4):251-4. <http://doi.org/b6rv5z>.
2. Newell J, Mairesse O, Verbanck P, Neu D. Is a one-night stay in the lab really enough to conclude? First-night effect and night-to-night variability in polysomnographic recordings among different clinical population samples. *Psychiatry Res.* 2012;200(2-3):795-801. <http://doi.org/f4jh24>.
3. White LH, Lyons OD, Yadollahi A, Ryan CM, Bradley TD. Night-to-night variability in obstructive sleep apnea severity: relationship to overnight rostral fluid shift. *J Clin Sleep Med.* 2015;11(2):149-56. <http://doi.org/f67m85>.
4. Practice parameters for the indications for polysomnography and related procedures. *Sleep.* 1997;20(6):406-22. <http://doi.org/c6dx>.
5. Sanders MH, Black J, Costantino JP, Kern N, Studnicki K, Coates J. Diagnosis of sleep-disordered breathing by half-night polysomnography. *Am Rev Respir Dis.* 1991;144(6):1256-61. <http://doi.org/c6dz>.
6. Yamashiro Y, Kryger MH. CPAP titration for sleep apnea using a split-night protocol. *Chest.* 1995;107(1):62-6. <http://doi.org/cj326g>.
7. Iber C, O'Brien C, Schluter J, Davies S, Leatherman J, Mahowald M. Single night studies in obstructive sleep apnea. *Sleep.* 1991;14(5):383-5. <http://doi.org/c6d2>.
8. Khawaja IS, Olson EJ, van der Walt C, Bukartyk J, Somers V, Dierkhising R, et al. Diagnostic accuracy of split-night polysomnograms. *J Clin Sleep Med.* 2010;6(4):357-62.
9. Osuna-Suárez E, Zamora-Gómez AC, Martínez-Rubio CF, Valencia-Mendoza MC, Guzmán-Prado Y, Venegas-Mariño MA, et al. Split-night polysomnography at Fundación Santa Fe de Bogotá. *Rev. Fac. Med.* 2018;67(1):9-16. <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.66001>.
10. BaHammam AS, ALAnbay E, Alrajhi N, Olaish AH. The success rate of split-night polysomnography and its impact on continuous positive airway pressure compliance. *Ann Thorac Med.* 2015;10(4):274-8. <http://doi.org/gcbh8x>.
11. Strollo PJ Jr, Sanders MH, Costantino JP, Walsh SK, Stiller RA, Atwood CW Jr. Split-night studies for the diagnosis and treatment of sleep-disordered breathing. *Sleep.* 1996;19(10 Suppl):S255-9. <http://doi.org/c6d3>.
12. Collen J, Holley A, Lettieri C, Shah A, Roop S. The impact of split-night versus traditional sleep studies on CPAP compliance. *Sleep Breath.* 2010;14(2):93-9. <http://doi.org/fcvd4d>.

## ORIGINAL RESEARCH

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.66001>

# Split-night polysomnography at Fundación Santa Fe de Bogotá

*Caracterización de estudios de noche partida en la Fundación Santa Fe de Bogotá*

Received: 30/06/2017. Accepted: 09/12/2017.

**Edgar Osuna-Suárez<sup>1,2</sup> • Adrián Camilo Zamora-Gómez<sup>1,3</sup> • Carlos Fernando Martínez-Rubio<sup>1,4</sup> • María Camila Valencia-Mendoza<sup>4</sup>  
Yuli Guzmán-Prado<sup>1</sup> • Marco Aurelio Venegas-Mariño<sup>5</sup> • Gustavo Andrés Patiño-Fernández<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Hospital Universitario Santa Fe de Bogotá - Department of Neurology - Bogotá D.C. - Colombia.

<sup>2</sup> Universidad Nacional de Colombia - Faculty of Medicine - Department of Morphology - Bogotá D.C. - Colombia.

<sup>3</sup> Universidad del Bosque - Faculty of Medicine - Graduate Program in Neurology - Bogotá D.C. - Colombia.

<sup>4</sup> Universidad de los Andes - Faculty of Medicine - Department of Neurology - Bogotá D.C. - Colombia.

<sup>5</sup> Clínica para el Diagnóstico y Tratamiento de los Trastornos de Sueño - Somnarum - Bogotá D.C. - Colombia.

<sup>6</sup> Oakland University - William Beaumont School of Medicine - Department of Biomedical Sciences - Rochester, MI - USA.

Corresponding author: Edgar Osuna-Suárez. Departamento de Neurología, Hospital Universitario, Fundación Santa Fe de Bogotá. Carrera 7 No. 117-15. Telephone number: +57 1 6030303, ext.: 5208. Bogotá D.C., Colombia. Email: edosunas@unal.edu.co.

**| Abstract |**

**Introduction:** The obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome (OSAHS) is usually established using polysomnography (PSG). Most patients diagnosed with this condition receive treatment with continuous positive airway pressure (CPAP). The conventional approach requires performing a full-night PSG and CPAP titration over a two-night stay in a sleep laboratory, which is costly and may present scheduling difficulties. However, the combined use of polysomnography and CPAP titration in a single night, procedure known as split-night polysomnography (SNPSG), is less-expensive and is a time saving strategy for diagnosis and treatment.

**Objectives:** To characterize the SNPSG studies conducted in the sleep laboratory of the Hospital Universitario Santa Fe de Bogotá (HUFNSFB) and assess their performance in the diagnosis and treatment of OSAHS.

**Materials and methods:** Retrospective, observational and longitudinal study performed on a sample of 221 patients.

**Results:** 208 (94.1%) SNPSG studies were compatible with OSAHS. Most cases (54.7%) had a hypopnea apnea index (AHI)  $\geq 30$ . Adequate CPAP titration was achieved in 78% of patients who had severe AHI ( $p=0.00$ ).

**Conclusions:** OSAHS was diagnosed and an adequate CPAP titration was achieved in most of the SNPSG studies of the analyzed sample.

**Keywords:** Sleep Apnea, Obstructive; Sleep; Polysomnography (MeSH).

**| Resumen |**

**Introducción.** El diagnóstico del síndrome de apnea/hipopnea obstructiva del sueño (SAHOS) se realiza mediante estudio de polisomnografía (PSG) y la mayoría de los pacientes con este diagnóstico recibe tratamiento con presión aérea positiva continua (CPAP). Este abordaje convencional requiere dos estudios de PSG: uno diagnóstico y otro de titulación. El uso combinado de PSG diagnóstica y de titulación en una sola noche, conocido como noche partida (PSGNP), es una alternativa diagnóstica y terapéutica válida que optimiza la utilización de tiempo y recursos.

**Objetivo.** Caracterizar los estudios de PSGNP realizados en el laboratorio de sueño del Hospital Universitario de la Fundación Santa Fe de Bogotá (HUFNSFB) y evaluar su desempeño.

**Materiales y métodos.** Se realizó un estudio observacional analítico de tipo longitudinal retrospectivo de una muestra de 221 pacientes.

**Resultados.** Se registraron 208 (94.1%) estudios de PSGNP compatibles con SAHOS, de los cuales la mayoría de los pacientes (54.7%) presentaron un índice de apnea hipopnea (IAH)  $\geq 30$ . En 78% de los pacientes que presentaban IAH severo se logró una titulación adecuada del CPAP ( $p=0.00$ ).

**Conclusiones.** En la mayor parte de los estudios de PSGNP de la muestra analizada se diagnosticó SAHOS y se consiguió una titulación adecuada del CPAP.

**Palabras clave:** Apnea obstructiva del sueño; Sueño; Polisomnografía (DeCS).

---

**Osuna-Suárez E, Zamora-Gómez AC, Martínez-Rubio CF, Valencia-Mendoza MC, Guzmán-Prado Y, Venegas-Mariño MA, et al.** Split-night polysomnography at Fundación Santa Fe de Bogotá. Rev. Fac. Med. 2019;67(1):9-16. English. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.66001>.

---

**Osuna-Suárez E, Zamora-Gómez AC, Martínez-Rubio CF, Valencia-Mendoza MC, Guzmán-Prado Y, Venegas-Mariño MA, et al.** [Caracterización de estudios de noche partida en la Fundación Santa Fe de Bogotá]. Rev. Fac. Med. 2019;67(1):9-16. English. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.66001>.

## Introduction

Obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome (OSAHS) is a frequent entity with an estimated prevalence of 3-7% in the adult population. (1) This condition is characterized by recurrent airway collapses during sleep and is associated with cardiovascular complications such as stroke (2), acute myocardial infarction and hypertension (3), as well as with increased risk of traffic accidents (4) and significant deterioration in quality of life. (5) The standard diagnostic study is polysomnography (PSG), which includes video recording, identification of different sleep stages and their distribution throughout the study, heart rate, chin and anterior tibial muscles activity, position during the study through position sensor and video recording, presence of snoring, and apneas and/or hypopneas and their association with oxygen saturation. Based on these results, the severity of OSAHS and the fragmentation of sleep that is derived from this respiratory alteration are determined.

In patients with moderate to severe OSAHS, first-line treatment involves continuous positive airway pressure (CPAP). (5) A second PSG is required to determine the optimal pressure to correct OSAHS. This treatment improves sleep quality and quality of life, and reduces daytime sleepiness. (6,7) Furthermore, CPAP may also have a positive impact on reducing cardiovascular risk. (8,9) The conventional approach that requires two PSG —one for diagnosis and another for CPAP titration—is costly, time consuming, and delays the initiation of CPAP treatment for this group of patients. (10)

The combined use of PSG and CPAP titration in one night, known as split-night polysomnography (SNPSG), is an alternative that allows for proper diagnosis and treatment in less time, thus optimizing the use of resources and patient comfort. (11,12) Elshaug *et al.* (13) achieved a 15% reduction of the time to start treatment in patients with severe OSAHS, which accelerated timely care and management of this group of patients. This procedure has sufficient diagnostic precision for patients with moderate and severe OSAHS (14) and is used in up to 20% of patients attending sleep laboratories in the United States. (15) In Colombia, however, there is no research indicating the usefulness of SNPSG. The objective of this study is to describe the split-night polysomnography procedure performed in the sleep laboratory of the Hospital Universitario de la Fundación Santa Fe de Bogotá (HUFSCB) and to assess its performance in the diagnosis and CPAP titration.

## Materials and methods

A retrospective, observational and longitudinal study was conducted to describe and analyze the characteristics of the SNPSG studies performed in the HUFSCB sleep laboratory between 2013-2014. The study was approved by the HUFSCB Corporate Research Ethics Committee through Act No. 2 of February 8, 2016. In addition, this study complied with the ethical principles for medical research involving human beings of the Declaration of Helsinki (16) and Resolution 8430 of 1993 of the Colombian Ministry of Health and Social Protection. (17) All SNPSG results of patients over the age of 18 referred to the sleep laboratory for split-night study were included. Patients with incomplete records, those who had previous CPAP treatment and attended the hospital for pressure titration control and those who rejected the use of CPAP since the beginning of the study were excluded.

Sample size was calculated to find repeated samples in the same group using the prevalence of apnea in the general population before CPAP (5%) and the prevalence of apnea after an unsuccessful overnight study (12%) as parameters (12,18), with a beta error of 0.20 and alpha error of 0.05 for a total of 194 patients. All patients meeting the inclusion criteria were selected until sample size was exceeded. The subjects studied in the sleep laboratory were referred by specialists in multiple areas such as internal medicine, neurology,

otorhinolaryngology, neurology and obesity clinic. This implies that they had a high diagnostic suspicion before the test was made.

During this period, SNPSG was performed in all patients with Respiration Alice 5 of Respiration Inc., a brand that has been used in the institution since 1994 and is commonly used in sleep laboratories worldwide. The result was read by the same sleep medicine specialist. The PSG recorded electroencephalogram (EEG), electrooculogram (EOG), surface electromyography of the chin and anterior tibial muscles, electrocardiogram (ECG), airflow with pressure transducer by nasal cannula (Pro-Tech), chest and abdomen effort using plethysmography bands, oxygen saturation by pulse oximetry (Massimo), body position sensor, video and CPAP (Resmed) with remote control for pressure titration.

Before starting the titration study, patients had the opportunity to wear the CPAP mask at 4 cm pressure for 20 minutes to become familiar with the procedure. The diagnostic phase took place during the first 3 hours and pressure titration with CPAP was carried out in the second phase. The initial pressure of 4 cm was gradually increased according to patient tolerance. Care to ensure proper registration and accompaniment of patients was provided by personnel trained in polysomnography. CPAP pressure titration was based on the American Academy of Sleep Medicine (AASM) guidelines (19,20), which establish a titration time of no less than 3 hours during which a complete decrease in respiratory events during rapid eye movement (REM) and non-REM sleep is achieved, including REM sleep with the patient in supine position, abolition of snoring and correction of desaturation.

The SNPSG record was analyzed by a specialist in sleep disorders according to the parameters established by the AASM as follows. (19,20)

**Obstructive sleep apnea:** absence of oronasal flow in the presence of thoracoabdominal movements for more than 10 seconds. It is considered obstructive if there is respiratory effort during apnea. **Hypopnea:** reduction of airflow by at least 30% of pre-event baseline and drop in thoracoabdominal movements compared to baseline for a period of more than 10 seconds, associated with a SpO<sub>2</sub> drop of  $\geq 4\%$ .

**Central sleep apnea:** absence of oronasal flow and thoracoabdominal movements for more than 10 seconds. It is considered central if there is no respiratory effort.

**Spontaneous arousal:** appearance of alpha rhythm between 3 and 15 seconds. The apnea-hypopnea index (AHI) was determined by dividing the total number of respiratory events by the total sleep time in hours.

Kushida *et al* (19), according to the AASM clinical guidelines (19,20), classify CPAP titration as:

- a) An optimal titration reduces RDI  $< 5$  for at least a 15-min duration and should include supine REM sleep at the selected pressure that is not continually interrupted by spontaneous arousals or awakenings. A good titration reduces RDI  $\leq 10$  or by 50% if the baseline RDI  $< 15$  and should include supine REM sleep that is not continually interrupted by spontaneous arousals or awakenings at the selected pressure. An adequate titration does not reduce the RDI  $\leq 10$  but reduces the RDI by 75% from baseline (especially in severe OSA patients), or one in which the titration grading criteria for optimal or good are met with the exception that supine REM sleep did not occur at the selected pressure. An unacceptable titration is one that does not meet any one of the above grades. (19, p157-158)

Data were collected from the sleep questionnaire usually used at the Sleep Clinic of the Fundación Santa Fe de Bogotá (Annex 1) and the SNPSG results from the files of the sleep laboratory of the

Neurology Department of the HUFSFB. Each patient was assessed according to 24 variables categorized into six groups: demographic factors, subjective indicators of sleep quality, sleep characteristics, sleep breathing pattern, diagnostic characteristics of the study, and characteristics of the CPAP titration procedure.

Categorical variables were analyzed in terms of frequency and percentage. Mean and standard deviation (SD) were used for quantitative variables of normal distribution, while median and interquartile range were used for non-normal distribution variables. In order to know this distribution, a Kolmogorov-Smirnov normality test was carried out. McNemar's test was applied and two paired sample categories were established before and after CPAP to measure AHI.

Subjects were categorized by sex, age group, body mass index (BMI), and severity of OSAHS. The latter was classified according to the AASM criteria (20): 1) non-OSAHS = AHI<5; 2) mild OSAHS = AHI 5-15; 3) moderate OSAHS = AHI 15-30; and 4) severe OSAHS = AHI >30. This was made possible by tabulating the data in Microsoft Excel 2010 and the statistical software SPSS version 21.

During baseline and CPAP titration recording, conditions such as whether the patient remained in supine position, whether REM sleep occurred, and whether the patient remained in supine position during REM sleep were considered. Based on these variables, the baseline record was defined as an accurate diagnosis if AHI>20/h or if AHI 5-20/h when the patient remained in supine position and REM sleep was present. An incorrect diagnosis was defined if the criteria mentioned above were not met.

## Results

A total of 221 patients, 161 men (72.9%) and 60 (27.1%) women, were analyzed and SNPSG studies were conducted based on the selection criteria described above. The mean age in years was 57.29 (SD=12.03) and the median BMI was 27.55 kg/m<sup>2</sup> (IQR=5.51). In total, 208 (94.1%) SNPSG studies compatible with OSAHS were obtained, of which the majority (54.7%) had AHI>30 with an average O<sub>2</sub> saturation of 73%. Average sleep efficiency was 77.7%. Table 1 presents the demographic information.

**Table 1.** Demographic and clinical characteristics of the patients included in the study.

Characteristics		Total (n=221)
Age (years)		57.29±12.0
BMI (kg/m <sup>2</sup> )*		27.55 (5.5)
Sex	Male	161(72.9%)
	Female	60 (27.1%)
Compatible with OSAHS		208 (94.1%)
Severity of apnea	1: Non-OSAHS	13 (5.9%)
	2: Mild	38 (17.2%)
	3: Moderate	49 (22.2%)
	4: Severe	121(54.7%)
REM without CPAP (number of patients)		152 (68.8%)
Supine without CPAP (number of patients)		212 (95.9%)
Total sleep time (minutes)		322.5 (79.0) *
Baseline sleeping time (minutes)		164.3 (64.7) *
Sleep time with CPAP (minutes)		166.4 (84.6) *
REM sleep time (minutes)		47.7 (26.7) *
Percentage of REM sleep time (%)		14.8 (8.0) *

BMI: body mass index; OSAHS: obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome; REM: rapid eye movements; CPAP: percentage of continuous positive airway pressure.

\* Median and interquartile range.

Source: Own elaboration.

Patients were classified into four subgroups according to the severity of apnea. Each subgroup was analyzed for differences according to sex, finding that 96% (n=154) of the men and 90% (n=54) of the women had studies compatible with OSAHS of mild, moderate or severe AHI, and that this difference between groups was statistically significant (p=0.04). Furthermore, the variables BMI, minimum saturation in apnea, minimum saturation with CPAP, presence of REM sleep and supine position during the baseline study were analyzed in each subgroup. Differences between subgroups were statistically significant (Table 2).

**Table 2.** Results of clinical variables according to severity of apnea in baseline phase of polysomnography.

Variable	Severity of apnea according to AHI				P value †
	Non-OSAHS	Mild	Moderate	Severe	
BMI (kg/m <sup>2</sup> ) *	27.2 (11.9)	25.0 (6.9)	23.5 (4.7)	28.9 (5.5)	0.00
Sex	Male	7 (3.2%)	29 (13.1%)	30 (13.6%)	0.04
	Female	6 (2.7%)	9 (4.1%)	19 (8.6%)	
REM without CPAP (number of patients)	6 (2.7%)	31 (14.0%)	38 (17.2%)	77 (34.8%)	0.02
Supine without CPAP (number of patients)	10 (4.5%)	36 (16.3%)	49 (22.2%)	117 (52.9%)	0.00
Minimal apnea saturation (%) *	84 (10.0)	84 (8.0)	81 (8.0)	73 (10.0)	0.00
Minimal saturation with CPAP (%) *	88 (5.0)	89 (5.0)	89 (5.0)	87 (5.0)	0.03

AHI: apnea-hypopnea index; BMI: body mass index; REM: rapid eye movements; CPAP: percentage of continuous positive airway pressure; OSAHS: obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome.

\* Median and interquartile range.

† Kruskal-Wallis test was used to compare medians with the severity variable and  $\chi^2$  for qualitative variables.

Source: Own elaboration.

An optimal quality of CPAP titration was observed in 38.5% of the studies. When analyzing the quality of titration in relation to the severity of OSAHS, it was found that, in category 4 (severe), the quality of the titration was optimal in 24.4%, while in categories 3 and 2 the percentage of patients with optimal titration was lower, being these differences between groups statistically significant (p=0.00). A similar trend was observed in the good titration group (Table 3).

When comparing the severity of OSAHS during baseline recording and correction with CPAP use, it was observed that most patients in category 4 (severe) without CPAP moved to category 1 (non-OSAHS) when using CPAP (77.7%). In addition, 85.7% of patients in category 3 (moderate) and 86.8% in category 2 (mild) converted to category 1. These differences were statistically significant according to the McNemar's test result (p=0.00) (Table 4).

**Table 3.** Results of the quality of titration according to severity of apnea.

Quality of titration	n (%)	Severity of apnea according to AHI				P value*
		Non-OSAHS	Mild	Moderate	Severe	
Optimal	85 (38.5)	0	12 (5.4%)	19 (8.6%)	54 (24.4%)	
Good	64 (29.0)	0	11 (5.0%)	18 (8.1%)	35 (15.8%)	
Adequate	30 (13.6)	0	1 (0.5%)	10 (4.5%)	19 (8.6%)	
Unacceptable	7 (3.2)	0	0	1 (0.5%)	6 (2.7%)	
No tolerance	7 (3.2)	0	3 (1.4%)	0	4 (1.8%)	
Not conclusive	13 (5.9)	6 (2.7%)	3 (1.4%)	1 (0.5%)	3 (1.4%)	
Not sick	15 (6.8)	7 (3.2%)	8 (3.6%)	0	0	
Total	221	13	38	49	121	

AHI: apnea-hypopnea index; OSAHS: obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome.

\* p-value for  $\chi^2$  test.

Source: Own elaboration.

**Table 4.** Correction of severe apnea with continuous positive airway pressure.

Severity of apnea	AHI with CPAP				Total
	Non-OSAHS	Mild	Moderate	Severe	
Non-OSAHS	13 (0%)	0	0	0	13 (5.9%)
Mild	33 (86.8%)	5 (13.2%)	0	0	38 (17.2%)
Moderate	42 (85.7%)	5 (10.2%)	2 (4.1%)	0	49 (22.2%)
Severe	94 (77.7%)	11 (9.1%)	7 (5.8%)	9 (7.4%)	121 (54.8%)
Total	181 (81.9%)	22 (10.0%)	9 (4.1%)	9 (4.1%)	221 (100%)
$\chi^2$ (McNemar's test)	188.11 (p=0.00) *				

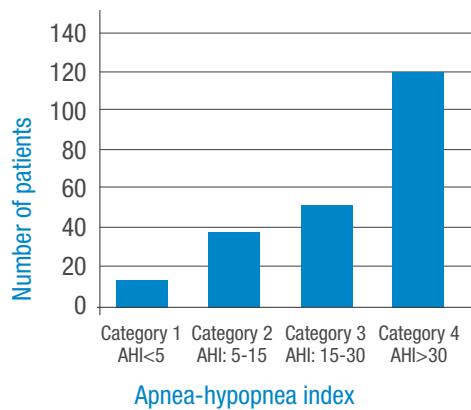
AHI: apnea-hypopnea index; OSAHS: obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome.

\* McNemar's test was used through the distribution of  $\chi^2$  to determine the statistical significance of the differences.

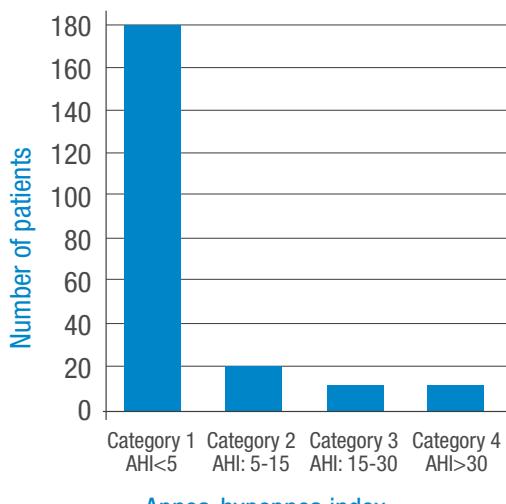
Source: Own elaboration.

Figures 1 and 2 present the four OSAHS severity categories according to AHI. Figure 1 shows the groups that did not use CPAP, where an increase in the number of patients with greater severity is observed. Figure 2 depicts the groups that use CPAP, making evident a marked correction of AHI with an increase in the number of patients in category 1 (non-OSAHS) and a decrease in the other categories.

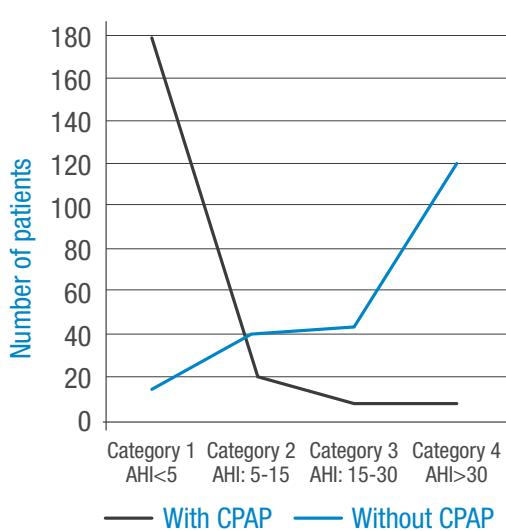
Figure 3 represents the distribution of the severity of OSAHS in the baseline studies with and without CPAP. Here, a change in the distribution of the severity of OSAHS can be observed, with predominance in the number of patients in categories 3 and 4 during the baseline study and category 1 with CPAP.

**Figure 1.** Apnea severity index by categories without continuous positive airway pressure.

Source: Own elaboration.

**Figure 2.** Apnea severity index by categories with continuous positive airway pressure.

Source: Own elaboration.

**Figure 3.** Correction of the severity of OSAHS with continuous positive airway pressure.

Source: Own elaboration.

## Discussion

In routine clinical practice, patients are referred by different specialists (pediatrics, internal medicine, geriatrics, pneumology, otolaryngology, psychiatry and neurology) to the sleep laboratory of the HUFSFB with an indication of SNPSG due to a clinical suspicion of OSAHS. Study variables did not include data on comorbidities such as chronic obstructive pulmonary disease (COPD), high blood pressure (HBP), coronary artery disease, use of medications or application of scales of diagnostic suspicion such as the Epworth Sleepiness Scale or the Pittsburgh Sleep Quality Index, since the objective of the study was to measure the performance of SNPSG and not the association of risk factors with the diagnosis of OSAHS and its response to the use of CPAP.

In Latin America, three studies on the subject have been published in Argentina, Chile and Peru. The Argentinian study (21) included a sample of 314 patients with a diagnosis of severe OSAHS. PSG for full-night CPAP titration was performed in one group and SNPSG in the other group (216 patients), observing a rate of 73.6% adequate CPAP titration for the SNPSG group. The Chilean researchers (22) took 150 patients for SNPSG and, after focusing on the outcome of the CPAP titration, reported 80% adequate titration. A similar result was obtained in the study carried out in Peru. (23)

In our sample (221 patients), an adequate diagnosis of OSAHS was obtained in 94%, while it was ruled out in 6% of cases. In the group with diagnosis of OSAHS, based on AHI, it was possible to differentiate the severity of this condition. These findings are consistent with those reported by Khawaja *et al.* (14), Kim *et al.* (24) and Chou *et al.* (25), who concluded that 2-3 hours of PSG recording are sufficient to obtain an accurate diagnosis of OSAHS. Although the average sleep efficiency was 77.7% during the baseline study, it was possible to adequately identify patients with and without OSAHS.

To obtain a more accurate diagnosis of OSAHS within the first 3 hours, part of the study should be done in supine position and REM sleep should be present, since OSAHS is more prominent under these conditions. (26) Thus, 95% of patients remained part of the time in supine position and 68% had REM sleep during the baseline study. When examining these two variables by group severity, it is observed that the greater the severity of OSAHS, the greater the number of patients who partially remained in supine position and presented REM sleep. These differences had statistically significant values (Table 2). It is clear that a 3-hour baseline study in which part of the time is recorded in supine position and REM sleep is present is sufficient to obtain an accurate diagnosis of OSAHS.

This study found a higher prevalence of OSAHS in men (96%) than in women (83%). This difference is even greater in category 4 (severe OSAHS) with a statistically significant result. This finding is consistent with what has been reported in several studies. (1,5) Some SNPSG studies have also shown effectiveness in the diagnosis of upper airway resistance syndrome and its adequate titration with CPAP. (27)

The quality of CPAP titration for 3 hours (166 minutes on average) ranged between optimal, good and adequate in 81% of cases (Table 1). This allows establishing an adequate treatment with the use of CPAP in a high percentage of patients and coincides with what has been reported in other studies. (21,28) In the remaining 19%, clinically adequate titration was not achieved for various reasons such as low sleep efficiency (<60%), no tolerance to CPAP, or baseline study not compatible with OSAHS. These findings suggest that a smaller percentage of patients will require a new study for CPAP titration or an alternative therapy for the treatment of OSAHS such as anti-snoring pillow (PosiForm®) (26,29) or sleep position trainer (SPT). (29,30)

CPAP tolerability was high in this study (89.1%) compared to the figures reported in other studies (46-80%). (24,31,32) This higher percentage may be the result of the coexistence of other factors that influence CPAP tolerance such as the type of mask, habituation to CPAP use before starting the study, use of CPAP at low pressures at the beginning of the study, and the intervention of technicians before and during the routine study. Although the use of SNPSG may alter mask tolerability due to short titration time with respect to two-night studies, studies by BaHamman *et al.* (28), Collen *et al.* (31) and Sanders *et al.* (33) showed no significant differences in CPAP use between SNPSG and full CPAP titration studies.

The limitations of this work include its retrospective nature and the fact that the analyzed sample consisted of patients referred with a clinical suspicion of OSAHS, which increases the possibility of pre-test diagnosis. In addition, the analysis did not include the arousal index during the diagnostic phase and with CPAP use, which could show changes in the continuity of sleep.

## Conclusions

In this study, OSAHS diagnosis was achieved within the first 3 hours in a high percentage of the patients (94.1%) and its severity could be classified, which allowed evaluating the need for CPAP. Correction of AHI was adequate in 78% of patients with CPAP, showing the efficacy of the split-night study for diagnosis and treatment with CPAP.

The use of SNPSG reduces the waiting time for conducting the diagnostic PSG and especially the waiting time for CPAP titration. This makes easier delivering the service and is more comfortable for patients. The possibility that, for several reasons, some patients may not attend the second study for CPAP titration should be considered, because this could further delay the initiation of the treatment. This possibility decreases significantly with the use of SNPSG.

In light of this, the use of SNPSG is recommended as the first option in patients with high suspicion of OSAHS, although local cost-effectiveness studies are needed to determine whether this is a better strategy than the conventional two-night approach.

## Conflict of interests

None stated by the authors.

## Funding

None stated by the authors.

## Acknowledgements

To the Corporate Research Ethics Committee of the Hospital Universitario de la Fundación Santa Fe de Bogotá for allowing the access to the sleep laboratory database.

To the Sleep Lab technicians.

## References

- Punjabi NM.** The epidemiology of adult obstructive sleep apnea. *Proc Am Thorac Soc.* 2008;5(2):136-43. <http://doi.org/b7mbdj>.
- Yaggi HK, Concato J, Kernan WN, Lichtman JH, Brass LM, Mihnev V.** Obstructive sleep apnea as a risk factor for stroke and death. *N Engl J Med.* 2005;353(19):2034-41. <http://doi.org/bvsxsj>.
- Marin J, Agusti A, Villar I, Forner M, Nieto D, Carrizo SJ, et al.** Association between treated and untreated obstructive sleep apnea and risk of hypertension. *JAMA.* 2012;307(20):2169-76. <http://doi.org/ct3k>.

4. **Garbarino S, Durando P, Guglielmi O, Dini G, Bersi F, Fornarino S, et al.** Sleep apnea, sleep debt and daytime sleepiness are independently associated with road accidents. A cross-sectional study on truck drivers. *PloS One*. 2016;11(11):e0166262. <http://doi.org/f9gmg8>.
5. **Young T, Peppard PE, Gottlieb DJ.** Epidemiology of obstructive sleep apnea: a population perspective. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;165(9):1217-39.
6. American Thoracic Society. Indications and standards for use of nasal continuous positive airway pressure (CPAP) in sleep apnea syndromes. American Thoracic Society. Official statement adopted March 1944. *Am J Respir Crit Care Med*. 1994;150(6 Pt 1):1738-45. Erratum in: *Am J Respir Crit Care Med*. 1995;151(2 Pt 1):578. <http://doi.org/ct3n>.
7. **Meslier N, Lebrun T, Grillier-Lanoir V, Rolland N, Henderick C, Saily JC, et al.** A French survey of 3, 225 patients treated with CPAP for obstructive sleep apnea: benefits, tolerance, compliance and quality of life. *Eur Respir J*. 1998;12(1):185-92.
8. **He J, Kryger MH, Zorick FJ, Conway W, Roth T.** Mortality and apnea index in obstructive sleep apnea. Experience in 385 male patients. *Chest*. 1988;94(1):9-14.
9. **Barbé F, Durán-Cantolla J, Sánchez-de-la-Torre M, Martínez-Alonso M, Carmona C, Barceló A, et al.** Effect of continuous positive airway pressure on the incidence of hypertension and cardiovascular events in nonsleepy patients with obstructive sleep apnea: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2012;307(20):2161-8. <http://doi.org/ct3q>.
10. **Deutsch PA, Simmons MS, Wallace JM.** Cost-effectiveness of split-night polysomnography and home studies in the evaluation of obstructive sleep apnea. *J Clin Sleep Med*. 2006;2(2):145-53.
11. **McArdle N, Grove A, Devereux G, Mackay-Brown L, Mackay T, Douglas NJ.** Split-night versus full-night studies for sleep apnoea/hypopnoea syndrome. *Eur Respir J*. 2000;15(4):670-5.
12. **Patel NP, Ahmed M, Rosen I.** Split-night polysomnography. *Chest*. 2007;132(5):1664-71. <http://doi.org/fwr6hf>.
13. **Elshaug AG, Moss JR, Southcott AM.** Implementation of a split-night protocol to improve efficiency in assessment and treatment of obstructive sleep apnoea. *Intern Med J*. 2005;35(4):251-4. <http://doi.org/b6rv5z>.
14. **Khawaja IS, Olson EJ, van der Walt C, Bukartyk J, Somers V, Dierkhising R, et al.** Diagnostic accuracy of split-night polysomnograms. *J Clin Sleep Med*. 2010;6(4):357-62.
15. **Rodway GW, Sanders MH.** The efficacy of split-night sleep studies. *Sleep Med Rev*. 2003;7(5):391-401.
16. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Fortaleza: 64.<sup>a</sup> Asamblea General de la AMM; 2013 [cited 2018 Sep 18]. Available from: <https://goo.gl/hvf7l1>.
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. **Iber C, O'Brien C, Schluter J, Davies S, Leatherman J, Mahowald M.** Single night studies in obstructive sleep apnea. *Sleep*. 1991;14(5):383-5.
19. **Kushida C, Chediak A, Berry RB, Brown LK, Gozal D, Iber C, et al.** Clinical guidelines for the manual titration of positive airway pressure in patients with obstructive sleep apnea. *J Clin Sleep Med*. 2008;4(2):157-71.
20. **Kapur VK, Auckley DH, Chowdhuri S, Kuhlmann DC, Mehra R, Ramar K, et al.** Clinical practice guideline for diagnostic testing for adult obstructive sleep apnea: an American Academy of Sleep Medicine clinical practice guideline. *J Clin Sleep Med*. 2017;13(3):479-504. <http://doi.org/gdj4f6>.
21. **Guardia S, Baldini M, Fernández A, Galperin Á, Sala H.** Noche partida: utilidad y tolerancia comparada con titulación de CPAP en noche completa. *RAMR*. 2015;15(1):51-61.
22. **Jorquera J, Santín J, Godoy J.** La polisomnografía en noche dividida es eficaz para titular la presión en la ventilación con presión positiva continua ("CPAP") en pacientes con apnea obstructiva del sueño. *Rev Méd Chile*. 2006;134(11):1377-82. <http://doi.org/cbm329>.
23. **Rey-de-Castro J, Rosales E, Ferreyra J.** Utilidad y rendimiento de la polisomnografía de noche partida para el diagnóstico de síndrome de apnea-hipopnea del sueño. *Rev Soc Peru Med Interna*. 2009;22(1):7-12.
24. **Kim DK, Choi J, Kim KR, Hwang K-G, Ryu S, Cho SH.** Rethinking AASM guideline for split-night polysomnography in Asian patients with obstructive sleep apnea. *Sleep Breath*. 2015;19(4):1273-7. <http://doi.org/f72k2n>.
25. **Chou KT, Chang YT, Chen YM, Su KC, Perng DW, Chang SC, et al.** The minimum period of polysomnography required to confirm a diagnosis of severe obstructive sleep apnoea. *Respirology*. 2011;16(7):1096-102. <http://doi.org/frc3t9>.
26. **Omobomi O, Quan SF.** Positional therapy in the management of positional obstructive sleep apnea-a review of the current literature. *Sleep Breath*. 2018;22(2):297-304. <http://doi.org/gdg2g6>.
27. **Kristo DA, Shah AA, Lettieri CJ, MacDermott SM, Andrada T, Taylor Y, et al.** Utility of split-night polysomnography in the diagnosis of upper airway resistance syndrome. *Sleep Breath*. 2009;13(3):271-5. <http://doi.org/c4rsc8>.
28. **BaHammam AS, ALAnbay E, Alrajhi N, Olaish A.** The success rate of split-night polysomnography and its impact on continuous positive airway pressure compliance. *Ann Thorac Med*. 2015;10(4):274-8. <http://doi.org/gcbh8x>.
29. **Newell J, Mairesse O, Neu D.** Can positional therapy be simple, effective and well tolerated all together? A prospective study on treatment response and compliance in positional sleep apnea with a positioning pillow. *Sleep Breath*. 2018;1-9. <http://doi.org/ct3s>.
30. **De Ruiter MHT, Benoit LBL, de Vries N, de Lange J.** Durability of treatment effects of the Sleep Position Trainer versus oral appliance therapy in positional OSA: 12-month follow-up of a randomized controlled trial. *Sleep Breath*. 2018;22(2):441-50. Erratum in: *Sleep Breath*. 2018;22(2):451. <http://doi.org/gdg8rn>.
31. **Collen J, Holley A, Lettieri C, Shah A, Roop S.** The impact of split-night versus traditional sleep studies on CPAP compliance. *Sleep Breath*. 2010;14(2):93-9. <http://doi.org/fcvd4d>.
32. **Rosenthal L, Gerhardstein R, Lumley A, Guido P, Day R, Syron ML, et al.** CPAP therapy in patients with mild OSA: implementation and treatment outcome. *Sleep Med*. 2000;1(3):215-20. <http://doi.org/ckv9c3>.
33. **Sanders MH, Costantino JP, Strollo PJ, Studnicki K, Atwood CW.** The impact of split-night polysomnography for diagnosis and positive pressure therapy titration on treatment acceptance and adherence in sleep apnea/hypopnea. *Sleep*. 2000;23(1):17-24.

**Annex 1**

**SLEEP CLINIC**  
**FUNDACIÓN SANTA FE DE BOGOTÁ**  
**Questionnaire**

Date of study:

First and last names:

Age:

Sex:

Date of birth:

Marital status:

Occupation

Height:

Weight:

Time spent living in Bogotá:

Neck circumference:

Referred by Dr.

Document No.:

1. Briefly describe your sleep problem

2. How is your sleep at night?

Very good \_\_\_\_ Good \_\_\_\_ Bad \_\_\_\_ Very bad \_\_\_\_

3. How many hours do you usually sleep at night?

4. How long does it take you to fall asleep?

Less than 15 min \_\_\_\_ Less than 30 min \_\_\_\_ More than 30 min \_\_\_\_ More than one hour \_\_\_\_

5. How many times do you wake up at night?

6. If you wake up, how long does it take you to fall asleep again?

Less than 15 min \_\_\_\_ Less than 30 min \_\_\_\_ More than 30 min \_\_\_\_ More than one hour \_\_\_\_

7. How many times do you go to the bathroom to urinate at night? \_\_\_\_\_

8. How long have you had difficulties with sleep?

Days: \_\_\_\_ Weeks: \_\_\_\_ Years: \_\_\_\_

9. How serious do you think your sleep problem is?

Very serious: \_\_\_\_ Serious: \_\_\_\_ Moderate: \_\_\_\_ Mild: \_\_\_\_ No problem: \_\_\_\_

10. You experience:

Difficulty to fall asleep: \_\_\_\_ Frequent arousals: \_\_\_\_ Waking up early in the morning: \_\_\_\_

11. Have you felt tingling, tickling or pressure in your legs or arms when you are lying down that prevents you from falling asleep?

Never: \_\_\_\_ Once or twice a week: \_\_\_\_ Three or more times a week: \_\_\_\_

12. Does the tingling or tickling sensation in the legs or arms improve with movement or walking? Yes: \_\_\_\_ No: \_\_\_\_

Yes: \_\_\_\_ No: \_\_\_\_

13. Are the symptoms described in questions 11 and 12 worse at night?

14. Has your partner noticed that you move your legs during sleep?

Never \_\_\_\_ A little \_\_\_\_ Quite a lot \_\_\_\_ Very much \_\_\_\_

Yes: \_\_\_\_ No: \_\_\_\_

15. Do you snore?

16. If you snore, you do it:

Every night \_\_\_\_ 3-4 nights per week \_\_\_\_ 1-2 nights per week \_\_\_\_

Yes: \_\_\_\_ No: \_\_\_\_

17. Does the intensity of snoring affect your partner's sleep?

Yes: \_\_\_\_ No: \_\_\_\_

18. Has snoring increased lately?

Yes: \_\_\_\_ No: \_\_\_\_

19. Have you been told that you stop breathing while you sleep?

Yes: \_\_\_\_ No: \_\_\_\_

20. Have you woken up feeling like if you were short of breath?

Yes: \_\_\_\_ No: \_\_\_\_

Never \_\_\_\_ Sometimes \_\_\_\_ Frequently \_\_\_\_ Every night \_\_\_\_

21. Is your sleep repairing? Do you feel refreshed when you get up?

Yes: \_\_\_\_ No: \_\_\_\_

22. Are you drowsy during the day?

Yes: \_\_\_\_ No: \_\_\_\_

23. Do you take naps during the day?

Yes: \_\_\_\_ No: \_\_\_\_

24. How many naps do you take during the day? \_\_\_\_

25. How long are naps? \_\_\_\_ minutes \_\_\_\_ hours

Yes: \_\_\_\_ No: \_\_\_\_

26. Do you feel better after your nap?

Yes: \_\_\_\_ No: \_\_\_\_ How often? \_\_\_\_

27. Do you drink alcohol?

28. Do you smoke? Yes \_\_\_\_ No \_\_\_\_ How many cigarettes do you smoke per day? \_\_\_\_

29. How easily do you fall asleep or nod in the following situations? Indicate 0=never, 1=hardly, 2=easily, 3=very easy.

a. Sitting and reading \_\_\_\_

b. Watching TV \_\_\_\_

c. Sitting in a public place (cinema, theatre, church) \_\_\_\_

d. As a passenger for 1 hour \_\_\_\_

e. Lying down in the afternoon when possible \_\_\_\_

f. Talking \_\_\_\_

g. In the car waiting for the light to change \_\_\_\_

h. At meetings \_\_\_\_

i. When driving for less than 30 min \_\_\_\_

j. When driving for more than 30 min \_\_\_\_

30. Have you gained weight lately?

Yes: \_\_\_ No: \_\_\_

31. Have you had any of the following problems?:

Convulsions \_\_\_ Thrombosis \_\_\_ Hypertension \_\_\_ Heart disease \_\_\_ Diabetes \_\_\_ Depression \_\_\_

If you have another health problem not listed, please mention it. \_\_\_\_\_

32. Have you had any surgery? \_\_\_\_\_

33. Do you take or have you taken any sleep medications? \_\_\_\_\_

34. List any medications you are currently taking

35. Have you walked in your sleep?

Yes: \_\_\_ No: \_\_\_

Do you speak in your sleep?

Yes: \_\_\_ No: \_\_\_

Do your teeth grind in your sleep?

Yes: \_\_\_ No: \_\_\_

Have you experienced nighttime bedwetting?

Yes: \_\_\_ No: \_\_\_

#### TO ANSWER AFTER THE STUDY

1. Last night you slept

Better \_\_\_ The same \_\_\_ Worse \_\_\_ You did not sleep \_\_\_\_\_

2. How many hours did you sleep last night? \_\_\_\_\_

3. How many times did you wake up last night? \_\_\_\_\_

4. If you have any comments, please feel free to write them below:

#### OPENING HOURS:

Monday to Friday from 7:30 am to 5:00 pm

Department of Neurology. 7th Floor, Building Expansión. Phone number: 6030303, ext.: 5206-5208  
Carrera 9a. with Calle 119.

## INVESTIGACIÓN ORIGINAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.66648>

# Causas de cancelación de cirugía programada en una clínica de alta complejidad de Popayán, Colombia

*Causes of cancellation of scheduled surgeries in a tertiary care clinic from Popayán, Colombia*

Recibido: 28/7/2017. Aceptado: 7/11/2017.

Augusto Muñoz-Caicedo<sup>1</sup> • Luis Arturo Perlaza-Cuero<sup>2</sup> • Viviana Alexa Burbano-Álvarez<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad del Cauca - Facultad de Ciencias de la Salud - Departamento de Fonoaudiología - Popayán - Colombia.

<sup>2</sup> Clínica de Rehabilitación Integral Fisiocenter - Área de Fonoaudiología - Popayán - Colombia.

<sup>3</sup> Colegio Odontológico Colombiano - Área de Odontología - Cali - Colombia.

Correspondencia: Augusto Muñoz-Caicedo. Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad del Cauca. Carrera 6 No. 13N-36, oficina 102. Teléfono: +57 2 8209900, ext.: 2717. Popayán. Colombia. Correo electrónico: amunozc@unicauca.edu.co.

## | Resumen |

**Introducción.** La cancelación de cirugía programada es un indicador de calidad que puede relacionarse con inefficiencia en los procesos de planificación estratégica para la seguridad del paciente y es un fenómeno frecuente en las instituciones de salud.

**Objetivo.** Identificar las causas de cancelación de cirugía programada durante el segundo trimestre de 2016 en una clínica de alta complejidad de Popayán, Colombia.

**Materiales y métodos.** Estudio descriptivo retrospectivo de corte transversal con 185 cirugías canceladas de 2 787 programadas. La información se obtuvo de los registros magnéticos de la coordinación de cirugía de la institución objeto de estudio y se realizó una distribución del evento según los actores del Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS): asegurador, prestador y paciente.

**Resultados.** La proporción de cancelación fue del 2.7%. El 56.7% de las causas fueron atribuidas al paciente, el 40.5% al prestador y el 2.7% al asegurador.

**Conclusiones.** Las causas de cancelación de cirugía programada identificadas son altamente prevenibles y evidencian fallas organizacionales y procedimentales que requieren mejoramiento a nivel administrativo y asistencial para disminuir los costos de no calidad.

**Palabras clave:** Quirófanos; Cirugía general; Seguridad del paciente; Control de calidad (DeCS).

**Muñoz-Caicedo A, Perlaza-Cuero LA, Burbano-Álvarez VA.** Causas de cancelación de cirugía programada en una clínica de alta complejidad de Popayán, Colombia. Rev. Fac. Med. 2019;67(1):17-21. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.66648>.

## | Abstract |

**Introduction:** Cancellation of scheduled surgeries is a quality indicator that may be associated to inefficient strategic planning processes for patient safety. It is frequently observed in health institutions.

**Objective:** To identify the causes of cancellation of scheduled surgeries during the second quarter of 2016 in a tertiary care clinic in the city of Popayán, Colombia.

**Materials and methods:** Descriptive, retrospective cross-sectional study. 185 surgeries were canceled out of 2 787 scheduled. The information was obtained from the digital records stored at the surgery coordination office of the institution under study. The causes were classified according to the actors involved in the General System of Social Security in Health (SGSSS): insurer, provider and patient.

**Results:** The cancellation ratio was 2.7%, and 56.7% of the causes were attributed to the patient, 40.5% to the provider and 2.7% to the insurer.

**Conclusions:** The causes of cancellation of scheduled surgeries identified are highly preventable and show organizational and procedural failures that require administrative and assistance improvement to reduce non-quality costs.

**Keywords:** Operating Rooms; General Surgery; Patient Safety; Quality Control (MeSH).

**Muñoz-Caicedo A, Perlaza-Cuero LA, Burbano-Álvarez VA.** [Causes of cancellation of scheduled surgeries in a tertiary care clinic from Popayán, Colombia]. Rev. Fac. Med. 2019;67(1):17-21. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.66648>.

## Introducción

La oportunidad en la atención de salud es la posibilidad que tiene el usuario de obtener los servicios que requiere sin que se presenten

retrasos que pongan en riesgo su vida o salud (1). En la actualidad se busca que los procedimientos quirúrgicos sean seguros para los pacientes, mejoren sus condiciones de salud y disminuyan la morbilidad. La proporción de cancelación de cirugías es un

indicador de calidad y cumplimiento en la oportunidad de la atención en salud. Esta medida se obtiene de una relación porcentual entre el número de cirugías canceladas atribuibles al prestador dividido por el número de cirugías programadas (2).

Según el Informe Nacional de Calidad de la Atención en Salud del año 2015 (3), la proporción de cancelación de cirugías programadas en Colombia ha decrecido de 6.95% en 2009 a 6.13% en 2014. Asimismo, se evidencia que el 70% de las instituciones prestadoras de servicios de salud (IPS) habilitadas que reportaron el indicador tuvieron una tendencia decreciente. En el departamento del Cauca este fenómeno pasó de 8.97% en 2009 a 7.13% en 2014 (3).

El Sistema Integral de Información de la Protección Social (SISPRO) evidencia que el comportamiento de este evento en Popayán, Colombia, en 2015 fue contrario a la tendencia nacional y departamental, aumentando de 4.79% en el primer semestre a 5.80% en el segundo semestre. La institución analizada en el presente estudio refleja un comportamiento similar a la tendencia departamental en el mismo año, pasando de 10.35% en el primer semestre a 9.46% en el segundo semestre (4).

Algunos estudios han demostrado que una alta proporción de cancelación de cirugías programadas se centra en sus causas, que son evitables la mayoría de veces (5,6). Las principales causas de este fenómeno incluyen: motivos personales de los pacientes, factores atribuibles al especialista, fallas organizacionales o administrativas, errores en la coordinación médica y fallas en la programación de las cirugías. Asimismo, algunos reportes consideran que suele presentarse ineficiencia en los procesos de programación o asignación de recursos y falta de planificación de la atención al paciente. Por ello, el tiempo de respuesta de los prestadores puede resultar útil para medir la eficiencia en los procesos clínicos y administrativos necesarios para el éxito de estas acciones de atención en salud (7).

La cancelación de una cirugía programada no solo aumenta el gasto de las instituciones, sino también puede ser indicio de atención insegura, como en el caso de eventos adversos por estancias prolongadas (8,9). Asimismo, ocasiona en el paciente y su familia inconformidad con la prestación de los servicios y genera cuestionamientos sobre la calidad de la institución (10). Teniendo en cuenta que en 2015 la proporción de cirugías programadas en la institución objeto de estudio estuvo alrededor del 10%, la presente investigación buscó identificar las causas de cancelación de estas cirugías para planear estrategias basadas en evidencia científica que permitieran mejorar este indicador.

## Materiales y métodos

Se realizó un estudio descriptivo retrospectivo de corte transversal. La información de las cancelaciones y sus respectivas causas se obtuvo de los registros magnéticos de la coordinación de cirugía de la institución objeto de estudio. Se incluyeron los datos de todas las cirugías (185 en total) canceladas de manera electiva durante el segundo trimestre del año 2016. Estos datos se distribuyeron de acuerdo a los actores del Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS)—asegurador, prestador y paciente— a quienes se atribuyó la cancelación. Luego, se determinaron los costos para la institución derivados de la cancelación y se tabularon los datos en el programa Microsoft Excel mediante el método de doble digitación. El análisis se llevó a cabo empleando el programa estadístico SPSS-23. Para la realización de este estudio se tuvieron en cuenta las consideraciones éticas establecidas en la Resolución 8430 de 1993 (11) y se siguieron los principios éticos para la investigación en humanos de la Declaración de Helsinki (12). Además, se contó con la aprobación del Comité de Ética en Investigación de la Clínica La Estancia mediante el Acta No. 36 del 15 de noviembre de 2016.

## Resultados

Durante el segundo trimestre de 2016 se programaron 2 787 cirugías, de las cuales se cancelaron 185; es decir, la proporción de cancelación fue del 2.7%. En cuanto a las causas que podrían atribuirse a los actores del SGSSS, se identificó un 2.7% (5/185) atribuible al asegurador, siendo la orden de apoyo mal diligenciada la causa más frecuente en un 1.6% de los casos (3/185). Por otro lado, del 40.5% (75/185) atribuible al prestador, el 27.6% (51/185) fue de origen administrativo y el 13.0% (24/185) de origen asistencial.

De las causas de origen administrativo, el 11.9% (22/185) se relacionó con la prolongación de la cirugía anterior, seguida de la prolongación de los tiempos de recuperación en un 3.2% (6/185). Entre las causas de origen asistencial, el 5.4% (10/185) se presentaron porque el paciente no requirió el procedimiento quirúrgico y el 3.2% (6/185) por un cambio en la conducta médica. Por último, el 56.7% (105/185) de las causas fueron atribuibles al paciente y de este porcentaje, el 23.2% (43/185) tuvo como causa el hecho de que el paciente no se presentó a la cirugía (Tabla 1).

**Tabla 1.** Causas de cancelación de cirugías programadas atribuibles a los actores del SGSSS.

Actor	Causas	n=185	%
Asegurador 5 (2.7%)	Orden de apoyo incompleta	1	0.5
	Exámenes de laboratorio no autorizados	1	0.5
	Orden de apoyo mal diligenciada	3	1.6
	<b>Causas administrativas</b>	51	27.6
	Prolongación de cirugía anterior	22	11.9
	Falta de ETHILON 2-0	1	0.5
	Intensificador dañado	2	1.1
	Lente de laparoscopia contaminado	4	2.2
	Fibra dañada y laparoscopia programada	1	0.5
	No disponibilidad de cama en unidad de cuidados intensivos	3	1.6
Prestador 75 (40.5%)	No disponibilidad de aguja de discoscopia	2	1.1
	No disponibilidad de placa y médico	1	0.5
	Paquete de ropa húmedo	1	0.5
	Prolongación por bloqueo en recuperación	6	3.2
	Salas bloqueadas por falta de camillas	3	1.6
	Reprogramación por sala ocupada	3	1.6
	No disponibilidad de un expansor	1	0.5
	Soporte TREA material incompleto	1	0.5
	<b>Causas asistenciales</b>	24	13.0
	Paciente no requiere el procedimiento quirúrgico	10	5.4
	Médico llega tarde	1	0.5
	Cambio de conducta médica	6	3.2
	Médico no realiza el procedimiento	2	1.1
	Médico no se presenta	1	0.5
	Médico incapacitado	2	1.1
	Paciente requiere conización LETZ	1	0.5
	Se suministra antibiótico vía oral antes de la cirugía	1	0.5

Continúa en la siguiente página.

Paciente 105 (56.7%)	Paciente con enfermedad diarreica aguda	3	1.6
	Electrocardiograma patológico	1	0.5
	Emergencia hipertensiva	4	2.2
	Paciente con infección de vías urinarias	4	2.2
	Paciente con proceso inflamatorio	5	2.7
	Paciente con clamidia sin tratamiento	1	0.5
	Paciente con tiempo de coagulación prolongado	7	3.8
	Paciente hemodinámicamente inestable	4	2.2
	Paciente no tolera procedimiento	2	1.1
	Paciente presenta sangrado en el ojo por golpe	1	0.5
	Paciente con gripe, tos y/o fiebre	12	6.5
	Paciente en embarazo de 10 semanas	1	0.5
	Paciente no cumple con el tiempo de ayuno	2	1.1
	Paciente no acepta el procedimiento	10	5.4
	Paciente convulsiona	1	0.5
	Paciente no se presenta a la cirugía	43	23.2
	Problema en la movilidad vial	1	0.5
	Paciente no tiene dinero para el copago	3	1.6

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 2 se describe el número de cirugías canceladas por especialidad médica. El 22.7% (42/185) corresponde a la especialidad de cirugía general, seguida de traumatología con un 10.8% (20/185) y cirugía vascular con un 10.3% (19/185). Por el contrario, las especialidades con menos del 1% de cancelación fueron cirugía maxilofacial, medicina crítica, ortopedia y neurocirugía.

**Tabla 2.** Distribución porcentual de cancelación de cirugías programadas según especialidad médica.

Especialidad médica	n=185	%
Algesiología	2	1.1
Anestesiología	16	8.6
Cirugía general	42	22.7
Cirugía maxilofacial	1	0.5
Cirugía pediátrica	3	1.6
Cirugía plástica	13	7.0
Cirugía vascular	19	10.3
Dermatología	3	1.6
Ginecobstetricia	10	5.4
Ginecología	11	5.9
Hematología	2	1.1
Medicina crítica	1	0.5
Neurología	6	3.2
Oftalmología	6	3.2
Ortopedia	1	0.5
Otorrinolaringología	3	1.6
Proctología	2	1.1
Traumatología	20	10.8
Urología	13	7.0
Neurocirugía	1	0.5
Sin información	10	5.4

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a los costos derivados de la cancelación de las cirugías programadas durante el segundo trimestre del año 2016, la institución objeto de estudio dejó de facturar cerca de \$128 120 642, de los cuales \$89 924 392 correspondieron a procedimientos no realizados que eran pagados por evento y \$38 196 250 a procedimientos no realizados que eran pagados por paquete.

## Discusión

La proporción de cancelación de cirugías programadas en la institución durante el trimestre investigado fue de 2.7%. Esta proporción es menor que la reportada por el Ministerio de Salud y Protección Social en el 2015 y mucho menor que el promedio nacional (6.1%) y departamental (7.1%) reportado en 2014. Además, coincide con la tendencia decreciente que ha venido presentando este indicador en Colombia durante los últimos 6 años (3).

Los datos obtenidos en esta investigación sobre la ausencia del paciente el día de la cirugía (23.2%) y la prolongación de la cirugía anterior (11.9%) coinciden con lo reportado en estudios realizados en instituciones de salud de Europa (13), Latinoamérica (14-20) y el resto del país (5,8,9). Estas investigaciones muestran que estos dos factores son las primeras o están dentro de las diez primeras causas que impiden la realización de una cirugía. Algunos autores consideran que pueden evitarse y señalan la necesidad de medidas que disminuyan su frecuencia (6).

Por otro lado, algunos signos y síntomas —como gripe, tos y/o fiebre— que manifiestan los pacientes al momento de la cirugía y que representan para la institución investigada un porcentaje del 6.5%, parecen ser muy frecuentes en la mayoría de las instituciones investigadas. Algunos investigadores reportan que las infecciones del tracto respiratorio y la fiebre son causas específicas en la cancelación de cirugías (13,21,22). Otros describen que en la mayoría de casos el procedimiento no se realiza porque el paciente presenta enfermedad aguda (16), gripe o virosis (9). Al respecto, algunos autores exponen que si la enfermedad se presenta el día anterior de la cirugía, es una causa evitable. Por el contrario, si esta se presenta el día de la intervención, es una causa inevitable y las acciones de las instituciones determinan su gestión (6).

Mientras las causas atribuibles al prestador de servicios tienen una participación activa (40.5%) en la cancelación de las cirugías, solo el 27.6% se deben a factores administrativos y el 13.0% a factores asistenciales. Algunos estudios a nivel nacional e internacional evidencian que muchos de los aspectos que impiden la realización de un procedimiento quirúrgico involucran estos dos factores. Así, concluyen que las IPS objeto de estudio deben realizar medidas correctivas que disminuyan la presencia de cancelaciones por causas atribuibles a ellas (5,8,9,10,20,23,24).

En cuanto a las especialidades médicas en las que es más frecuente la cancelación de cirugías, el estudio encontró un alto porcentaje en cirugía general (22.7%), traumatología (10.8%) y cirugía vascular (10.3%). Estos datos coinciden con otros estudios realizados en Europa (13), Latinoamérica (14,15,25,26) y el resto del país (5,8). Las investigaciones coinciden en que esto se debe principalmente a fallas organizacionales o administrativas que impiden a los especialistas realizar el procedimiento quirúrgico y a una falta de planificación cuidadosa sobre las limitaciones en los recursos humanos (27).

Esta investigación es una herramienta valiosa para la institución objeto de estudio, ya que le permite apropiar el conocimiento científico en la toma de decisiones administrativas y procedimentales para reducir las causas de cancelación de cirugías programadas mediante estrategias como la selección y evaluación de los pacientes utilizando un protocolo de evaluación preoperatoria (6), la creación de un

sistema para identificar las fallas en el proceso de programación de cirugía y la implementación de un plan de auditoría operativa para las salas de cirugía (8).

Otras medidas útiles incluyen mejorar los índices de costo-efectividad (10), identificar de forma temprana las infecciones de vías respiratorias y revisar la lista de programación de cirugías teniendo en cuenta los tiempos estimados para cada procedimiento quirúrgico (13). De la misma manera, se podría revisar el suministro de productos (15), hacer una buena valoración preoperatoria que incluya a cirujanos y anestesiólogos y establecer comunicación con el paciente un día antes de la cirugía (16).

El análisis de los costos es muy limitado, dado que la investigación solo abarcó un trimestre y no el año fiscal completo. Sin embargo, se evidenció el impacto económico producido por la no calidad en la atención, lo cual puede mejorar con la implementación de planes enfocados en la reducción de estas cancelaciones (8).

## Conclusiones

La proporción de cancelación de cirugías programadas identificada en este estudio es muy inferior a la reportada por el Ministerio de Salud y Protección Social. La mayoría de las causas de cancelación que se presentan en la institución estudiada son altamente prevenibles y evidencian fallas organizacionales y procedimentales que requieren de un plan enfocado en la implementación de estrategias que mejoren la calidad de la atención, permitan la realización de los procedimientos quirúrgicos y reduzcan las pérdidas económicas producidas por la no calidad.

## Conflictos de intereses

Ninguno declarado por los autores.

## Financiación

Ninguna declarada por los autores.

## Agradecimientos

A la Clínica La Estancia, la Universidad del Cauca y la Universidad EAN.

## Referencias

1. 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 46230; abril 3 de 2006 [cited 2018 Sep 13]. Available from: <https://goo.gl/qAGP15>.
2. Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución 256 de 2016 (febrero 5): Por la cual se dictan disposiciones en relación con el Sistema de Información para la Calidad y se establecen los indicadores para el monitoreo de la calidad en salud. Bogotá D.C.: Diario Oficial 49794; febrero 22 de 2016 [cited 2018 Sep 13]. Available from: <https://goo.gl/N9tj7r>.
3. Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. Informe Nacional de Calidad de la Atención en Salud, 2015. Bogotá D.C.: MinSalud; 2015 [cited 2018 Sep 14]. Available from: <https://goo.gl/1ywqzf>.
4. Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. Bogotá D.C.: MinSalud; c2015 [cited 2018 Sep 14]. SISPRO: Sistema Integral de Información de la Protección Social. Available from: <https://goo.gl/ZiFJ8V>.
5. Muñoz-Caicedo A, Sarmiento CP, Torres MS. Cancelación de cirugía programada en una institución de III nivel de atención. *Rev Fac Cienc Salud Univ Cauca*. 2011 [cited 2018 Sep 14];13(3):10-5. Available from: <https://goo.gl/dFXdGS>.
6. Martínez J, Jiménez A, Gracia JA, Elía E, Redondo E, Martínez M. Cancelación en CMA: incidencia y causas. *Cir Esp*. 2012;90(7):429-33. <http://doi.org/dqv16x>.
7. Colombia. Ministerio de la Protección Social. Resolución 1446 de 2006 (mayo 8): Por la cual se define el Sistema de Información para la Calidad y se adoptan los indicadores de monitoría del Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad de la Atención en Salud. Bogotá D.C.: Diario Oficial 46271; mayo 17 de 2006 [cited 2018 Sep 14]. Available from: <https://goo.gl/xdMoHr>.
8. González AP, Aragón AM. Costos de no calidad por la cancelación de cirugías en una clínica privada de Bogotá D.C. *Colombia. Cuadernos Latinoamericanos de Administración*. 2016 [cited 2018 Sep 14];12(21):17-26. <http://doi.org/cttm>.
9. Bejarano M. Evaluación cuantitativa de la eficiencia en las salas de cirugía. *Rev Colomb Cir*. 2011 [cited 2018 Sep 14];26(4):273-84. Available from: <https://goo.gl/Ly7rhp>.
10. Gaviria-García G, Lastre-Amell G, Suárez-Villa M. Causas que inciden en cancelación de cirugías desde la percepción del personal de salud. *Enfermería Universitaria*. 2014 [cited 2018 Sep 14];11(2):47-51. Available from: <https://goo.gl/NKDAZ6>.
11. 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>.
12. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Fortaleza: 64.<sup>a</sup> Asamblea General de la AMM; 2013 [cited 2018 Sep 24]. Available from: <https://goo.gl/hvf711>.
13. González-Arévalo A, Gómez-Arnau JI, DelaCruz FJ, Marzal JM, Ramírez S, Corral EM, et al. Causes for cancellation of elective surgical procedures in a Spanish general hospital. *Anaesthesia*. 2009;64(5):487-93. <http://doi.org/cnbncj>.
14. Morgan W, Bernardino E, Gonçalves LD. Implications of cancellation of surgery in a surgery department: a descriptive-exploratory study. *OBJN*. 2010;9(1). <http://doi.org/cttn>.
15. Padoveze MC, Fornazari D, Russo C, Azevedo RA, Lino M, Fraga ML, et al. Improving the process to reduce ophthalmologic surgery cancellation and patient complaints. *O Mundo da Saúde*. 2010 [cited 2018 Sep 14];34(1):82-5. Available from: <https://goo.gl/rv4Zdq>.
16. Aguirre-Córdova JF, Chávez-Vázquez G, Huatrón-Aguilar GA, Cortés-Jiménez N. ¿Por qué se suspende una cirugía? Causas, implicaciones y antecedentes bibliográficos. *Gac Méd Mex*. 2003 [cited 2018 Sep 14];139(6):545-52. Available from: <https://goo.gl/wCAZd7>.
17. Perroca MG, Jericó MC, Facundin SD. Monitorando o cancelamento de procedimentos cirúrgicos: indicador de desempenho organizacional. *Rev Esc Enferm USP*. 2007 [cited 2018 Sep 14];41(1):113-9. Available from: <https://goo.gl/zgKjEA>.
18. Landin FM, Silva FD, Fiúza MLT, Pinheiro E, Pereira JG, Siqueira IA. Análise dos fatores relacionados à suspensão de operações em um serviço de cirurgia geral de média complexidade. *Rev Col Bras Cir*. 2009 [cited 2018 Sep 14];36(4):283-7. Available from: <https://goo.gl/oPrk06>.
19. Botazini NO, Carvalho R. Cancellation of surgeries: an integrative literature review. *Rev Sobecc*. 2017 [cited 2018 Sep 14];22(4):230-44. Available from: <https://goo.gl/WY59MZ>.
20. Barbosa MH, Miranda DM, Vieira E, De Mattia AL. Análisis de la suspensión de cirugía en un hospital docente. *Enferm Global*. 2012 [cited 2018 Sep 14];11(26):164-73. Available from: <https://goo.gl/eipiBo>.
21. Zafar A, Mufti TS, Griffin S, Ahmed S, Ansari JA. Cancelled elective general surgical operations in Ayub teaching hospital. *J Ayub Med Coll Abbottabad*. 2007 [cited 2018 Sep 14];19(3):64-6. Available from: <https://goo.gl/czDSkw>.

22. Andrade T, Barreto C, Lordelo PM, Llapa-Rodriguez EOO, De Aguiar MP. Suspensão de cirurgias em um hospital universitário. *Rev Sobecc*. 2016 [cited 2018 Sep 14];21(4):186-91. Available from: <https://goo.gl/uzPW07>.
23. Souza NVD, Mauricio VC, Marques LG, Mello CV, Leite GFP. Determinantes para suspensões cirúrgicas em um hospital universitário. *Rev Min Enferm*. 2010 [cited 2018 Sep 14];14(1):82-7. Available from: <https://goo.gl/LQxVPQ>.
24. Abeldaño RA, Coca SM. Tasas y causas de suspensión de cirugías en un hospital público durante el año 2014. *Enferm Univer*. 2016;13(2):107-13. <http://doi.org/cttp>.
25. Pittelkow E, De Carvalho R. Cancelamento de cirurgias em um hospital da rede pública. *Einstein*. 2008 [cited 2018 Sep 14];6(4):416-21. Available from: <https://goo.gl/R7ya5h>.
26. López JM, Sastré N, González V, Rodea H. La suspensión de cirugía electiva en un hospital público de tercer nivel. Frecuencia y causas. *Cir Gen*. 2008 [cited 2018 Sep 14];30(1):34-40. Available from: <https://goo.gl/gcTyBE>.
27. Kumar R, Gandhi R. Reasons for cancellation of operation on the day of intended surgery in a multidisciplinary 500 bedded hospital. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2012;28(1):66-9. <http://doi.org/fzgbz8>.

Pl. 49.

Fig. 1

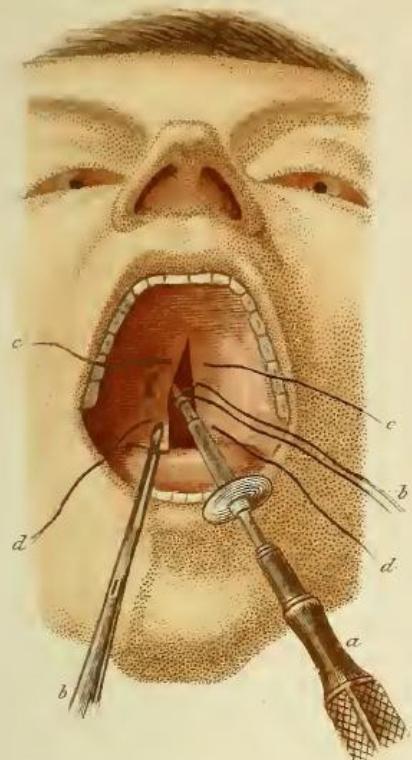


Fig. 2.

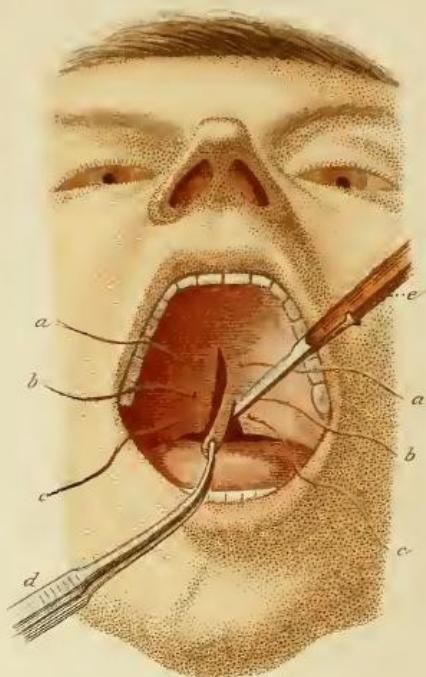


Fig. 3.

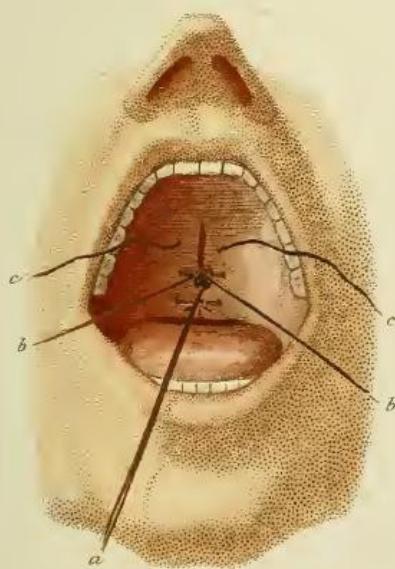
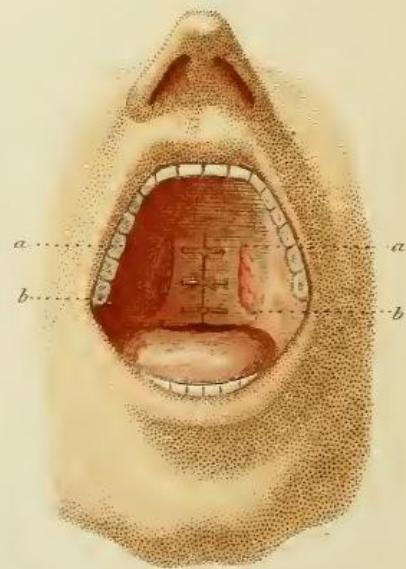


Fig. 4



CLAUDE BERNARD (1813-1878)

"Précis iconographique de médecine opératoire  
et d'anatomie chirurgicale"

## INVESTIGACIÓN ORIGINAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.65772>

# Características clínicas de los niños con hipotiroidismo congénito en Santander, Colombia

*Clinical features of children with congenital hypothyroidism in Santander, Colombia*

Recibido: 20/06/2017. Aceptado: 05/12/2017.

Melina Acevedo-Rojas<sup>1</sup> • Víctor Clemente Mendoza-Rojas<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Industrial de Santander - Escuela de Medicina - Departamento de Pediatría - Grupo de investigación Paidos - Bucaramanga - Colombia.

<sup>2</sup> Hospital Universitario de Santander Empresa Social del Estado - Subgerencia de Mujer e Infancia - Bucaramanga - Colombia.

Correspondencia: Víctor Clemente Mendoza-Rojas. Departamento de Pediatría, Escuela de Medicina, Universidad Industrial de Santander. Carrera 32 No. 29-31, edificio Roberto Serpa, oficina 515. Teléfono: +57 7 6344000, ext.: 3102. Bucaramanga. Colombia. Correo electrónico: victormr@uis.edu.co.

## | Resumen |

**Introducción.** El hipotiroidismo congénito (HC) es la primera causa de retraso mental prevenible. El inicio temprano de su tratamiento con la hormona tiroidea garantiza un desarrollo neurológico normal.

**Objetivos.** Describir la etiología y las manifestaciones clínicas del HC y relacionar la discapacidad cognitiva con el inicio del tratamiento en una serie de casos de niños con esta enfermedad en el departamento de Santander, Colombia.

**Materiales y métodos.** Estudio descriptivo a través de serie de casos. La información se recolectó de historias clínicas de pacientes con HC diagnosticado entre 1999 y 2013 y atendidos por el Servicio de Endocrinología Pediátrica del Hospital Universitario de Santander Empresa Social del Estado. Se analizaron 15 variables en el programa Microsoft Excel 2013.

**Resultados.** Se recolectaron 59 casos, con una relación sexo femenino/masculino de 1.7:1. En el 49.2% de los casos se realizó tamizaje neonatal. Las disgenesias tiroideas fueron la etiología más común; la ictericia neonatal prolongada, la hernia umbilical y la hipotonía fueron las características más frecuentes. El retraso mental se presentó en el 64.4% de los casos.

**Conclusiones.** El tamizaje neonatal es la mejor estrategia para captar la mayoría de los casos e iniciar tratamiento oportuno. En Colombia, la ictericia neonatal prolongada debe alertar un posible caso de HC.

**Palabras clave:** Hipotiroidismo congénito; Discapacidad intelectual; Tamizaje neonatal (DeCS).

## | Abstract |

**Introduction:** Congenital hypothyroidism (CH) is the leading cause of preventable intellectual disability worldwide. Early initiation of thyroid hormone treatment ensures normal neurological development.

**Objectives:** To describe the etiology and clinical manifestations of CH and to correlate cognitive disability with the initiation of the treatment in a case series of children with this disease in the department of Santander, Colombia.

**Materials and methods:** Descriptive study on a case series. The information was collected from clinical charts of patients with CH diagnosed between 1999 and 2013 by the Pediatric Endocrinology Service of the Hospital Universitario de Santander Empresa Social del Estado. Fifteen variables were analyzed using Microsoft Excel 2013.

**Results:** Fifty-nine cases were collected, with a male/female ratio of 1.7:1. Newborn screening was performed in 49.2% of the cases. Thyroid dysgenesis was the most common etiology, while prolonged neonatal jaundice, umbilical hernia, and hypotonia were the most common features. Intellectual disability was diagnosed in 64.4% of the cases.

**Conclusions:** Newborn screening is the best strategy for detecting cases and initiating early treatment. In Colombia, prolonged neonatal jaundice may signal a possible case of CH.

**Keywords:** Congenital Hypothyroidism; Intellectual Disability; Neonatal Screening (MeSH).

Acevedo-Rojas M, Mendoza-Rojas VC. Características clínicas de los niños con hipotiroidismo congénito en Santander, Colombia. Rev. Fac. Med. 2019;67(1):23-7. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.65772>.

Acevedo-Rojas M, Mendoza-Rojas VC. [Clinical features of children with congenital hypothyroidism in Santander, Colombia]. Rev. Fac. Med. 2019;67(1):23-7. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.65772>.

## Introducción

El hipotiroidismo congénito (HC) no reconocido y no tratado de manera adecuada es la primera causa de retraso mental prevenible en todo el mundo (1). Las hormonas tiroideas son imprescindibles para el desarrollo del sistema nervioso central y se requieren especialmente durante la vida fetal y la infancia temprana (2). La prevalencia de HC varía alrededor del mundo, presentándose 1 caso por cada 3 000-4 000 recién nacidos vivos (3,4). El Instituto Nacional de Salud (INS) de Colombia lo define como un síndrome clínico y bioquímico que resulta de la disminución en la producción de hormonas tiroideas en el periodo crítico del neurodesarrollo; este produce lesiones permanentes en el desarrollo psicomotor por la alteración de migración, diferenciación y mielinización del sistema nervioso central y periférico (3,5), de ahí la importancia de iniciar de forma temprana el tratamiento para evitar las diferentes secuelas neurológicas (1).

La principal causa mundial y ambiental del HC es el déficit endémico de yodo (5,6). En Colombia se declaró la suficiencia de este elemento en el año 1998 por las campañas de yodación en alimentos como la sal, reglamentada por el Ministerio de Salud (5). En países con suplemento de yodo la mayoría de reportes obedece a problemas en la glándula tiroides, (hipotiroidismo primario) y se relaciona en cerca del 85% de los casos a disgenesia tiroidea (7), mientras que el 15% corresponde a alteraciones en la hormonogénesis e hipotiroidismo transitorio (1). Las alteraciones en hipófisis e hipotálamo (hipotiroidismo secundario y terciario) y la resistencia periférica a la hormona tiroidea ocurren con menor frecuencia (8,9).

El 95% de los neonatos afectados no presentan manifestaciones clínicas al nacimiento y solo el 5% restante puede desarrollar en el primer mes de vida fontanela posterior amplia, macroglosia, frialdad de piel, hernia abdominal, ictericia, hipotonía y problemas de alimentación (7,10). Por esta razón, es necesaria la realización del tamizaje neonatal universal con la hormona estimulante de la tiroides (TSH, por su sigla en inglés) como lo establecen los consensos (1,8).

En Colombia, el tamizaje neonatal de HC lo establece INS y se realiza en sangre de cordón umbilical teniendo en cuenta todos los aspectos técnicos para una excelente muestra (11). En caso de ser positivo, se realizan exámenes de TSH y T4 libre de sangre periférica para definir si es un caso de HC; cuando el diagnóstico es definitivo se busca su etiología y las alteraciones asociadas. Desde la implementación del tamizaje se han reportado incidencias de 1:536 recién nacidos a 1:3600 recién nacidos (5). Para el año 2012, también el INS estimó una cobertura del programa de tamizaje aproximada del 80.2%, reportándose 612 casos, de los cuales en 22 este no se realizó. Las mayores dificultades radican en no tener unificados centros hospitalarios regionales para el proceso, la no oportuna entrega de los resultados, las deficiencias de la salud pública y el no tener aún tamizaje neonatal universal (6-12).

El objetivo de este trabajo es describir la etiología, las características clínicas y su relación con el tamizaje neonatal, el tratamiento y la posterior discapacidad cognitiva del HC en una serie de casos de niños diagnosticados con este síndrome en Santander, Colombia.

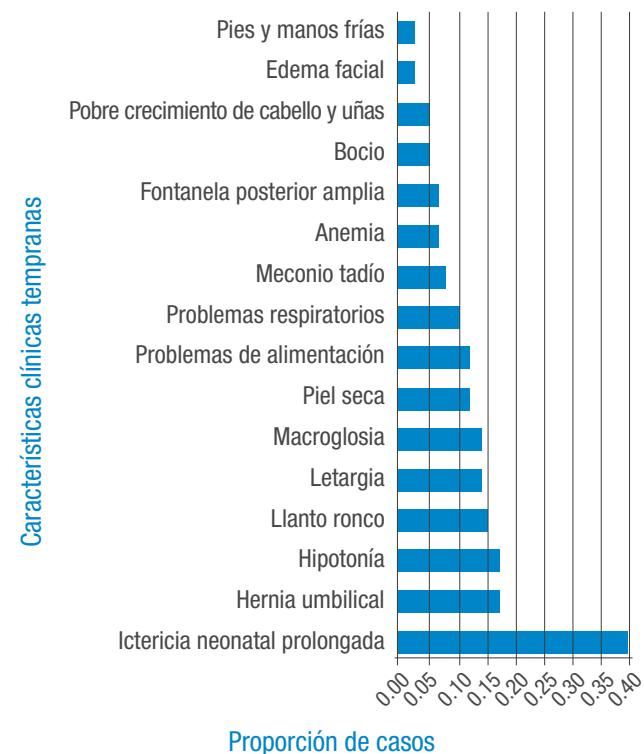
## Materiales y métodos

Se recolectó información de las historias clínicas de los pacientes diagnosticados con HC entre 1999 y 2013 y atendidos por el Servicio de Endocrinología Pediátrica del Hospital Universitario de Santander Empresa Social del Estado, institución pública de alta complejidad. El hospital aglutina la mayoría de los casos del departamento de Santander y el oriente colombiano; otros pocos son seguidos por instituciones privadas.

Se tomaron los datos demográficos como el lugar de nacimiento y la zonificación (rural o urbana) y las características clínicas del primer examen físico al momento del diagnóstico; el tamizaje se realizó del cordón umbilical con la TSH medida por método fluorométrico automatizado (Delphia) y se obtuvieron las pruebas confirmatorias de TSH y T4 libre (técnica de quimioluminiscencia para las dos), o los primeros resultados de estas pruebas encontrados. También se tuvo en cuenta la información de la historia perinatal y neonatal, otras enfermedades y malformaciones asociadas y los antecedentes familiares. Del mismo modo, se extrajeron datos sobre los estudios complementarios realizados (ultrasonografía o gammagrafía tiroidea y cálculo de edad ósea) y la fecha de inicio de tratamiento, que fue evaluada por la presencia o ausencia de secuelas neurológicas por la escala de Denver, además se realizó audiometría.

Se excluyeron las historias de pacientes con HC que tuvieran asociados otros síndromes genéticos y prematuros que pudieran sobreponerse o alterar la presentación clínica clásica del HC.

La base de datos se realizó y analizó en el programa Microsoft Excel 2013 mediante 16 variables (Figura 1). Las variables nominales se presentaron como porcentajes y proporciones; para su análisis se realizaron medias con su respectiva desviación estándar ( $\sigma$ ).



**Figura 1.** Características clínicas tempranas.

Fuente: Elaboración propia.

Los pacientes se dividieron en tres grupos de acuerdo a la realización del tamizaje de cordón umbilical (tamizaje realizado con valor conocido, tamizaje realizado con valor desconocido y tamizaje no realizado o desconocido) y se compararon con la edad del diagnóstico de HC.

## Aspectos éticos

Esta investigación se considera sin riesgo según el artículo 11, Parágrafo A de la resolución 8430 de 1993 para la investigación con seres humanos del Ministerio de Salud de Colombia, esto dado que

es una investigación documental de carácter retrospectivo, basada en la revisión de historias clínicas (13). El tratamiento de los datos personales y de la base de datos se realizó teniendo en cuenta los principios éticos de la Declaración de Helsinki (14). Además, el protocolo de investigación fue sometido a evaluación del Comité de Ética de la Universidad Industrial de Santander (CIENCI-UIS) y obtuvo su aval el día 19 de febrero de 2016 según consta en el acta No. 03.

## Resultados

Se identificaron 59 casos de HC, de los cuales 37 (62.7%) eran de sexo femenino, con una relación mujer-hombre de 1.7:1. El 59.3% de los pacientes provenían del área urbana; Santander aportó 51 casos (86.4%), siendo 43 (72.8%) registrados en Bucaramanga. Las disgenesias tiroideas fueron responsables de 45 casos (76.2%) (Tabla 1).

**Tabla 1.** Clasificación etiológica de los casos de hipotiroidismo congénito.

Clasificación etiológica	Casos de disgenesias (%)	Número de casos (%)
<b>Disgenesias</b>		45 (76.2%)
Hipoplasia	20 (33.9%)	
Atireosis	10 (16.9%)	
Ectopia	15 (25.4%)	
<b>Dishormonogénesis</b>		7 (11.8%)
<b>Hipotiroidismo central</b> (asociado a deficiencia múltiple de hormonas hipofisarias)		2 (3.4%)
<b>Transitorio</b>		4 (6.7%)
<b>Etiología no especificada</b>		1 (1.7%)
<b>Total</b>		59 (100%)

Fuente: Elaboración propia.

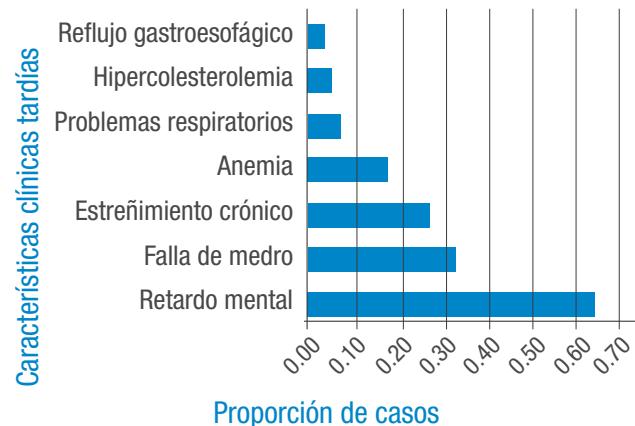
Se realizó el tamizaje neonatal en 29 casos (49.2%), en 17 se recuperó el valor y la edad media del diagnóstico fue 0.82 meses,  $\sigma$ : 0.74 (25 días); se diagnosticaron siete pacientes antes de las dos semanas de vida y dos casos tuvieron valores de TSH <15 mUI/mL, los cuales se consideraron falsos negativos; el diagnóstico de HC en estos pacientes se realizó al mes de nacimiento y a los 45 días y correspondían a sujetos con HC por ectopia y atireosis, respectivamente. En los otros 12 casos no se recuperó el valor del tamizaje, pero se obtuvo el primer valor de TSH en sangre total que permitió realizar el diagnóstico y se realizó entre las dos primeras semanas de vida y los 10 años de edad. La edad media de diagnóstico fue 16.2 meses ( $\sigma$ : 34.84).

En los 30 casos restantes (50.84%) no se realizó tamizaje neonatal; el diagnóstico se hizo posterior a las dos semanas de vida antes de los 16 años. La media de la edad del diagnóstico fue de 41.3 meses ( $\sigma$ : 53.02) y se diagnosticaron ocho pacientes entre los 6 y los 16 años.

En los casos de ectopia tiroidea se encontraron cuatro (6.7%) casos de tiroides lingual de forma tardía; el diagnóstico de dishormonogénesis fue hecho por características clínicas como bocio al nacer, consanguinidad y valores bajos de tiroglobulina; para el hipotiroidismo transitorio fue un diagnóstico retrospectivo al no tener posibilidades de medir anticuerpos bloqueantes maternos y por la evolución clínica y de los valores de T4 Libre y TSH después de los tres años.

En cuanto a malformaciones por sistemas, cinco niños (8.47%) nacieron con malformaciones cardíacas y se encontró un caso de riñón poliquístico.

Las principales características clínicas tempranas consideradas antes de tres meses se encuentran en la Figura 1. La relación entre las principales características se encuentra en la Figura 2.



**Figura 2.** Características clínicas tardías asociadas.

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la secuela tardía más importante, 38 pacientes (64.4%) desarrollaron retraso mental o disfunción cognitiva; en estos se realizó tamizaje a nueve casos, pero su valor solo fue conocido en tres. Se registran dos casos de falsos positivos por errores humanos y la etiología del HC era una atireosis y una hipoplasia. En la serie de casos no se encontró ninguno de hipoacusia. La Figura 2 resume los otros signos y síntomas de presentación tardía.

Se realizó ecografía tiroidea a 36 pacientes (67.9%) y gammagrafía tiroidea a 17 (32%), lo que ayudó a clasificar su etiología (Tabla 1).

En 28 pacientes se encontró información de la maduración ósea (en recién nacidos presencia del núcleo distal de fémur y de proximal de la tibia), la cual estaba atrasada en 22 pacientes (78.5%). A los restantes no se les realizó estudio de edad ósea porque el diagnóstico fue muy tardío y por lo tanto el examen perdía utilidad clínica. Fue posible recuperar la edad de inicio del tratamiento en 56 pacientes (94.91%); de ellos, 47 (76.6%) iniciaron tratamiento con medicamentos comerciales.

## Discusión

Los niños a quienes no se les realizó tamizaje neonatal, o este fue desconocido, desarrollaron retraso mental en el 64.4% de los casos y el 40% presentó ictericia neonatal prolongada. En la serie, la hipoplasia fue la causa más frecuente de HC.

El inicio del tratamiento, tan pronto como se establezca un diagnóstico de HC, es esencial para el neurodesarrollo del niño, pues la discapacidad mental es costosa para el individuo, la familia y el sistema de salud (8,15,16). Esta situación debe alertar a las autoridades sanitarias coordinadas por el INS para que aumenten la cobertura del programa de tamizaje neonatal y la socialización del mismo y para que revisen las posibles fallas en los protocolos de atención, como la falta de ajuste de caso y la pérdida de información del paciente (12). Las metas de este y de todos los programas de tamizaje de HC deben incluir no solo la detección de los pacientes, sino también el suministro de tratamiento oportuno en las dos primeras semanas de vida, tal como lo reportan Bongers-Schokking *et al.* (17). Este tratamiento debe incluir terapia farmacológica y física y apoyo familiar.

Aun cuando el tamizaje neonatal es confiable, existen falsos negativos en la prueba que en su mayoría se presentan por errores humanos, por lo que a futuro se recomienda hacer tamizaje junto con T4 libre e incluso durante el embarazo (8); otras causas son los partos gemelares, la dishormonogénesis, el hipotiroidismo central y las ectopias de grueso volumen (18,19). También existen ciertas condiciones en que las concentraciones de TSH pueden estar en rango normal o bajo, como el hipotiroidismo central, el déficit de la proteína de unión de tiroxina y la hipotiroxinemia (1,20). En el caso de los recién nacidos pretérmino, los niños con síndrome de Down y aquellos con muy bajo peso al nacer—poblaciones en las que la incidencia de HC es mayor en comparación con la población general (21,22)—, la Sociedad Europea de Endocrinología Pediátrica recomienda repetir el tamizaje dos semanas después de su nacimiento o de la toma de la primera prueba (8) por el alto riesgo de falsos negativos.

Al nacimiento, la mayoría de los niños afectados no muestran signos ni síntomas llamativos (10) y suelen presentar peso y talla normal (23). En esta serie, la ictericia neonatal prolongada es el signo temprano más frecuente, seguido por la hipotonía y la hernia umbilical. Estos datos difieren con otros estudios: Ohira *et al.* (4) mostraron en Santa Catarina, Brasil, que el HC se asociaba en un 48.9% con hernia umbilical y en un 44.4% con ictericia neonatal; también en Brasil, Palhares *et al.* (23) reportaron ictericia neonatal en el 50%, mientras que el resto de la muestra no presentó signos clínicos; Grob & Martínez-Aguayo (24) citan en Chile la presencia de una fontanela posterior >5 mm, hernia umbilical y piel seca, mientras que en México Sánchez-Pérez *et al.* (25) reportaron fontanela posterior amplia, hernia umbilical e ictericia prolongada como los signos más frecuentes. Por lo tanto, y ante la heterogeneidad de sintomatología o la ausencia de esta, el tamizaje debe ser universal.

En cuanto a la etiología, la mayoría de los casos se debieron a disgenesias tiroideas, pero se encontró que la mayoría correspondía a hipoplasias tiroideas. Estos datos difieren a algunos informes que citan la ectopia tiroidea como el hallazgo más común (6-8), con una incidencia alta de 1 en 5 700 nacimientos (25,26). No está clara la razón, por lo que se requieren más estudios en el país, ya que quizás existen condiciones genéticas asociadas. Cada vez es más importante realizar ecografías doppler de la glándula tiroidea para hallar el diagnóstico etiológico, como lo sugiere el consenso; en la serie descrita el 68% de los casos fueron confirmados por ecografía y gammagrafía.

Las dishormonogénesis se mantienen como la segunda causa de HC, seguida del hipotiroidismo transitorio e hipotiroidismo central. La incidencia de HC transitorio varía a nivel mundial, siendo más común en Europa (1/8000) que en América (1/60000) (7). En una serie de 13 casos en Turquía, seis fueron hipotiroidismos transitorios (27) y cuatro fueron diagnosticados de manera retrospectiva dado que no fue posible realizar la medición de anticuerpos. En cuanto al hipotiroidismo central, 75-80% pueden tener alteraciones en la producción de otras hormonas de la hipófisis anterior (20); en la presente serie de casos la deficiencia de TSH se encontró asociada a deficiencia de prolactina y hormona del crecimiento.

La principal fortaleza de este estudio es el tamaño de muestra, el cuál abarca pacientes nacidos desde 1999 hasta 2013. Sin embargo, al ser retrospectivo y basarse solo en la información contenida en la historia clínica sin unificar la información, se pudo haber incurrido en el subregistro de algunos datos. Se encontró un número importante de malformaciones asociadas (10%), la mayoría de ellas cardíacas, por lo que ante un caso de HC se debe descartar su coexistencia (8).

Dentro de las debilidades de la presente investigación está el no tener todos los casos del departamento centralizados en el hospital para obtener incidencia en la región y no haber obtenido en todos

los casos las ayudas de imagen y los tiempos exactos de inicio de tratamiento para asociarlo con el retraso mental. El objetivo de este estudio no fue determinar la sensibilidad ni la especificidad de los signos y síntomas clínicos, por lo que se pueden plantear estudios de cohortes que tengan dicho propósito. A futuro se espera realizar el estudio genético de los casos de dishormonogénesis y determinar porqué en Santander las hipoplasias tiroideas son más comunes que las ectopias tiroideas.

## Conclusiones

El tamizaje neonatal universal y con controles periódicos de calidad de la prueba es la herramienta que permite realizar de manera oportuna el diagnóstico de HC y su tratamiento. En Colombia, la ictericia neonatal prolongada debe alertar un posible caso de HC. Se requieren estudios genéticos para determinar porqué en Santander las hipoplasias tiroideas son más comunes que las ectopias tiroideas. Asimismo es importante educar a todos los profesionales de la salud para evaluar de forma temprana el resultado del tamizaje con TSH.

## Conflictos de intereses

Ninguno declarado por los autores.

## Financiación

Ninguna declarada por los autores.

## Agradecimientos

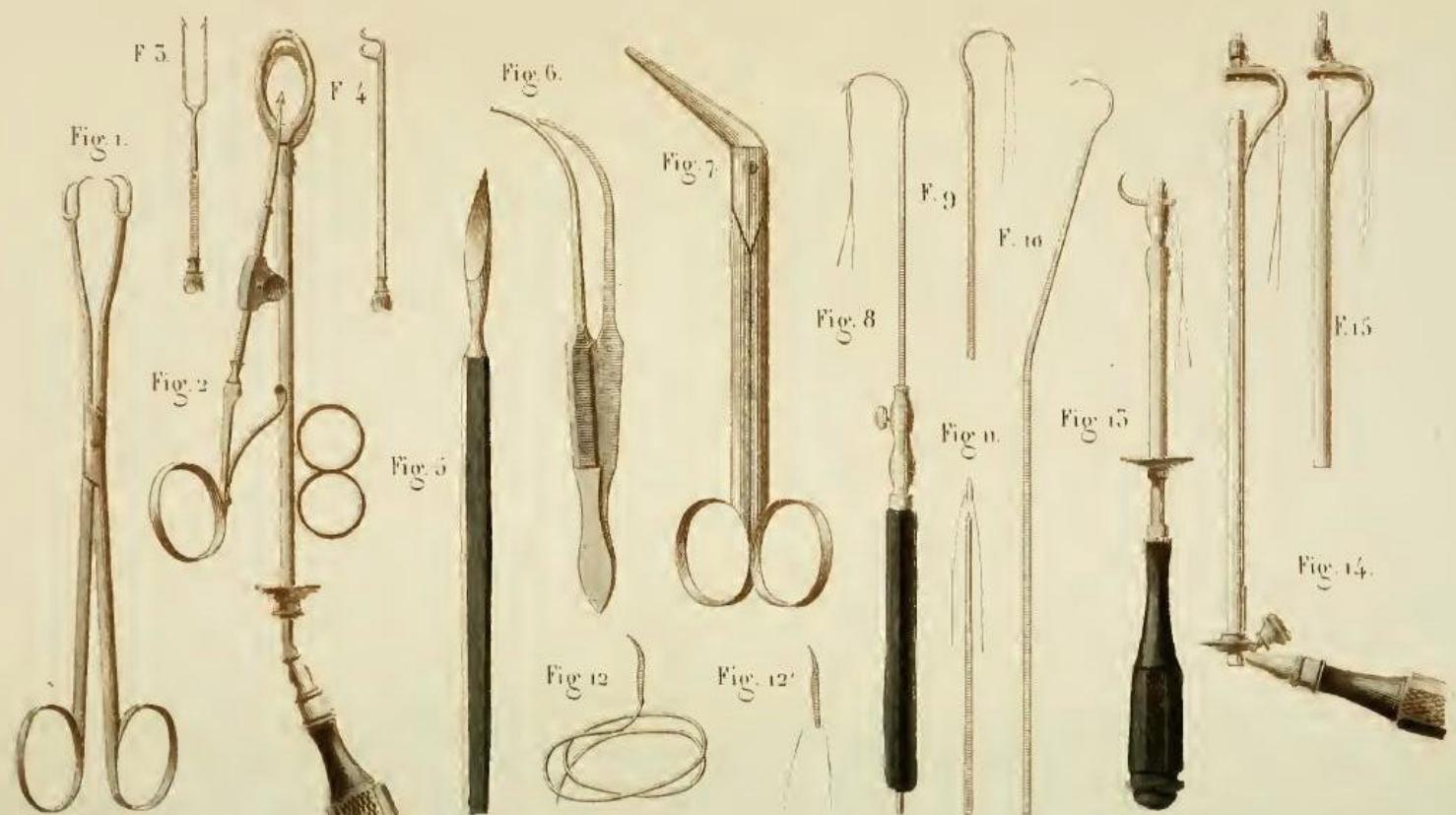
Ninguno declarado por los autores.

## Referencias

- Rose SR, Brown RS, Foley T, Kaplowitz PB, Kaye CI, Sundararajan S, *et al.* Update of newborn screening and therapy for congenital hypothyroidism. *Pediatrics*. 2006;117(6):2290-303. <http://doi.org/b3sqwj>.
- Gilbert ME, Rovet J, Chen Z, Koibuchi N. Developmental thyroid hormone disruption: prevalence, environmental contaminants and neurodevelopmental consequences. *Neurotoxicology*. 2012;33(4):842-52. <http://doi.org/cgj6bz>.
- Kratzsch J, Pulzer F. Thyroid gland development and defects. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*. 2008;22(1):57-75. <http://doi.org/bfrw92>.
- Nascimento ML, Rabello FH, Ohira M, Simoni G, Cechinel E, Linhares RM, *et al.* Programa de Triagem Neonatal para hipotiroidismo congénito de Santa Catarina, Brasil: avaliação etiológica no primeiro atendimento. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2012;56(9):627-32. <http://doi.org/cwm6>.
- Bermúdez JA, González E, Rosero MJ, Escobar J. Protocolo de Vigilancia del Hipotiroidismo Congénito. Instituto Nacional de Salud de Colombia; 2008 [cited 2015 Mar]. Available from: <https://goo.gl/n4ovJG>.
- Brook C, Clayton P, Brown R, editors. Brook's Clinical Pediatric Endocrinology. 6<sup>th</sup> ed. Wiley-Blackwell; 2009.
- Beardsall K, Ogilvy-Stuart AL. Congenital hypothyroidism. *Curr Paediatr*. 2004;14(5):422-9. <http://doi.org/d7qrxt>.
- Léger J, Olivieri A, Donaldson M, Torresani T, Krude H, van Vliet G, *et al.* European Society for Paediatric Endocrinology consensus guidelines on screening, diagnosis, and management of congenital hypothyroidism. *Horm Res paediatrics*. 2014;81(2):80-103. <http://doi.org/f6vfm4>.
- Barry Y, Bonaldi C, Goulet V, Coutant R, Léger J, Paty AC, *et al.* Increased incidence of congenital hypothyroidism in France from 1982 to 2012: a nationwide multicenter analysis. *Ann Epidemiol*. 2016;26(2):100-5. <http://doi.org/f8b5c6>.

10. Clause M. Newborn Screening for Congenital Hypothyroidism. *J Pediatr Nurs.* 2013;28(6):603-8. <http://doi.org/cwm9>.
11. Colombia. Instituto Nacional de Salud (INS). Tamizaje neonatal. Vigilancia por el laboratorio. Bogotá D.C.: INS; 2004.
12. González-González Y. Informe final del evento hipotiroidismo congénito, hasta el periodo epidemiológico 13 del año 2012. Bogotá D.C.: Instituto Nacional de Salud; 2012.
13. 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 Jun 24]. Available from: <https://goo.gl/agV1mY>.
14. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Fortaleza: 64.<sup>a</sup> Asamblea General de la AMM; 2013 [cited 2017 Sep 14]. Available from: <https://goo.gl/hvf711>.
15. Djemli A, Van Vliet G, Delvin EE. Congenital hypothyroidism: from paracelsus to molecular diagnosis. *Clin Biochem.* 2006;39(5):511-8. <http://doi.org/fcd9dx>.
16. Van der Sluijs Veer L, Kempers MJ, Last BF, Vulsmma T, Grootenhuis MA. Quality of life, developmental milestones, and self-esteem of young adults with congenital hypothyroidism diagnosed by neonatal screening. *J Clin Endocrinol Metab.* 2008;93(7):2654-61 <http://doi.org/d6js7g>.
17. Bongers-Schokking JJ, Koot HM, Wiersma D, Verkerk PH, de Muinck Keizer-Schrama SM. Influence of timing and dose of thyroid hormone replacement on development in infants with congenital hypothyroidism. *J Pediatr.* 2000;136(3):292-7. <http://doi.org/b6jq8z>.
18. Galbis-Soto S, Bahillo-Curries P, de la Huerga-López A, Martínez-Sopena MJ. Falso negativo en el primer cribado neonatal de hipotiroidismo congénito en recién nacido gemelo. *Med Clin (Barc).* 2016;146(3):138. <http://doi.org/f3hk27>.
19. Mendoza VC. Hipotiroidismo congénito, retraso mental previsible. In: *Temas selectos de Pediatría.* 2<sup>nd</sup> ed. Bucaramanga: División Publicaciones UIS; 2004. p. 683-7.
20. Van-Trotsenburg P. Management of Central Hypothyroidism. *Horm Res Paediatrics.* 2014;82(suppl 1):5.
21. Mengreli C, Kanaka-Gantenbein C, Girginoudis P, Magiakou MA, Christakopoulou I, Giannoulia-Karantana A, et al. Screening for congenital hypothyroidism: The significance of threshold limit in false-negative results. *J Clin Endocrinol Metab.* 2010;95(9):4283-90. <http://doi.org/cn6k7g>.
22. Vigone MC, Caiulo S, Di Frenna M, Ghirardello S, Corbetta C, Mosca F, et al. Evolution of thyroid function in preterm infants detected by screening for congenital hypothyroidism. *J Pediatr.* 2014;164(6):1296-302. <http://doi.org/f2rxv8>.
23. Palhares HM, Silva LC, Sato LM, Lara BH, Miranzi Sde S, Silva Ade P, et al. Incidence of congenital hypothyroidism in the city of Uberaba/Minas Gerais and etiological evaluation of the affected subjects. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2012;56(5):305-12. <http://doi.org/cwnf>.
24. Grob F, Martínez-Aguayo A. Hipotiroidismo congénito: un diagnóstico que no podemos olvidar. *Rev Chil Pediatr.* 2012;83(5):482-91. <http://doi.org/cwng>.
25. Sánchez-Pérez C, Calzada R, Ruiz L, Altamirano N, Méndez I, Amieva MV, et al. Hipotiroidismo congénito. Manifestaciones clínicas en niños menores de 15 semanas con tamiz neonatal positivo. *Rev Mex Pediatría.* 2006 [cited 2013 Nov 15];73(6):272-9. Available from: <https://goo.gl/zUAr93>.
26. Wildi-Runge S, Stoppa-Vaucher S, Lambert R, Turpin S, Van Vliet G, Deladoëy J. A high prevalence of dual thyroid ectopy in congenital hypothyroidism: evidence for insufficient signaling gradients during embryonic thyroid migration or for the polyclonal nature of the thyroid gland? *J Clin Endocrinol Metab.* 2012;97(6):E978-81. <http://doi.org/cwnh>.
27. Kuşdal Y, Yeşiltepe-Mutlu G, Özsu E, Cizmecioğlu FM, Hatun S. Congenital hypothyroidism screening program in Turkey: a local evaluation. *Turk J Pediatr.* 2012 [cited 2014 Jul 3];54(6):590-5. Available from: <https://goo.gl/A4zAEg>.

PL XIII.



MODÈLES CHARRIERE

CLAUDE BERNARD (1813-1878)  
*"Précis iconographique de médecine opératoire  
 et d'anatomie chirurgicale"*

## INVESTIGACIÓN ORIGINAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.65501>

# Etapas de cambio comportamental frente al consumo de sustancias psicoactivas en escolares de 9 a 17 años de Bogotá D.C., Colombia

*Stages of behavior change and their correlation with alcohol, tobacco and drug use in schoolchildren aged 9 to 17 in Bogotá D.C., Colombia*

Recibido: 06/06/2017. Aceptado: 05/10/2017.

Oscar Núñez<sup>1</sup> • Robinson Ramírez-Vélez<sup>2</sup> • Jorge Enrique Correa-Bautista<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad del Rosario - Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud - Centro de Estudios en Medición de la Actividad Física (CEMA) - Bogotá D.C. - Colombia.

<sup>2</sup> Universidad Pública de Navarra - Campus de Pamplona-Iruña - Departamento de Ciencias de la Salud - Pamplona - España.

Correspondencia: Jorge Enrique Correa-Bautista. Departamento de Ciencias de la Salud, Universidad Pública de Navarra. Campus de Arrosadia 31006. Teléfono: +34 948 169000. Pamplona. España. Correo electrónico: correab.jorge@gmail.com.

## | Resumen |

**Introducción.** El consumo de sustancias psicoactivas (SPA) es una problemática que afecta a estudiantes desde edades tempranas.

**Objetivo.** Describir las etapas de cambio de comportamiento frente al consumo de SPA en escolares de Bogotá D.C., Colombia.

**Materiales y métodos.** Estudio transversal en 6 965 escolares de Bogotá D.C. El cambio de comportamiento se evaluó por autoreporte a través de un cuestionario estructurado a partir del Modelo Transteórico en las etapas de precontemplación, contemplación, preparación y acción/mantenimiento.

**Resultados.** 58.4% fueron mujeres con edad promedio de  $12.7 \pm 2.3$  años. Frente al consumo de drogas alucinógenas, 6% de los escolares se ubicaron en la categoría de precontemplación, 44% en contemplación, 30% en preparación y 20% en acción/mantenimiento. Respecto al consumo de alcohol, 5% se encontraban en precontemplación, 36% en contemplación, 12% en preparación y 46% en acción/mantenimiento. El tabaquismo mostró prevalencias de 4% para precontemplación, 33% para contemplación, 12% para preparación y 51% para acción/mantenimiento.

**Conclusiones.** El consumo de SPA es una problemática que se presenta cada vez con mayor frecuencia en población escolar. La mayoría de entrevistados se ubican en etapa de mantenimiento en el consumo de tabaco y alcohol y en la etapa de contemplación de consumo de drogas alucinógenas. Se requieren esfuerzos gubernamentales que fomenten programas preventivos de consumo de SPA en el ámbito escolar.

**Palabras clave:** Conducta social; Niño; Adolescente; Trastornos relacionados con sustancias; Tabaco; Consumo de bebidas alcohólicas (DeCS).

## | Abstract |

**Introduction:** Psychoactive substance use is a problem that affects schoolchildren from an early age.

**Objective:** To describe the stages of behavior change and their correlation with alcohol, tobacco and drug use in schoolchildren of Bogotá D.C., Colombia.

**Materials and methods:** Cross-sectional study in 6 965 schoolchildren from Bogotá D.C. Behavior change was evaluated by self-report using a structured questionnaire based on the precontemplation, contemplation, preparation and action/maintenance stages of the Transtheoretical Model.

**Results:** 58.4% of the participants were women with a mean age of  $12.7 \pm 2.3$  years. Regarding illicit drug use, 6% of schoolchildren were in the precontemplation stage, 44% in contemplation, 30% in preparation and 20% in action/maintenance. With respect to alcohol consumption, 5% were in precontemplation stage, 36% in contemplation, 12% in preparation and 46% in action/maintenance. Smoking showed prevalence of 4% for precontemplation, 33% for contemplation, 12% for preparation and 51% for action/maintenance.

**Conclusions:** The use of psychoactive substances is an increasing issue among schoolchildren. Most interviewees were in the maintenance stage of tobacco and alcohol use, and in the contemplation stage of drug use. Government efforts are required to promote preventive programs in schools.

**Keywords:** Social Behavior; Children; Adolescent; Substance-Related Disorders; Tobacco; Alcohol Drinking (MeSH).

**Núñez O, Ramírez-Vélez R, Correa-Bautista JE.** Etapas de cambio comportamental frente al consumo de sustancias psicoactivas en escolares de 9 a 17 años de Bogotá D.C., Colombia. Rev. Fac. Med. 2019;67(1):29-35. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.65501>.

**Núñez O, Ramírez-Vélez R, Correa-Bautista JE.** [Stages of behavior change and their correlation with alcohol, tobacco and drug use in schoolchildren aged 9 to 17 in Bogotá D.C., Colombia]. Rev. Fac. Med. 2019;67(1):29-35. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.65501>.

## Introducción

La prevalencia del consumo y abuso de sustancias psicoactivas (SPA), como alcohol, tabaco y drogas alucinógenas, representa una problemática que afecta el bienestar de la comunidad educativa por tratarse de una población vulnerable (1-3). Según la Encuesta Nacional sobre Uso de Drogas y Salud 2015 (4) y la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2014 (5) de los EE. UU., se reportó una prevalencia de abuso/dependencia de 9.4% para drogas alucinógenas, 4.9% para tabaco y 6.1% para alcohol en niños y adolescentes americanos entre los 12 y 17 años. En Colombia, el Estudio Nacional de Consumo de Sustancias Psicoactivas en Población Escolar Colombia-2011 demostró que entre 2004 y 2011 el consumo de drogas alucinógenas (marihuana, bazuco, inhalables y éxtasis) se mantuvo en 11%, pasando de 11.08% a 10.94% en niños y adolescentes entre los 12 y 17 años. También se registró un descenso en el consumo de tabaco de 44.26% a 28.11% y de alcohol de 73.04% a 69.22% (6). A pesar de ello, estas prevalencias se consideran altas y se mantienen en la población escolar.

Penney *et al.* (7) evalúan 533 estudiantes, de 15 a 18 años, pertenecientes a tres instituciones educativas de Londres y reportan que 20.4% (n=113) usó drogas alucinógenas, principalmente *cannabis*; 47.8% (n=250) ingirió alcohol ( $p<0.001$ ), y 74.2% (n=382) consumió tabaco al menos una vez en los últimos 12 meses del estudio.

En esta misma línea, Jester *et al.* (8) y Bava & Tapert (9) describieron las consecuencias relacionadas con el abuso/dependencia de las SPA como *cannabis*, bazuco, cocaína, tabaco y alcohol desde edades tempranas, especialmente en la actividad neuroquímica, la arquitectura cerebral y su relación con trastornos psicopatológicos (10) y estados depresivos (11). Además, se ha descrito que el consumo habitual de tabaco y alcohol desde la niñez y la adolescencia es un predictor asociado a dependencia futura para otro tipo de SPA, como las drogas legales e ilegales, en la edad adulta (12,13).

El estudio nacional de consumo de SPA en escolares realizado por el gobierno nacional de Colombia en 2011 (6) muestra la importancia de estudiar esta problemática y enfatiza en la necesidad prioritaria de ejecutar intervenciones pertinentes en su prevención, esto con el fin de generar acciones que solucionen tal situación. Frente a ello, se han propuesto varias estrategias (14-17) desde la prevención temprana para informar sobre los riesgos y el daño en el uso y abuso de este tipo de sustancias, sobre todo en la adolescencia, ya que en esta etapa se instauran los hábitos de vida del adulto. Las prohibiciones de consumo y venta dentro de instituciones y en espacios públicos y la limitación de edad mínima legal han sido estrategias eficaces que la evidencia ha demostrado son efectivas para reducir el consumo de alcohol y tabaco, pero no para disminuir el consumo de drogas alucinógenas (18).

Por tanto, la investigación de los comportamientos y patrones frente al consumo de este tipo de SPA deben ser aspectos a considerar relevantes en el ámbito escolar, pues se ha demostrado la influencia de factores ambientales para el incremento en el consumo de estas sustancias, como una conducta socialmente aceptada desde etapas tempranas de la vida (19). En el contexto escolar, la prevención debe realizarse en pro de la reducción de la demanda y el tipo de prevención según el nivel en el que se encuentra la persona consumidora. Así, varios modelos del cambio de comportamiento han sido propuestos para comprender la conducta de los escolares frente al consumo de SPA como una conducta no saludable. Dentro de los modelos más usados se encuentra el “Modelo Transteórico” (MTT) propuesto por Prochaska (20), el cual describe la progresión hacia la adquisición de conductas a través de la identificación de etapas de cambio.

En población escolar, el MTT se ha utilizado para clasificar las etapas de cambio de comportamiento de los consumidores de alcohol,

tabaco y otras drogas. Como ejemplo de ello se encuentran los estudios de Kerry Evers *et al.* (13) y Tomaka *et al.* (21) en intervenciones basadas en el MTT para la prevención de consumo en escolares norteamericanos, de bullying (22,23), de problemas relacionados con la anorexia (24) y del uso de condón para un sexo seguro (25). Esta evidencia muestra la eficacia y relevancia de este modelo (26).

En los trabajos de Driskell *et al.* (27) se resalta la importancia de considerar las etapas de cambio del MTT como una estrategia de base para la planificación de estrategias y programas de intervención enfocadas al ámbito primario (estudiantes que no han tenido inicio en el consumo de SPA) y secundario (para mitigar los niveles de consumo que se están presentando y evitar que estos aumenten). En Colombia son pocos los estudios que caracterizan el consumo de SPA en este grupo poblacional, como un comportamiento no adecuado que afecta la salud, usando el MMT como instrumento de medida.

Con base en lo anterior, el propósito de esta investigación fue evaluar las etapas de cambio conductual frente a la intención de consumo de alcohol, tabaco y drogas alucinógenas en un grupo de escolares de Bogotá D.C., Colombia, pertenecientes a un proyecto de la Asociación de la Fuerza Prensil con Manifestaciones Tempranas de Riesgo Cardiovascular en Niños y Adolescentes Colombianos (FUPRECOL).

## Materiales y métodos

El presente trabajo es un análisis secundario del proyecto FUPRECOL y se trata de un estudio de corte transversal realizado en niños y adolescentes en edad escolar, entre 9 y 17 años, residentes en el área metropolitana de Bogotá D.C.

Con base en la información obtenida de la Secretaría de Educación Distrital de Bogotá referente a la distribución de los escolares matriculados en los años 2012 y 2013 (n=6 965), se decidió seleccionar 24 instituciones educativas oficiales. Se excluyeron a los escolares con discapacidad intelectual y en estado de gestación. La exclusión efectiva se realizó *a posteriori* y sin conocimiento del participante, respetando así su dignidad y confidencialidad.

Antes del estudio se explicó detalladamente el mismo y se solicitó conformidad previa por escrito y firma de consentimiento informado por parte de cada niño o adolescente y de su padre/madre o tutor, además del permiso otorgado por las autoridades de las escuelas participantes en la investigación.

El estudio FUPRECOL se llevó a cabo siguiendo las normas deontológicas reconocidas por la Declaración de Helsinki (28) y la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia (29), que regula la investigación clínica en humanos. Además, la investigación contó con la aprobación del Comité de Investigación en Seres Humanos de la Universidad del Rosario mediante acta No. CEI-ABN026-000262 del 27 de septiembre del 2013. Previo a las mediciones y al estudio como tal, los investigadores realizaron diez sesiones teórico-prácticas para estandarizar el proceso de aplicación del cuestionario de comportamiento y la toma de peso, talla y circunferencia de cintura.

Para evaluar el cambio de comportamiento frente al consumo de drogas alucinógenas, tabaco y alcohol, se estudiaron las etapas de cambio a partir de los criterios de Marcus *et al.* (30) y Prochaska *et al.* (31) como sigue:

El estadio de *precontemplación* es aquella etapa donde el escolar no se cuestiona su situación, cree que lo que hace no supone problema alguno y, por tanto, no es consciente de las consecuencias que tiene.

En el estadio de *contemplación* el participante empieza a tener conciencia de los problemas derivados de su conducta adictiva y por lo general valora las consecuencias positivas y negativas derivadas del comportamiento adictivo.

En el estadio de *preparación* el individuo toma la decisión (intención) y realiza pequeños cambios en su conducta adictiva (conducta manifiesta). Entre los cambios que realiza destaca el disminuir la cantidad que se consume.

En el estadio de *acción/mantenimiento* se produce un cambio importante en la conducta problema: representa los cambios más manifiestos y requiere por parte de la persona un compromiso importante que le exigirá un gran esfuerzo y tiempo. Esta etapa hace referencia a los seis primeros meses de cambio y, por lo general, la persona intenta consolidar los logros de la etapa anterior y prevenir una recaída.

Para el presente estudio los investigadores elaboraron el Cuestionario de Cambio de Comportamiento (CCC-FUPRECOL), fundamentando en el MTT (32,33). El CCC-FUPRECOL incluyó seis módulos a seguir: 1) actividad física/ejercicio, 2) consumo de frutas, 3) consumo de verduras, 4) consumo de drogas alucinógenas (bazuco, marihuana, cocaína), 5) consumo de tabaco y 6) consumo de alcohol. Este instrumento fue previamente validado en escolares de Bogotá D.C. y mostró un  $\alpha$ -cronbach de 0.72 (rango 0.69-0.75) para los seis módulos del cuestionario CCC-FUPRECOL. En este estudio se aplicaron los módulos que indagaron por el consumo de drogas alucinógenas, tabaco y alcohol.

Los cuestionarios de CCC-FUPRECOL se aplicaron a los escolares de forma individual y de manera auto-diligenciada, en grupos de 20 a 50 participantes, en salones para mantener la privacidad y libertad en la cumplimentación y con la presencia de al menos dos investigadores cualificados. Al inicio de la medición se dieron las pautas necesarias para su correcto diligenciamiento, insistiendo en la necesidad de

atención en la lectura de los ítems y en la sinceridad y anonimato a la hora de responder las encuestas.

### Análisis estadístico

El procesamiento y análisis de la información se realizó en el programa Statistical Package for Social Science versión 22 (SPSS; Chicago, IL, USA). Las variables categóricas se describieron mediante frecuencias relativas expresadas en porcentajes; la significancia por sexo, grupo de edad y etapa de cambio por cada una de las categorías y las SPA se evaluaron mediante la prueba Chi cuadrado ( $X^2$ ), a un valor  $p < 0.05$ . Las variables continuas (características de la muestra) se presentaron como medidas de tendencia central y dispersión, y las diferencias por sexo se determinaron mediante la prueba t-Student.

### Resultados

Participaron 6 435 escolares, de los cuales el 58% eran mujeres: 50.66% niñas de edades entre los 9 y los 12 años y 49.33% adolescentes entre los 13 y 17 años. El 42% correspondió a hombres: 47.7% niños de edades entre los 9 y los 12 años y 52.3% adolescentes entre los 13 y 17 años. En todos los grupos de edad el análisis por sexo mostró que los varones tenían mayores valores de peso, talla y circunferencia de cintura que las mujeres, mientras que las adolescentes (13-17 años) presentaron mayores valores de IMC ( $p < 0.01$ ). Además, la mayoría de los participantes convivían con ambos padres y el mayor grado de escolaridad se observó en la categoría bachiller (Tabla 1).

**Tabla 1.** Características antropométricas y sociodemográficas de los escolares de 9 a 17 años participantes del estudio Asociación de la Fuerza Prensil con Manifestaciones Tempranas de Riesgo Cardiovascular en Niños y Adolescentes Colombianos.

Características		Niños 9-12 años (n=3 183)			Adolescentes 13-17 años (n=3 252)		
		F (n=1 904)	M (n=1 279)	p	F (n=1 854)	M (n=1 398)	p
Variables antropométricas *	Edad (años)	10.6 (1.1)	10.6 (1.0)	0.895 †	14.8 (1.3)	14.8 (1.3)	0.354 †
	Peso (kg)	36.4 (9.1)	37.1 (8.8)	0.009 †	51.6 (9.2)	52.9 (10.8)	<0.001 †
	Estatura (cm)	141.6 (9.1)	140.4 (9.0)	<0.001 †	155.0 (6.5)	161.6 (9.9)	<0.001 †
	Circunferencia de cintura (cm)	61.2 (6.9)	62.6 (7.6)	<0.001 †	67.6 (7.6)	68.5 (7.4)	<0.001 †
	Índice de masa corporal (kg/m <sup>2</sup> )	18.3 (2.9)	18.3 (3.2)	0.580 †	21.5 (3.3)	20.2 (3.1)	<0.001 †
Variables sociodemográficas ‡	Con quien vive el menor	Ambos	55.1	57.4	0.274 **	52.5	54.9
		Madre	34.6	31.7		36.2	33.7
		Padre	4.0	5.0		4.6	5.6
		Otros	6.3	5.9		6.7	5.8
	Estudios del padre	Primaria	33.3	34.0	0.119 **	40.4	37.5
		Bachiller	50.7	47.3		47.4	47.4
		Técnico o superior	16.0	18.7		12.2	15.1
	Estudios de la madre	Primaria	27.7	29.2	0.025 **	36.9	32.3
		Bachiller	53.0	50.2		48.7	51.7
		Técnico o superior	19.3	20.7		14.4	16.0

F: femenino; M: masculino.

\* Las variables continuas se informan como valores medios (desviaciones estándar).

† Diferencias significativas por sexo estimadas con la prueba t-Student.

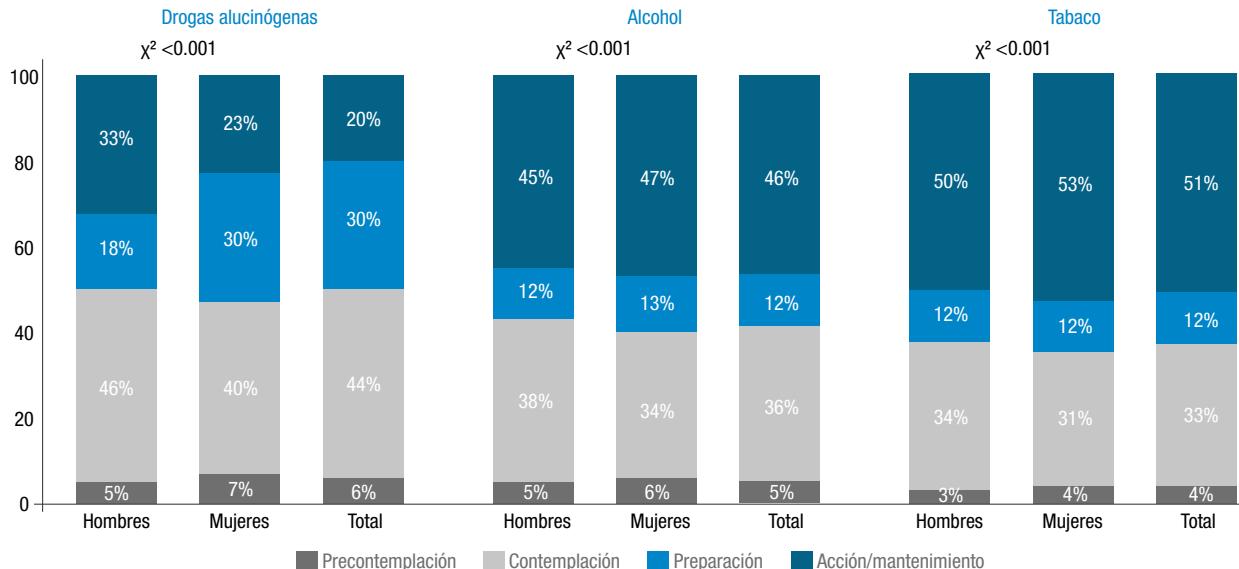
‡ Las variables categóricas se informan en porcentaje.

\*\* Diferencias significativas por sexo estimadas con la prueba chi-cuadrado  $\chi^2$ .

Fuente: Elaboración propia.

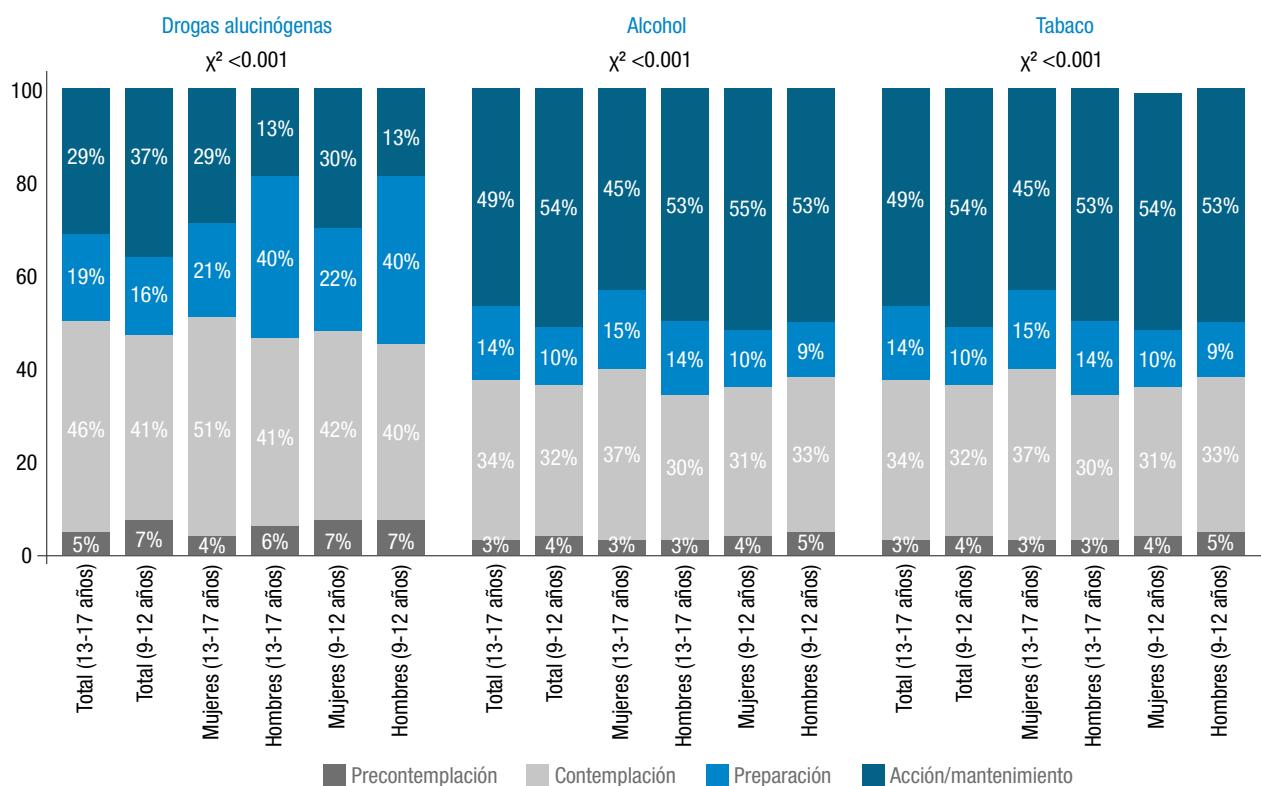
Frente a la prevalencia de consumo de drogas, la mayor proporción de los sujetos de la muestra se encontró en etapa de contemplación con 44%; en específico, los varones se encontraban en mayor porcentaje en la etapa de contemplación (46% vs. 40%,  $\chi^2$  p<0.001), seguido de acción/mantenimiento (33% vs. 23 %,  $\chi^2$  p<0.001). En relación con el consumo de alcohol, la mayoría se ubicó en la etapa de mantenimiento con 46%. Al comparar las etapas de cambio por sexo, se encuentra que las mujeres se ubican en un mayor porcentaje en la etapa de acción/mantenimiento (47% vs. 45%,  $\chi^2$  p<0.001), seguido de la etapa de contemplación (34% vs 38%  $\chi^2$  p<0.001).

Asimismo, con el consumo de tabaco la mayor proporción de la muestra se encontró en la etapa de acción/mantenimiento con 51% sin una intención de consumo de tabaco en los próximos seis meses. Al comparar la etapas de cambio por sexo, las mujeres se ubicaban en un mayor porcentaje en la etapa de acción/mantenimiento (53% vs. 50 %,  $\chi^2$  p<0.001), seguido de contemplación (31% vs. 34%  $\chi^2$  p<0.001); mientras que la frecuencia de respuesta para preparación para ambos sexos fue de 12% ( $\chi^2$  p<0.001). Los demás datos por subgrupos y de las etapas de comportamiento de la muestra se encuentran en las Figuras 1 y 2.



**Figura 1.** Etapas de cambio frente al consumo de drogas alucinógenas, alcohol y tabaco por sexo y población total.

Fuente: Elaboración propia.



**Figura 2.** Etapas de cambio frente al consumo de drogas alucinógenas, alcohol y tabaco en niños (9-12 años) y adolescentes (13-17 años).

Fuente: Elaboración propia.

## Discusión

El presente estudio identificó las etapas de cambio de comportamiento frente al consumo de SPA en escolares entre los 9 y 17 años en Bogotá D.C. A partir de los resultados de este trabajo, se identificó que los entrevistados están expuestos a diferentes tipos de estas sustancias, convirtiéndolos en población vulnerable; esto se reflejó en la prevalencia estimada a través del MTT. Al interpretar este último método con las directrices de autores como Marcus *et al.* (30) y Prochaska *et al.* (31), se puede intuir de manera hipotética que cerca del 40-50% (sumatoria de precontemplación más contemplación) de los niños y adolescentes encuestados perciben que el consumo de SPA no supone problema alguno y, por tanto, no son conscientes de las consecuencias que conllevan. A partir de esto, el contexto escolar se convierte en un escenario en el cual debe haber mayor preocupación e interés por solventar esta situación.

Los resultados encontrados en el presente estudio muestran que en la etapa de acción/mantenimiento se ubicó el 50% de los escolares en edades de 9 a 17 años frente al consumo de alcohol y tabaco y el 20% frente a consumo de drogas alucinógenas. Estos patrones de etapa de cambio de no consumo son coherentes con los reportados por Evers *et al.* (22) en 1 590 escolares norteamericanos entre 10 a 14 años, en donde 46.9% y 40.3% de los infantes se encontraban en etapa de acción/mantenimiento para consumo de alcohol y tabaco, respectivamente, y 31.6% para consumo de drogas alucinógenas. En la etapa de precontemplación, las prevalencias de ese estudio fueron mayores (alcohol, 16.2%; tabaco, 15.2%; drogas alucinógenas, 27.1%) a los valores reportados en la presente investigación.

En países como España las prevalencias son mayores: Puente *et al.* (34), en una muestra de 9 340 escolares de secundaria (edad media  $15.2 \pm 0.8$ ) de 97 instituciones educativas de Cataluña, encontraron que el 57.7% de los adolescentes fueron fumadores en el último mes; de estos, 46.9% reportaron haber consumido alcohol y 82.3%, drogas alucinógenas.

Estos resultados, sumados a los reportados por Hublet *et al.* (35) en Canadá y otros países europeos, muestran una tendencia al aumento en las prevalencias de consumo de SPA en adolescentes, las cuales varían entre 5.5% como en el caso de Suecia y 20% como reporta Letonia; esto se convierte en una alarma a nivel mundial y lo evidencia Degenhardt *et al.* (36) al mostrar que este fenómeno agudiza la problemática en los jóvenes.

Al comparar los resultados de los escolares colombianos en las etapas de precontemplación (alcohol, 5%; tabaco, 4%; drogas alucinógenas, 6%) con las prevalencias de consumo y de abuso/dependencia de 4.8% reportadas en el Estudio Nacional de Consumo de sustancias psicoactivas en Colombia 2013 (37), se evidencia que los resultados de estudios nacionales no distan de los de otros países Latinoamericanos (38-43) en adolescentes de 12 a 17 años. En esos otros estudios los valores son inferiores en comparación con los reportados por Hublet *et al.* (35).

En lo que se refiere a las etapas de preparación (drogas alucinógenas 30%; tabaco, 12%, alcohol, 12%) y contemplación (drogas alucinógenas 44%; tabaco, 33%, alcohol, 36%), estos niños y adolescentes requieren de programas de intervención preventiva basados en teorías psicosociales que generen un balance decisional positivo hacia el no consumo y centrados en el desarrollo de habilidades para el manejo de las presiones sociales y los problemas de la vida; estos programas han demostrado ser efectivos dentro del ámbito escolar (44).

Asimismo, las prevalencias de las etapas de cambio comportamental del consumo de alcohol y el tabaco difieren del comportamiento frente al consumo de drogas alucinógenas en los niños y adolescentes

encuestados. Tales diferencias pueden ser explicadas, según Migneault *et al.* (45), por la legalidad y la mayor aceptación social que guarda el consumo de tabaco y alcohol, en donde los controles son insuficientes para los adolescentes frente a la restricciones locales y globales que impone la condición de ilegalidad de la drogas.

En cuanto a las variables que se asocian al consumo de SPA en adolescentes escolarizados, Espinosa-Soto *et al.* (46) destacan como relevante la disfunción familiar grave (OR=7.32; IC95%: 1.74-30.76) y el consumo de SPA de alguno de los padres. Otros factores como el estar rodeado de amigos, parejas o grupos de personas cercanas que consumen (OR=3.12; IC95%: 2.49-10.38) y el grado de escolaridad se asocian de una manera más significativa al consumo de SPA.

De otro lado, Morales *et al.* (47) muestran tres factores de protección que controlan el desarrollo de los comportamientos estigmatizados por la sociedad, como son:

“los lazos sociales (adhesión y compromiso con la familia, la escuela y los compañeros), las coacciones externas (normas claras y consistentes contra el consumo de drogas, mantenidas por personas ligadas al individuo) y las habilidades sociales (poseer estrategias de solución de problemas para afrontar asertivamente las situaciones y resistir las presiones a la transgresión de normas)” (47, p681).

Por tanto, es necesario que desde el contexto educativo se realicen estrategias de prevención, incluso antes de que la problemática se dé, teniendo en cuenta los factores de riesgo a los que se enfrentan los escolares, para lo cual es necesaria la medición de las etapas de comportamiento. En este sentido, el contexto sociocultural al que pertenecen los estudiantes de Bogotá D.C. es tomado por varios autores como un factor predisponente al consumo de SPA, pues, como se reporta en este trabajo, pese a que la mitad de los encuestados conviven con ambos padres, la condición asociada al consumo de SPA sigue estando presente.

Como fortalezas de este trabajo cabe mencionar la utilización del cuestionario validado de cambio comportamental CCC-FUPRECOL para población escolar de Bogotá D.C. que, aunque se considere puede generar un subregistro en las dimensiones exploradas, cuenta con las propiedades psicométricas de validez, confiabilidad y reproducibilidad suficientes para ser aplicado como instrumento adecuado para el tamizaje de conductas relacionadas con el estilo de vida en poblaciones escolarizadas (28). El modelo usado permite pensar en propuestas de intervención ajustadas al momento temporal en que se encuentra el escolar con respecto al cambio. Además, el contar con una muestra poblacional numerosa de ambos sexos a partir de los 9 años permite visibilizar el consumo temprano de SPA. Es relevante mencionar que la mayoría de los estudios de consumo de SPA solo comienzan a partir de los 12 años.

El presente trabajo ofrece nuevas perspectivas sobre las etapas de cambio comportamental en escolares frente al consumo de SPA, la necesidad de promover programas de prevención en el primer consumo y el tratamiento sobre el abuso/dependencia de este tipo de sustancias, convirtiéndose en una herramienta exploratoria de comportamiento importante.

Los resultados de este estudio son relevantes debido a los pocos datos sobre la temática en la región, lo que confirma la necesidad de continuar explorando el comportamiento y los estilos de vida de los niños y adolescentes relacionados con la salud.

Las limitaciones del presente estudio son las propias de un estudio descriptivo transversal. También hay que reconocer que la selección de la muestra fue por conveniencia, lo que genera sesgos ya que el modelo de cambio de comportamiento se usa para tratar consumidores

activos y, en este caso, no se discriminó los escolares consumidores de los no consumidores, además se limitó la participación de estudiantes de instituciones oficiales, por lo que los resultados no pueden ser considerados para otras regiones del país. Otra limitación es la aplicación de un cuestionario de autoreporte, el cual puede alterar la respuesta por factores sociales, culturales y políticos de los individuos. Factores como las condiciones socioeconómicas de los participantes y las cantidades o niveles específicos de consumo no fueron considerados en este estudio. Sin embargo, las limitaciones descritas en este trabajo no comprometen los resultados obtenidos en la población estudiada.

## Conclusiones

El estudio mostró que cerca del 50% de los escolares encuestados tienen un comportamiento de no intención de consumo de tabaco y alcohol y 20% mantienen la intención de no consumo frente a las drogas alucinógenas. Se sugiere aplicar el marco normativo nacional que obliga a las instituciones a realizar labores de vigilancia para controlar e impedir el consumo de este tipo de sustancias, así como su venta dentro y alrededor de las mismas instituciones (48).

Asimismo, se requiere orientar a los padres y profesores sobre los factores de riesgos personales, sociales y del entorno que puedan escalonar a los adolescentes hacia el abuso/dependencia de este tipo de SPA, teniendo en cuenta los aportes estadísticos y los referentes teóricos usados en el presente estudio.

## Conflictos de Interés

Ninguno declarado por los autores.

## Financiación

El presente trabajo forma parte del Proyecto FUPRECOL (Asociación de la Fuerza Prensil con Manifestaciones Tempranas de Riesgo Cardiovascular en Niños y Adolescentes Colombianos, Colciencias Nº 122265743978).

## Agradecimientos

A los investigadores y estudiantes de maestría en Actividad Física y Salud de la Universidad del Rosario (Centro de Estudios en Medición de la Actividad Física-CEMA) y a la Universidad Santo Tomás (Grupo CICAEDS) por el apoyo técnico, el entrenamiento en las pruebas y el asesoramiento en las mediciones de campo.

## Referencias

- Chuang CW, Chan C, Leventhal AM.** Adolescent Emotional Pathology and Lifetime History of Alcohol or Drug Use with and without Comorbid Tobacco Use. *J Dual Diagn.* 2016;12(1):27-35. <http://doi.org/cvhf>.
- Varlinskaya EI, Spear LP.** Social consequences of ethanol: Impact of age, stress, and prior history of ethanol exposure. *Physiol. Behav.* 2015;148:145-50. <http://doi.org/f7mqxn>.
- Spear LP.** The adolescent brain and age-related behavioral manifestations. *Neurosci Biobehav Rev.* 2000;24(4):417-63. <http://doi.org/cgcn9x>.
- Substance Abuse and Mental Health Services Administration (SAMHSA). Behavioral Health Barometer United States, 2013. Rockville: SAMHSA; 2013 [cited 2018 Nov 14]. Available from: <https://goo.gl/zSxJh8>.
- Substance Abuse and Mental Health Services Administration, Center for Behavioral Health Statistics and Quality. Results from the 2013 National Survey on Drug Use and Health: Summary of National Findings. Rockville: U.S. Department of Health and Human Services; 2014.
- Colombia. Ministerio de Justicia y del Derecho, Ministerio de Educación Nacional, Ministerio de Salud y Protección Social. Estudio Nacional de Consumo de Sustancias Psicoactivas en Población Escolar Colombia - 2011. Bogotá D.C.: Gobierno Nacional de la República de Colombia [cited 2015 Aug 16]. Available from: <https://goo.gl/pXJyPL>.
- Penney J, Dargan PI, Padmore J, Wood DM, Norman IJ.** Epidemiology of adolescent substance use in London schools. *QJM.* 2016;109(6):405-9. <http://doi.org/cvh3>.
- Jester JM, Nigg JT, Buu A, Puttler LI, Glass JM, Heitzeg MM, et al.** Trajectories of Childhood Aggression and Inattention/Hyperactivity: Differential Effects on Substance Abuse in Adolescence. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatr.* 2008;47(10):1158-65. <http://doi.org/fp4bpv>.
- Bava S, Tapert SF.** Adolescent Brain Development and the Risk for Alcohol and Other Drug Problems. *Neuropsychol Rev.* 2010;20(4):398-413. <http://doi.org/dwjzhh>.
- Luciana M.** Adolescent brain development in normality and psychopathology. *Dev Psychopathol.* 2013;25(4 Pt 2):1325-45. <http://doi.org/cvh4>.
- Brière FN, Rohde P, Seeley JR, Klein D, Lewinsohn PM.** Comorbidity between major depression and alcohol use disorder from adolescence to adulthood. *Compr Psychiatry.* 2014;55(3):526-33. <http://doi.org/f5w3x3>.
- Gallimberti L, Buja A, Chindamo S, Lion C, Terraneo A, Marini E, et al.** Prevalence of substance use and abuse in late childhood and early adolescence: What are the implications? *Prev Med Rep.* 2015;2:862-7. <http://doi.org/cvh5>.
- Evers KE, Paiva AL, Johnson JL, Cummins CO, Prochaska JO, Prochaska JM, et al.** Results of a Transtheoretical Model-Based Alcohol, Tobacco and Other Drug Intervention in Middle Schools. *Addict Behav.* 2012;37(9):1009-18. <http://doi.org/cvh6>.
- Stewart DG, Felleman BI, Arger CA.** Effectiveness of Motivational Incentives for Adolescent Marijuana Users in a School-Based Intervention. *J. Subst. Abuse Treat.* 2015;58:43-50. <http://doi.org/cvh7>.
- Hoeppner BB, Redding CA, Rossi JS, Pallonen UE, Prochaska JO, Velicer WF.** Factor structure of decisional balance and temptations scales for smoking: Cross-validation in urban female African-American adolescents. *Int J Behav Med.* 2012;19(2):217-27. <http://doi.org/ft98pr>.
- Charkazi A, Shahnazi H, Ghourchaei AB, Mirkarimi K.** Smoking behaviors in Iranian male students: An application of transtheoretical model. *J Educ Health Prom.* 2012;1(1):22. <http://doi.org/cvh8>.
- dos Reis TG, de Oliveira LC.** Pattern of alcohol consumption and associated factors among adolescents students of public schools in an inner city in Brazil. *Rev Bras Epidemiol.* 2015;18(1):13-24. <http://doi.org/cvh9>.
- Stockings E, Hall WD, Lynskey M, Morley KI, Reavley N, Strang J, et al.** Prevention, early intervention, harm reduction, and treatment of substance use in young people. *Lancet Psychiatry.* 2016;3(3):280-96. <http://doi.org/cvjbj>.
- Instituto Nacional Sobre el Abuso de Drogas (NIDA). Cómo prevenir el uso de drogas en los niños y los adolescentes. Una guía con base científica para padres, educadores y líderes de la comunidad. Bethesda: NIDA; 2004 [cited 2015 Sep 15]. Available from: <https://goo.gl/Kd1os7>.
- Prochaska JO, Velicer WF.** The transtheoretical model of health behavior change. *Am J Health Promot.* 1997;12(1):38-48. <http://doi.org/c8nqcw>.
- Tomaka J, Palacios R, Morales-Monks S, Davis SE.** An evaluation of the BASICS alcohol risk reduction model among predominantly Hispanic college students. *Subst Use Misuse.* 2012;47(12):1260-70. <http://doi.org/cvkk>.
- Evers KE, Prochaska JO, Van Marter DF, Johnson JL, Prochaska JM.** Transtheoretical-based bullying prevention effectiveness trials in middle schools and high schools. *Educ. Res.* 2007;49 (4):397-414. <http://doi.org/dhdwf6>.

- 23.** Joffe A, McNeely C, Colantuoni E, An MW, Wang W, Scharfstein D. Evaluation of school-based smoking-cessation interventions for self-described adolescent smokers. *Pediatrics*. 2009;124(2):187-94. <http://doi.org/bf7c3w>.
- 24.** Díaz F, Solano-Pinto N, Solbes I. Autobiografía y anorexia: Una alternativa cualitativa al modelo de estados del cambio de Prochaska y DiClemente. *Forum Qualitative Social Research*. 2012;14(1). <http://doi.org/cvkm>.
- 25.** Naar-King S, Wright K, Parsons JT, Frey M, Templin T, Ondersma S. Transtheoretical model and substance use in HIV-positive youth. *AIDS care*. 2006;18(7):839-45. <http://doi.org/dthpf8>.
- 26.** Nigg CR, Geller KS, Motl RW, Horwath CC, Wertin KK, Dishman RK. A research agenda to examine the efficacy and relevance of the transtheoretical model for physical activity behavior. *Psychol Sport Exerc*. 2011;12(1):7-12. <http://doi.org/dk9c29>.
- 27.** Driskell MM, Dyment S, Mauriello L, Castle P, Sherman K. Relationships among multiple behaviors for childhood and adolescent obesity prevention. *Prev Med*. 2008;46(3):209-15. <http://doi.org/c2jk9m>.
- 28.** Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Seúl: 59.<sup>a</sup> Asamblea General de la AMM; 2008 [cited 2015 Sep 15]. Available from: <https://goo.gl/ULJiMc>.
- 29.** Colombia. Ministerio de Salud de Colombia. 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 Jan 15]. Available from: Available from: <https://goo.gl/utLcMC>.
- 30.** Marcus BH, Selby VC, Niaura RS, Rossi JS. Self-efficacy and the stages of exercise behavior change. *Res Q Exerc Sport*. 1992;63(1):6066. <http://doi.org/cvkp>.
- 31.** Prochaska JO, Velicer WF, Rossi JS, Goldstein MG, Marcus BH, Rakowski W, et al. Stages of Change and Decisional Balance for 12 Problem Behaviors. *Health Psychol*. 1994;13(1):39-46. <http://doi.org/b9hms4>.
- 32.** Carrillo-Bernate Y, Correa-Bautista JE, Ramírez-Vélez R. Internal consistency and content validity of a questionnaire aimed to assess the stages of behavioral lifestyle changes in Colombian schoolchildren: The FUPRECOL study. *Rev Nutr*. 2017;30(3):333-43. <http://doi.org/cvkq>.
- 33.** Rodríguez-Villalba LF, Ramírez-Vélez R, Correa-Bautista JE. Estado nutricional y etapas de cambio comportamental frente a la actividad física en niños y adolescentes de Bogotá, Colombia: estudio FUPRECOL. *Nutr Hosp*. 2016;33(5):1066-73. <http://doi.org/cvkr>.
- 34.** Puentet D, Zabaleta-del-Olmo E, Pueyo MJ, Saltó E, Marsal JR, Bolíbar B. Prevalencia y factores asociados al consumo de tabaco en alumnos de enseñanza secundaria de Cataluña. *Aten Prim*. 2013;45(6):315-23. <http://doi.org/f2fhkm>.
- 35.** Hublet A, De Bacquer D, Valimaa R, Godeau E, Schmid H, Rahav G, et al. Smoking trends among adolescents from 1990 to 2002 in ten European countries and Canada. *BMC Public Health*. 2006;6:280. <http://doi.org/fhrmv8>.
- 36.** Degenhardt L, Stockings E, Patton G, Hall WD, Lynskey M. The increasing global health priority of substance use in young people. *Lancet Psych*. 2016;3(3):251-64. <http://doi.org/f8d457>.
- 37.** Colombia. Ministerio de Justicia y del Derecho, Ministerio de Salud y Protección social, Observatorio de Srogas de Colombia. Estudio Nacional de Consumo de sustancias psicoactivas en Colombia - 2013. Bogotá D.C.: Gobierno Nacional de la República de Colombia.
- 38.** Peruga A, Rincón A, Selin H. El consumo de sustancias adictivas en las Américas. *Adicciones*. 2002;14(2):227-38.
- 39.** Chile. Ministerio del Interior y Seguridad Pública. Noveno Estudio Nacional de Drogas en Población Escolar de Chile, 2011. Santiago de Chile: Observatorio Chileno de Drogas; 2012 [cited 2016 Feb 5]. Available from: <https://goo.gl/mv6GMK>.
- 40.** Chile. Ministerio del Interior y Seguridad Pública. Décimo Estudio Nacional de Drogas en Población Escolar. Santiago de Chile: Observatorio Chileno de Drogas; 2014 [cited 2016 Feb 7]. Available from: <https://goo.gl/9KXMYu>.
- 41.** Fuentealba R, Cumsille F, Araneda JC, Molina C. Consumo de drogas lícitas e ilícitas en Chile: resultados del estudio de 1998 y comparación con los estudios de 1994 y 1996. *Rev Panam. Salud Pública*. 2000;7(2).
- 42.** Uruguay. Junta Nacional de Drogas. Quinta Encuesta Nacional en Hogares sobre Consumo de Drogas: informe de investigación mayo. Montevideo: Observatorio Uruguayo de Drogas; 2012 [cited 2016 Feb 7]. Available from: <https://goo.gl/LtYdnG>.
- 43.** Argentina. Presidencia de la Nación. Sexto estudio nacional sobre consumo de sustancias psicoactivas en estudiantes de enseñanza media 2014. Buenos Aires: Secretaría de Programación para la Prevención de la Drogadicción y la Lucha contra el Narcotráfico; 2014 [cited 2016 Mar 10]. Available from: <https://goo.gl/qnxfsF>.
- 44.** Griffin KW, Botvin GJ. Evidence-based interventions for preventing substance use disorders in adolescents. *Child Adolesc Psychiatr Clin N Am*. 2010;19(3):505-26. <http://doi.org/dd9rbz>.
- 45.** Migneault JP, Adams TB, Read JP. Application of the Transtheoretical Model to substance abuse: historical development and future directions. *Drug Alcohol Rev*. 2005;24(5):437-48. <http://doi.org/b2z2mq>.
- 46.** Espinosa-Soto K, Hernández-Carrillo M, Cassiani CA, Cubides-Muñoz AM, Martínez-Cardona MD. Factores relacionados con el consumo de sustancias psicoactivas en una institución educativa de Jamundí Valle, Colombia. *Rev Colomb Psiquiatr*. 2016;45(1):2-7. <http://doi.org/f3g9qk>.
- 47.** Morales BN, Plazas M, Sánchez R, Ventura CAA. Factores de riesgo y de protección relacionados con el consumo de sustancias psicoactivas en estudiantes de enfermería. *Rev Latino-Am. Enfermagem*. 2011;19:673-683. <http://doi.org/cw4b>.
- 48.** Colombia. Congreso de Colombia. Ley 1098 de 2006 (noviembre 8): Por la cual se expide el Código de la Infancia y la Adolescencia. Bogotá D.C.: Diario Oficial 46446; noviembre 8 de 2006.

PL 51.

Fig. 1.

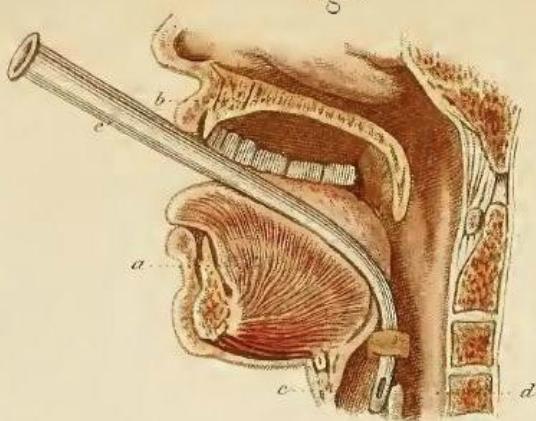


Fig. 2.

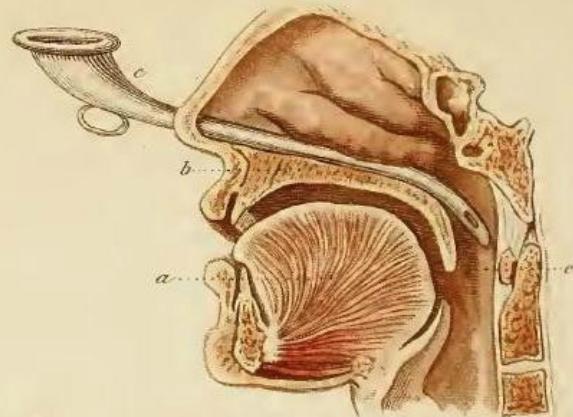


Fig. 3

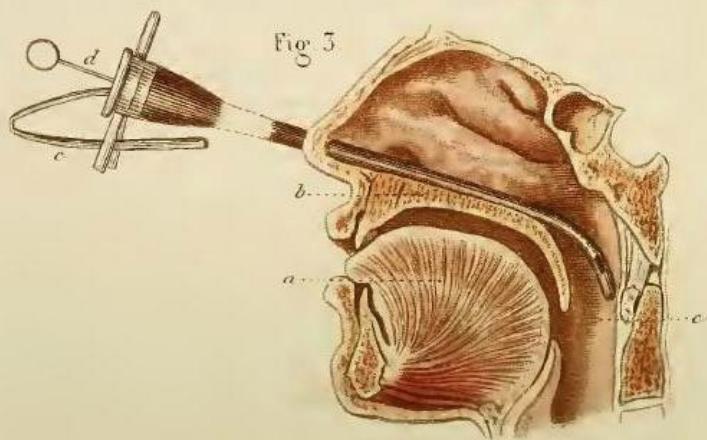
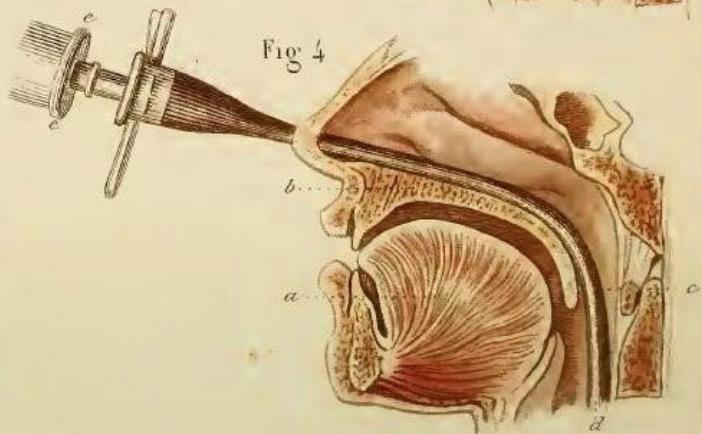


Fig. 4



CLAUDE BERNARD (1813-1878)

"Précis iconographique de médecine opératoire  
et d'anatomie chirurgicale"

## INVESTIGACIÓN ORIGINAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.65645>

# Validación de una herramienta para revelar diagnóstico de VIH a niños y adolescentes

*Validation of a tool to disclose HIV diagnosis to children and adolescents*

Recibido: 13/06/2017. Aceptado: 13/11/2017.

Ana María Trejos-Herrera<sup>1</sup> • Yolima Alarcón-Vásquez<sup>2</sup> • Mariana Pino-Melgarejo<sup>3</sup> • Moisés Mebarak-Chams<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad el Norte - División de Humanidades y Ciencias Sociales - Departamento de Psicología - Barranquilla - Colombia.

<sup>2</sup> Universidad Simón Bolívar - Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales - Programa de Psicología - Barranquilla - Colombia.

<sup>3</sup> Universidad Autónoma del Caribe - Facultad de Ciencias Sociales y Humanas - Programa de Psicología - Barranquilla - Colombia.

Correspondencia: Ana María Trejos-Herrera. Departamento de Psicología, División de Humanidades y Ciencias Sociales, Universidad del Norte. Kilómetro 5 vía Puerto Colombia, bloque F, Piso 3, oficina 3-10F. Teléfono: +57 5 3509509, ext.: 3318. Barranquilla, Colombia.  
Correo electrónico: atrejos@uninorte.edu.co.

## | Resumen |

**Introducción.** La revelación del diagnóstico de VIH/Sida a niños y adolescentes ha tenido beneficios y desafíos para las familias afectadas.

**Objetivo.** Validar la herramienta “Mi Dragón Dormido” para el proceso de revelación del diagnóstico de VIH/Sida a menores de 15 años.

**Materiales y métodos.** Se seleccionaron 10 jueces expertos y 40 cuidadores de niños seropositivos y seronegativos para VIH mediante muestreo no probabilístico intencional. Se administraron cuestionarios estructurados para evaluar cinco componentes de eficacia y se realizó análisis descriptivo de los datos y tabulación mediante el programa IBM SPSS Versión 24.

**Resultados.** Jueces expertos y cuidadores determinaron que el formato y los mensajes fueron claros y favorecieron la identificación y aceptación. También indicaron que la herramienta permitió un cambio de comportamiento en el público objetivo.

**Conclusión.** La herramienta es válida para apoyar el proceso de revelación de diagnóstico a niños con VIH y demostró aceptación en población seronegativa, lo que sugiere que puede ser utilizada en hogares y contextos educativos para promover comportamientos que respalden la salud, el bienestar general y la reducción de prácticas discriminatorias hacia las personas con VIH.

**Palabras clave:** Seropositividad para VIH; Serodiagnóstico del SIDA; Serología del SIDA; Revelación de la verdad; Revelación (DeCS).

## | Abstract |

**Introduction:** The disclosure of the HIV/AIDS diagnosis to children and adolescents has benefits and challenges for affected families.

**Objective:** To validate the tool Mi Dragón Dormido (My Sleeping Dragon) during the process of disclosing an HIV/AIDS diagnosis to children under the age of 15.

**Materials and methods:** 10 expert judges and 40 caregivers of HIV-positive and HIV-negative children were selected using non-probability purposive sampling. Structured questionnaires were applied to evaluate five efficacy components. A descriptive analysis of data and tabulation were performed using IBM SPSS Version 24 software.

**Results:** Expert judges and caregivers determined that the format and the messages were clear and favored identification and acceptance. They also stated that the tool enabled behavior change in the target audience.

**Conclusion:** The tool is valid for supporting the process of disclosure of diagnosis to children with HIV and demonstrated acceptance in HIV-negative populations, suggesting that it can be used in homes and educational settings to promote behaviors that support health, general well-being and the reduction of discriminatory practices towards people with HIV.

**Keywords:** HIV Seropositivity; AIDS Serodiagnosis; AIDS Serology; Truth Disclosure; Disclosure (MeSH).

Trejos-Herrera AM, Alarcón-Vásquez Y, Pino-Melgarejo M, Mebarak-Chams M. Validación de una herramienta para revelar diagnóstico de VIH a niños y adolescentes. Rev. Fac. Med. 2019;67(1):37-43. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.65645>.

Trejos-Herrera AM, Alarcón-Vásquez Y, Pino-Melgarejo M, Mebarak-Chams M. [Validation of a tool to disclose HIV diagnosis to children and adolescents]. Rev. Fac. Med. 2019;67(1):37-43. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.65645>.

## Introducción

Las directrices de la Academia Americana de Pediatría (1) sobre la revelación del VIH indicaron que los adolescentes deben conocer su diagnóstico y que la revelación debe ser considerada para niños en edad escolar. Asimismo, la Organización Mundial de la Salud (2) elaboró una guía para profesionales de la salud con directrices para apoyar a niños de hasta 12 años y a cuidadores en la revelación de dicho diagnóstico; esta guía tiene un enfoque integral para asegurar el bienestar físico, emocional, cognoscitivo y social de los niños afectados con la enfermedad.

Uno de los principales problemas en el manejo de los niños con VIH/Sida es definir cuándo, cómo y quién les hablará sobre su enfermedad. Aunque los profesionales han reconocido la importancia de este proceso, también han manifestado temor hacia posibles efectos psicológicos negativos, tanto para los menores como para sus familias, especialmente la discriminación (3,4). Diferentes estudios realizados con cuidadores (5-18) coinciden en que la principal preocupación es causar daños psicológicos a los menores.

En Colombia, la tasa de revelación del diagnóstico de VIH a los menores ha sido baja, por lo cual se diseñó y validó el modelo clínico “DIRÉ” para llevar este proceso en niños (19). El presente artículo presenta la validación de una herramienta complementaria a dicho modelo, la cual ayuda a minimizar el impacto de la entrega del diagnóstico y permite educar sobre la enfermedad del VIH.

El objetivo de esta investigación fue realizar una validación con jueces expertos y cuidadores de niños seropositivos y seronegativos para VIH/Sida a través de cinco componentes de eficacia de la herramienta de apoyo “Mi Dragón Dormido”, esto con el fin de apoyar el proceso de revelación diagnóstica en menores de 15 años.

La herramienta tiene una estructura narrativa apoyada en imágenes ilustradas especialmente para niños colombianos de diferentes regiones del país y cuenta la historia de una niña con diagnóstico de VIH/Sida que, además, pierde a sus padres a causa de esta enfermedad.

“Mi Dragón Dormido” pretende ser una opción lúdica y adecuada al nivel de desarrollo cognitivo de menores de 15 años para comprender, asimilar y aceptar el diagnóstico de VIH/Sida. La historia pretende informar el diagnóstico a través de la utilización de la metáfora del dragón, el cual representa el virus del VIH en la sangre controlado (dormido) por la medicación antiretroviral que impide su multiplicación y el debilitamiento del sistema inmunitario. La herramienta contempla educación en conceptos básicos de la enfermedad a través diferentes personajes que son de vital importancia en la vida de los niños con y sin este diagnóstico, como son médicos y profesores.

## Materiales y métodos

Se realizó un estudio mixto: de enfoque cuantitativo centrado en cuestionarios estructurados para jueces expertos y cuidadores de niños seropositivos y seronegativos para VIH/Sida y de enfoque cualitativo fundamentado en entrevistas a los niños seropositivos y seronegativos para VIH/Sida menores de 15 años. La herramienta se validó con cinco componentes de eficacia propuestos por la Unicef (20). El presente artículo solo abordó los resultados del componente cuantitativo del estudio.

Los objetivos, los procedimientos y el consentimiento informado de la investigación fueron evaluados y aprobados por el Comité de Ética en Investigación en el Área de la Salud de la Universidad del Norte mediante el acta No. 45 del 27 de noviembre de 2009. Este estudio consideró los aspectos éticos de la investigación con seres humanos considerados en la Declaración de Helsinki (21), en la Resolución 8430 de 1993 por el Ministerio de Salud y Protección Social de

Colombia (22), en donde se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud, y en la Ley 1090 de 2006 (23) del Congreso de la República de Colombia. Los participantes firmaron formulario de consentimiento informado, donde se explicaron los objetivos, procedimientos, riesgos, beneficios, voluntariedad y confidencialidad de los subproductos de esta investigación.

Mediante muestreo no probabilístico intencional, se incluyeron 20 cuidadores de niños seropositivos y 20 de niños seronegativos para VIH. Para la selección de los jueces expertos se utilizaron, por un lado, los criterios de Hyrkäs *et al.* (24) para calcular el número de jueces expertos de la muestra y, por el otro, los criterios de Skjøng & Wentworht (25) para identificar el tipo de profesionales del juicio de expertos. Teniendo en cuenta lo anterior, se seleccionaron 10 jueces expertos en infectología, enfermería y psicología vinculados a instituciones de educación superior e instituciones prestadoras de servicios de salud y con grado de maestría y doctorado; el 60% de los jueces tenía entre 35 y 50 años de edad y el 91% fueron del sexo femenino.

Los datos fueron recolectados entre febrero y junio de 2016 y el análisis descriptivo se realizó con los cuestionarios estructurados desarrollados por los autores para jueces expertos y cuidadores, los cuales se tabularon en el programa IBM SPSS Versión 24. El cuestionario que se desarrolló evaluó datos sociodemográficos y los componentes de eficacia; este estuvo compuesto por 25 afirmaciones que se respondieron mediante una escala tipo Likert, donde se especificó el nivel de acuerdo o desacuerdo con las afirmaciones (1: totalmente en desacuerdo, 2: en desacuerdo, 3: indeciso, 4: de acuerdo y 5: totalmente de acuerdo). Se finalizó con una pregunta abierta para valorar la utilidad de la herramienta en procesos de revelación del diagnóstico de VIH/Sida a menores.

## Resultados

### Validación de la atracción

#### Jueces expertos

64% (n=6) se mostró totalmente de acuerdo y 36% (n=3) de acuerdo en que los personajes del cuento despertaron interés o simpatía. 55% (n=5) estuvo totalmente de acuerdo y 45% (n=4) manifestó estar de acuerdo en que la historia llamó la atención por ser breve y concisa y que captó el interés debido a que se trató directamente la trama de la historia (Tabla 1).

#### Cuidadores de niños seropositivos para VIH

75% (n=15) se mostró totalmente de acuerdo y 25% (n=5) de acuerdo en que los personajes del cuento despertaron interés o simpatía. El 100% (n=20) manifestó estar totalmente de acuerdo en que la historia llamó la atención por ser breve y concisa y que captó el interés debido a que se trató directamente la trama de la historia (Tabla 1).

#### Cuidadores de niños seronegativos para VIH

60% (n=12) se mostró totalmente de acuerdo, 35% (n=7) de acuerdo y 5% (n=1) indeciso en que los personajes del cuento despertaron interés o simpatía. 65% (n=13) estuvo totalmente de acuerdo, 30% (n=6) de acuerdo y 5% (n=1) indeciso en que la historia llamó la atención por ser breve y concisa. 90% (n=18) indicó estar totalmente de acuerdo y 10% (n=2) de acuerdo en que “Mi Dragón Dormido” captó el interés debido a que se trató directamente la trama de la historia (Tabla 1).

**Tabla 1.** Validación del componente de *atracción* en jueces expertos y cuidadores de niños seropositivos y seronegativos para VIH/Sida.

Validación de la atracción	Jueces expertos (n=10)		Cuidadores niños VIH+ (n=20)		Cuidadores niños VIH- (n=20)		
	DA	TA	DA	TA	I	DA	TA
Los personajes del cuento despiertan interés o simpatía	36%	64%	25%	75%	5%	35%	60%
Las imágenes presentadas llaman la atención respecto a color, forma y tamaño	28%	72%	5%	95%		10%	90%
La historia llama la atención por ser breve y concisa	45%	55%		100%	5%	30%	65%
Capta el interés debido a que se trata directamente la trama de la historia	45%	55%		100%		10%	90%
El diseño y formato es agradable, fácil de manipular y leer	18%	82%	10%	90%		10%	90%

DA: de acuerdo; TA: totalmente de acuerdo; I: indeciso.

Fuente: Elaboración propia.

## Validación de la comprensión

### Jueces expertos

54% (n=5) indicó estar totalmente de acuerdo y 46% (n=4) de acuerdo en que el texto fue sencillo, breve y empleó párrafos cortos. En referencia a si en la herramienta se utilizó un vocabulario sencillo y propio para población infantil, 46% (n=4) estuvo totalmente de acuerdo, 45% (n=3) de acuerdo y 9% (n=1) totalmente en desacuerdo (Tabla 2).

### Cuidadores de niños seropositivos para VIH

85% (n=17) indicó estar totalmente de acuerdo, 10% (n=2) de acuerdo y 5% (n=1) en desacuerdo en que el texto fue sencillo, breve y empleó

párrafos cortos. 95% (n=19) se mostró totalmente de acuerdo y 5% (n=1) de acuerdo con relación a que el mensaje fue claro y careció de expresiones técnicas o desconocidas y a que en la herramienta se utilizó un vocabulario sencillo y propio para población infantil (Tabla 2).

### Cuidadores de niños seronegativos para VIH

70% (n=14) indicó estar totalmente de acuerdo y 30% (n=6) de acuerdo en que el texto fue sencillo y breve y empleó párrafos cortos. 70% (n=14) indicó estar totalmente de acuerdo, 20% (n=4) de acuerdo y 10% (n=2) indeciso en la consideración de que en la herramienta se utilizó un vocabulario sencillo y propio para población infantil (Tabla 2).

**Tabla 2.** Validación del componente de *comprensión* en jueces expertos y cuidadores de niños seropositivos y seronegativos para VIH/Sida.

Validación de la atracción	Jueces expertos (n=10)				Cuidadores niños VIH+ (n=20)			Cuidadores niños VIH- (n=20)		
	TD	D	DA	TA	D	DA	TA	I	DA	TA
El texto es sencillo, breve y emplea párrafos cortos			46%	54%	5%	10%	85%		30%	70%
El mensaje es claro y carece de expresiones técnicas o desconocidas	9%	9%	36%	46%		5%	95%		40%	60%
Se utiliza un vocabulario sencillo y propio para población infantil	9%		45%	46%		5%	95%	10%	20%	70%
El mensaje es fácil de entender con el apoyo de las imágenes	9%		36%	55%		10%	90%		15%	85%
El contenido permite extraer alguna información o reflexión específica			36%	64%		20%	80%	5%	25%	70%

TD: totalmente en desacuerdo; D: en desacuerdo; DA: de acuerdo; TA: totalmente de acuerdo; I: indeciso.

Fuente: Elaboración propia.

## Validación del involucramiento

### Jueces expertos

64% (n=6) indicó estar de acuerdo y 36% (n=3) totalmente de acuerdo en que “Mi Dragón Dormido” fue adecuado para población infantil menor de 15 años. En la indagación relacionada con si a través del mensaje y las imágenes el niño puede considerar que los personajes presentados son similares a él mismo, 55% (n=5) se mostró totalmente de acuerdo, 36% (n=3) de acuerdo y 9% (n=1) indeciso (Tabla 3).

**Tabla 3.** Validación del componente de *involucramiento* en jueces expertos y cuidadores de niños seropositivos y seronegativos para VIH/Sida.

Validación del involucramiento	Jueces expertos (n=10)			Cuidadores niños VIH+ (n=20)		Cuidadores niños VIH- (n=20)		
	I	DA	TA	DA	TA	I	DA	TA
La herramienta es adecuada para población infantil menor de 15 años	64%	36%	5%	95%	5%	25%	70%	
La herramienta permite proporcionar un significado a la experiencia de vida de un niño	54%	46%	15%	85%		40%	60%	
A través del mensaje y las imágenes el niño puede considerar que los personajes presentados son similares a él mismo	9%	36%	55%		100%	15%	40%	45%
El mensaje permite que el niño se identifique con la historia presentada	9%	9%	82%	5%	95%		40%	60%
Las imágenes permiten que el niño se identifique con la historia presentada	9%	27%	64%	5%	95%		30%	70%

I: indeciso; DA: de acuerdo; TA: totalmente de acuerdo.

Fuente: Elaboración propia.

### Cuidadores de niños seropositivos para VIH

95% (n=19) afirmó estar totalmente de acuerdo y 5% (n=1) de acuerdo en que “Mi Dragón Dormido” fue adecuado para población infantil menor de 15 años. En la indagación relacionada con si a través del mensaje y las imágenes el niño puede considerar que los personajes presentados son similares a él mismo, 100% se mostró totalmente de acuerdo (Tabla 3).

### Cuidadores de niños seronegativos para VIH

70% (n=14) indicó estar totalmente de acuerdo, 25% (n=5) de acuerdo y 5% (n=1) indeciso en que “Mi Dragón Dormido” fue adecuado para población infantil menor de 15 años. Respecto a si a través del mensaje y las imágenes el niño puede considerar que los personajes presentados son similares a él mismo, 45% (n=9) se mostró totalmente de acuerdo, 40% (n=8) de acuerdo y 15% (n=3) indeciso (Tabla 3).

## Validación de la aceptación

### Jueces expertos

36% (n=4) se mostró en desacuerdo, 28% (n=3) totalmente en desacuerdo, 18% (n=2) de acuerdo y 9% (n=1) totalmente de acuerdo en la consideración relacionada con si el mensaje puede generar molestia o indisposición en los niños. 46% (n=5) se encuentra de acuerdo, 27% (n=3) totalmente de acuerdo, 18% (n=2) indeciso y 9% (n=1) en desacuerdo en considerar que la herramienta puede resultar agradable para niños menores de 15 años (Tabla 4).

### Cuidadores de niños seropositivos para VIH

65% (n=13) se mostró totalmente en desacuerdo, 15% (n=3) en desacuerdo, 10% (n=2) de acuerdo y 5% (n=1) indeciso respecto a la consideración relacionada con si el mensaje puede generar molestia o indisposición en los niños. 85% (n=17) se encuentra totalmente de acuerdo y 15% (n=3) en desacuerdo en considerar que la herramienta puede resultar agradable para niños menores de 15 años (Tabla 4).

**Tabla 4.** Validación del componente de *aceptación* en jueces expertos y cuidadores de niños seropositivos y seronegativos para VIH/Sida.

Validación de la aceptación	Jueces expertos (n=10)					Cuidadores niños VIH+ (n=20)					Cuidadores niños VIH- (n=20)				
	TD	D	I	DA	TA	TD	D	I	DA	TA	TD	D	I	DA	TA
El mensaje puede generar molestia o indisposición en los niños	28%	36%	9%	18%	9%	65%	15%	5%	10%	5%	45%	35%	15%	5%	
Las imágenes pueden generar molestia o indisposición en los niños	27%	64%		9%		65%	25%		10%		65%	30%	5%		
La herramienta presenta la situación del VIH con un adecuado enfoque en la narración de las situaciones de vida de los personajes		9%		64%	27%				10%	90%			10%	30%	60%
El contenido y lenguaje utilizado en la narración es adecuado para la población infantil menor de 15 años	9%		9%	37%	45%				5%	95%			5%	25%	70%
En general, considero que la herramienta puede resultar agradable para niños menores de 15 años		9%	18%	46%	27%				15%	85%			25%	75%	

TD: totalmente en desacuerdo; D: desacuerdo; I: indeciso; DA: de acuerdo; TA: totalmente de acuerdo.

Fuente: Elaboración propia.

### Cuidadores de niños seronegativos para VIH

45% (n=9) se mostró totalmente en desacuerdo, 35% (n=7) en desacuerdo, 15% (n=3) indeciso y 5% (n=1) de acuerdo con que el mensaje puede generar molestia o indisposición en los niños. 75% (n=15) se encuentra totalmente de acuerdo y 25% (n=5) de acuerdo al considerar que la herramienta puede resultar agradable para niños menores de 15 años (Tabla 4).

### Validación de la inducción a la acción

#### Jueces expertos

64% (n=6) estuvo totalmente de acuerdo y 36% (n=3) de acuerdo en lo relacionado con la posibilidad de generación de un cambio de comportamiento o actitud en los niños propuesto por la herramienta. Respecto a la consideración de comportamientos factibles de lograr, 55% (n=5) estuvo de acuerdo, 36% (n=3) totalmente de acuerdo y 9% (n=1) indeciso (Tabla 5).

### Cuidadores de niños seropositivos para VIH

85% (n=17) estuvo totalmente de acuerdo, 10% (n=2) de acuerdo y 5% (n=1) indeciso en lo relacionado con la posibilidad de generación de un cambio de comportamiento o actitud en los niños propuesto por la herramienta. 80% (n=16) se mostró totalmente de acuerdo y 20% (n=4) de acuerdo con la posibilidad de que el niño ponga en práctica algún comportamiento propuesto en la

herramienta. Para la consideración de comportamientos factibles de lograr, 80% (n=16) estuvo totalmente de acuerdo y 20% (n=4) de acuerdo (Tabla 5).

### Cuidadores de niños seronegativos para VIH

60% (n=12) estuvo totalmente de acuerdo, 30% (n=6) de acuerdo, 5% (n=1) indeciso y 5% (n=1) en desacuerdo en lo relacionado con la posibilidad de generación de un cambio de comportamiento o actitud en los niños propuesto por la herramienta. 65% (n=13) se mostró totalmente de acuerdo, 30% (n=6) de acuerdo y 5% (n=1) indeciso con la posibilidad de que el niño ponga en práctica algún comportamiento propuesto en la herramienta. Respecto a la consideración de los comportamientos factibles de lograr para un niño, 50% (n=10) estuvo totalmente de acuerdo, 45% (n=9) de acuerdo y 5% (n=1) indeciso (Tabla 5).

### Discusión

Los resultados de la presente investigación indican que “Mi Dragón Dormido” es una herramienta que contribuye a minimizar el impacto de la entrega del diagnóstico de VIH/Sida en niños, esto teniendo en cuenta que es un proceso complejo y en ocasiones abrumador, tanto para el profesional como para el cuidador. Algunas veces, estos últimos optan por no revelar el diagnóstico por temor a causar daño psicológico al niño o por temor a que el menor revele su condición y se exponga a situaciones relacionadas con la discriminación; los cuidadores también optan por reemplazar el diagnóstico de la enfermedad del VIH por otras enfermedades (26).

**Tabla 5.** Validación del componente de *inducción a la acción* en jueces expertos y cuidadores de niños seropositivos y seronegativos para VIH/Sida.

Validación de la inducción a la acción	Jueces expertos (n=10)				Cuidadores niños VIH+ (n=20)				Cuidadores niños VIH- (n=20)			
	D	I	DA	TA	D	I	DA	TA	TD	I	DA	TA
El mensaje de la herramienta propone la generación de un cambio de comportamiento o actitud en los niños			36%	64%		5%	10%	85%	5%	5%	30%	60%
Las imágenes de la herramienta proponen la generación de un cambio de comportamiento o actitud en los niños		9%	36%	55%	10%		20%	70%	5%	5%	30%	60%
Es posible que el niño ponga en práctica algún comportamiento propuesto en la herramienta	9%	18%	46%	27%			20%	80%		5%	30%	65%
Los comportamientos o actitudes propuestas en la herramienta son factibles de lograr para un niño menor de 15 años		9%	55%	36%			20%	80%		5%	45%	50%
La herramienta permite que un profesional pueda generar procesos de reflexión sobre cambios de comportamiento o actitud a través de la herramienta		9%	18%	73%			15%	85%			10%	90%

TD: totalmente en desacuerdo; D: desacuerdo; I: indeciso; DA: de acuerdo; TA: totalmente de acuerdo.

Fuente: Elaboración propia.

Los cinco componentes de eficacia determinaron que la herramienta es eficaz para apoyar el proceso de revelación del diagnóstico de VIH/Sida debido a que refleja la realidad de los niños; propicia una identificación con los personajes, las imágenes y la historia; complementa el trabajo que realiza el profesional de la salud a través del modelo clínico “DIRÉ”, y permite, de una manera agradable, con vocabulario sencillo y propio para población infantil, identificar temores y preguntas frecuentes frente al manejo de la enfermedad.

Además de la baja tasa de revelación del diagnóstico reportada en Colombia y otros países del mundo, es importante resaltar que los profesionales de la salud no cuentan con herramientas cuyo impacto y efectividad hayan sido comprobadas para aprender acerca del diagnóstico de una manera lúdica y adecuada al nivel de desarrollo cognitivo de los niños afectados con VIH, atendiendo a las directrices internacionales sobre el tema de revelación de este diagnóstico. Lesch *et al.* (27) indican que existe una clara necesidad de intervenciones

prácticas que ofrezcan apoyo a niños seropositivos para VIH en el proceso de revelación del diagnóstico de acuerdo con su desarrollo cognitivo.

Con relación a los porcentajes encontrados en las categorías totalmente en desacuerdo y en desacuerdo reportados en su mayoría por jueces expertos en los componentes de comprensión y aceptación relacionados con la claridad de los mensajes, tecnicismos de algunas palabras y sencillez y adaptación del vocabulario para la población infantil, se tomó la decisión de incluir, al inicio de la herramienta, unas instrucciones de uso e ideas para antes y después de la narración de "Mi Dragón Dormido". La aplicación de estas instrucciones e ideas permite que se pueda llevar a cabo un proceso de aprendizaje y reflexión sobre el VIH/Sida, de modo que a través de los mensajes e imágenes se pueda contribuir al proceso de inducción a la acción o cambio de comportamiento o actitud en los niños con y sin diagnóstico de VIH.

Aunque es bajo el porcentaje de jueces expertos que en la evaluación de aceptación consideraron que el mensaje podría generar molestia o indisposición en los niños, estos últimos demuestran tener mayor resistencia a la aceptación de la herramienta. Se debe recordar que los profesionales de la salud, al igual que los cuidadores, consideran el ocultamiento del diagnóstico a los menores como una forma de protección y reconocen que la entrega del diagnóstico es una problemática difícil de abordar que prefieren evadir hasta considerar que el niño sea mayor.

La postura del ocultamiento u modificación de la verdad mencionando al niño diagnósticos menos severos es sostenida por el principio bioético de la no maleficencia, concluyendo que se puede evitar daño al niño seropositivo. Así, también cuando se cambia el diagnóstico de VIH por otro, los profesionales consideran que están disminuyendo cualquier estado que pueda perjudicar de manera dolorosa al infante, con ello se cumpliría el principio de beneficencia. La revelación del diagnóstico es un tema complejo que requiere no solo de la capacitación en una metodología y un consenso frente a la edad de inicio, sino que también demanda una amplia reflexión bioética debido a que ocultar la verdad o tratar de disminuir información implica que no se está respetando el principio de autonomía de los niños, de decidir acerca de sí mismos y de ser informado de acuerdo con su desarrollo cognitivo.

Al no decir la verdad, se supone que el niño no tiene la suficiente autonomía para iniciar un proceso de aprendizaje de su enfermedad, el tratamiento y los cuidados; además, la mayoría de ellos empiezan a realizar cuestionamientos acerca de la toma de la medicación y de las constantes visitas al establecimiento de salud desde los cinco años. El diagnóstico a los niños debe revelarse con verdad, sensibilidad, inteligencia, lúdica y mostrando siempre empatía y compromiso con el cuidado del niño. En ocasiones, el ocultamiento del diagnóstico sostenido en el principio de no maleficencia termina causando daño debido a que el niño tiene que vèrselas solo con preguntas difíciles que nadie contesta o que son respondidas de manera inexacta y con sentimientos de preocupación, desolación y vulnerabilidad, lo cual puede terminar incrementando la depresión y ansiedad o causando otros problemas de desajuste psicológico tales como problemas de agresividad y comportamiento de ruptura de normas, de los cuales tanto hablan los padres y cuidadores en la consulta psicológica de estos menores.

## Conclusiones

La herramienta es válida para apoyar el proceso de revelación de diagnóstico a niños con VIH y demuestra aceptación en población seronegativa para esta enfermedad, lo que sugiere que puede ser utilizada en hogares y contextos educativos para promover actitudes y comportamientos que respalden la salud, el bienestar general y

la reducción de prácticas discriminatorias hacia las personas diagnosticadas con esta condición.

## Conflictos de intereses

Ninguno declarado por los autores.

## Financiación

El presente artículo contó con el apoyo financiero de la XIV Convocatoria interna para proyectos de investigación y desarrollo en el marco de la estrategia de fortalecimiento de grupos y centros de investigación de la Universidad del Norte en la modalidad Agendas de investigación, marzo 2016.

## Agradecimientos

A los equipos interdisciplinarios de Medicina Integral IPS, Vital Salud del Caribe IPS, VIHONCO IPS e IPS de la Costa de Barranquilla, por la confianza puesta en nosotros y por permitirnos entrar en contacto con su razón de ser más importante: los pacientes y sus familias.

## Referencias

1. American Academy of Pediatrics Committee on Pediatric AIDS. HIV testing and prophylaxis to prevent mother-to-child transmission in the United States. *Pediatrics*. 2008;122(5):1127-34. <http://doi.org/cbkg69>.
2. World Health Organization. Guideline on HIV Disclosure Counseling for Children up to 12 Years of Age. Geneva: WHO; 2011 [cited 2018 Sep 21]. Available from: <https://goo.gl/dPsjCn>.
3. Vreeman RC, Nyandiko WM, Ayaya SO, Walumbe EG, Marrero DG, Inui TS. The perceived impact of disclosure of pediatric HIV status on pediatric antiretroviral therapy adherence, child well-being, and social relationships in a resource-limited setting. *AIDS Patient Care STDS*. 2010;24(10):639-49. <http://doi.org/c9v8nk>.
4. Guevara-Sotelo Y, Hoyos-Hernández PA. Vivir con VIH: experiencias de estigma sentido en personas con VIH. *Psicogente*. 2018;21(39):127-39.
5. Abebe W, Tefera S. Disclosure of diagnosis by parents and caregivers to children infected with HIV: prevalence associated factors and perceived barriers in Addis Ababa, Ethiopia. *AIDS Care*. 2012;24(9):1097-102. <http://doi.org/ct5s>.
6. Arun S, Singh AK, Lodha R, Kabra SK. Disclosure of the HIV infection status in children. *Indian J Pediatr*. 2009;76(8):805-8. <http://doi.org/bdjtc>.
7. Atwiine B, Kiwanuka J, Musinguzi N, Atwine D, Haberer JE. Understanding the role of age in HIV disclosure rates and patterns for HIV-infected children in southwestern Uganda. *AIDS Care*. 2015;27(4):424-30. <http://doi.org/ct5s>.
8. Bhattacharya M, Dubey AP, Sharma M. Patterns of diagnosis disclosure and its correlates in HIV-Infected North Indian children. *J Trop Pediatr*. 2010;57(6):405-11. <http://doi.org/dkqcz>.
9. Biadgilign S, Deribew A, Amberbir A, Escudero HR, Deribe K. Factors associated with HIV/AIDS diagnostic disclosure to HIV infected children receiving HAART: a multi-center study in Addis Ababa, Ethiopia. *PLoS One*. 2011;6(3):e17572. <http://doi.org/fhzxdb>.
10. Brown BJ, Oladokun RE, Osinusi K, Ochigbo S, Adewole IF, Kanki P. Disclosure of HIV status to infected children in a Nigerian HIV care programme. *AIDS Care*. 2011;23(9):1053-58. <http://doi.org/bt3pqv>.
11. John-Stewart GC, Wariua G, Beima-Sofie KM, Richardson BA, Farquhar C, Maleche-Obimbo E, et al. Prevalence, perceptions, and correlates of pediatric HIV disclosure in an HIV treatment program in Kenya. *AIDS Care*. 2013;25(9):1067-76. <http://doi.org/ct5t>.
12. Kallam S, Renner L, Ghebremichael M, Paintsil E. Prevalence and pattern of disclosure of HIV status in HIV-infected children in Ghana. *AIDS Behavior*. 2011;15(6):1121-7. <http://doi.org/b65vqw>.

- 13. Mahloko JM, Madiba S.** Disclosing HIV diagnosis to children in Odi district, South Africa: Reasons for disclosure and non-disclosure. *Afr J Prim Health Care Fam Med.* 2012;4(1):345 pages. <http://doi.org/ct5v>.
- 14. Menor A, Glazebrook C, Campain N, Ngoma M.** Mental health and disclosure of HIV status in Zambian adolescents with HIV infection: implications for peer-support programs. *J Acquir Immune Defic Syndr.* 2007;46(3):349-54. <http://doi.org/dt6n5h>.
- 15. Misrahi D, Vila G, Funk-Brentano I, Tardieu M, Blanche S, Mouren-Simeoni MC.** DSM-IV mental disorders and neurological complications in children and adolescents with human immunodeficiency virus type 1 infection (HIV-1). *Eur Psychiatry.* 2004;19(3):182-4. <http://doi.org/cn6wpr>.
- 16. Mumburi LP, Hamel BC, Philemon RN, Kapanda GN, Msuya LJ.** Factors associated with HIV-status disclosure to HIV-infected children receiving care at Kilimanjaro Christian Medical Centre in Moshi, Tanzania. *Pan Afr Med J.* 2014;18:50. <http://doi.org/ct5w>.
- 17. Negese D, Addis K, Awoke A, Birhanu Z, Muluye D, Yifru S, et al.** HIV-Positive Status Disclosure and Associated Factors among Children in North Gondar, Northwest Ethiopia. *ISRN AIDS.* 2012;2012:485720. <http://doi.org/gb7rkr>.
- 18. Vaz L, Corneli A, Dulyx J, Rennie S, Oomba S, Kitetele F.** The process of HIV status disclosure to HIV-positive youth in Kinshasa, Democratic Republic of the Congo. *AIDS Care.* 2008;20(7):842-52 <http://doi.org/fc97h7>.
- 19. Trejos AM, Reyes L, Bahamón MJ, Alarcón Y, Gaviria G.** Efectos en la adherencia al tratamiento y en el ajuste psicológico luego de la revelación del diagnóstico de VIH/SIDA con el modelo clínico “DIRÉ” en niños y jóvenes colombianos menores de 17 años. *Rev Chilena Infectol.* 2015;32(4):408-15. <http://doi.org/ct5x>.
- 20. Fondo de las Naciones Unidas para la infancia.** Guía Metodológica y Video de Validación de Materiales IEC. Lima: Unicef; 2003.
- 21. Asociación Médica Mundial.** Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Fortaleza: 64.<sup>a</sup> Asamblea General de la AMM; 2013.
- 22. 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.
- 23. Colombia. Congreso de la República.** Ley 1090 (septiembre 6): Por la cual se reglamenta el ejercicio de la profesión de Psicología, se dicta el Código Deontológico y Bioético y otras disposiciones. Bogotá D.C.: Diario Oficial 46383; 6 de septiembre de 2006.
- 24. Hyrkäs K, Appelqvist-Schmidlechner K, Oksa L.** Validating an instrument for clinical supervision using an expert panel. *Int J Nurs Stud.* 2003;40(6):619-25. <http://doi.org/ds2434>.
- 25. Skjøng R, Wentworth BH.** Expert Judgement and risk perception. Stavanger: International Society of Offshore and Polar Engineers; 2001 [cited 2018 Sep 21]. Available from: <https://goo.gl/zRtvTA>.
- 26. Trejos-Herrera AM, Alarcón-Vásquez Y, Bahamón MJ, Reyes-Ruiz L.** ¿Por qué no se revela el diagnóstico a los niños y niñas seropositivos para VIH/SIDA? Factores asociados a la revelación y no revelación en Cuidadores y Profesionales de la Salud. In: Alarcón-Vázquez Y, Trejos-Herrera AM, compilers. El derecho de los niños y niñas a conocer su diagnóstico de VIH/SIDA. La revelación del diagnóstico a través del Modelo clínico “DIRE”. Barranquilla: Ediciones Universidad Simón Bolívar; 2017. p. 31-58.
- 27. Lesch A, Swartz L, Kagee A, Moodley A, Kafaar Z, Myer L, et al.** Pediatric HIV/AIDS disclosure: towards a developmental and process-oriented approach. *AIDS Care.* 2007;19(6):811-6. <http://doi.org/dkjbcn>.

Fig. 1



Fig. 3

Fig. 5



Fig. 2

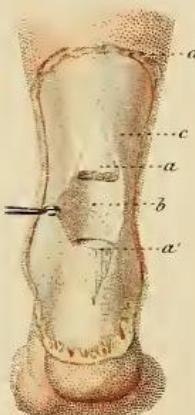


Fig. 4

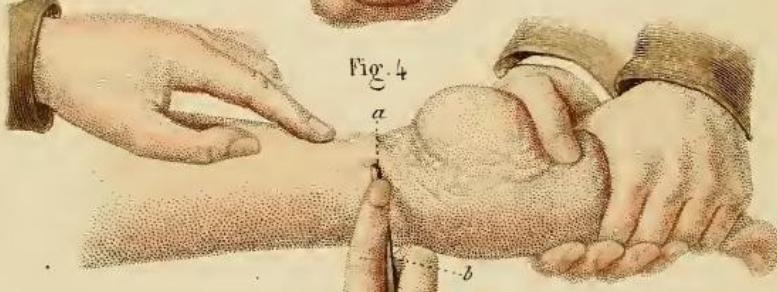


Fig. 6



Fig. 7



CLAUDE BERNARD (1813-1878)

"Précis iconographique de médecine opératoire  
et d'anatomie chirurgicale"

## INVESTIGACIÓN ORIGINAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.65818>

# Relación entre el exceso de peso y la manipulación de alimentos en servicios de alimentación. Bucaramanga, Colombia

*Correlation between excess weight and food handling in food service workers. Bucaramanga, Colombia*

Recibido: 21/06/2017. Aceptado: 09/10/2017.

Martha Lucía Cáceres-Jerez<sup>1</sup> • Edna Magaly Gamboa-Delgado<sup>1</sup> • Martha Lucía Silva-Mora<sup>1</sup><sup>1</sup> Universidad Industrial de Santander - Escuela de Nutrición y Dietética - Bucaramanga - Colombia.

Correspondencia: Martha Lucía Cáceres-Jerez. Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad Industrial de Santander. Carrera 32 No. 29-31, tercer piso. Teléfono: +57 7 6323215, +57 7 6344000, ext. 3128. Bucaramanga. Colombia. Correo electrónico: marcacer@uis.edu.co.

## | Resumen |

**Introducción.** La facilidad para consumo de alimentos de los trabajadores de servicios de alimentación puede alterar su estado nutricional.

**Objetivo.** Evaluar la asociación entre ser manipulador de alimentos y presentar sobrepeso/obesidad en trabajadores de servicios de alimentación.

**Materiales y métodos.** Estudio de corte transversal analítico con personal de servicios de alimentación de Bucaramanga, Colombia (n=109). Se seleccionó un grupo de trabajadores que manipulaban alimentos (grupo expuesto) y otro que no (grupo no expuesto). Se realizaron modelos de regresión binomial para estimar la asociación entre las variables de interés. Todos los participantes firmaron consentimiento informado.

**Resultados.** La prevalencia de sobrepeso u obesidad fue de 69.44% (IC95%: 59.84-77.94). Hubo una mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad en los manipuladores de alimentos que en los demás trabajadores (35% vs. 10% y 23% vs. 7%, respectivamente; p=0.030). Despues del ajuste por sexo, edad y nivel de actividad física, las variables asociadas a sobrepeso u obesidad en los trabajadores fueron ser manipulador de alimentos y pertenecer al nivel socioeconómico bajo/medio.

**Conclusiones.** Los manipuladores de alimentos tienen mayor probabilidad de presentar exceso de peso.

**Palabras clave:** Servicios de alimentación; Sobre peso; Obesidad; Trabajadores; Manipulación de alimentos (DeCS).

Cáceres-Jerez ML, Gamboa-Delgado EM, Silva-Mora ML. Relación entre el exceso de peso y la manipulación de alimentos en servicios de alimentación. Bucaramanga, Colombia. Rev. Fac. Med. 2019;67(1):45-50. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.65818>.

## | Abstract |

**Introduction:** Food service workers have greater availability of food for consumption, which may alter their nutritional status.

**Objective:** To assess the association between being a food handler and the presence of excess weight or obesity in food service workers.

**Materials and methods:** Analytical cross-sectional study with food service workers from Bucaramanga, Colombia (n=109). A group of food handlers (exposed group) and another group that did not handle food (unexposed group) were selected. Binomial regression models were used to estimate the association between variables of interest. All participants signed informed consent.

**Results:** The prevalence of excess weight or obesity was 69.44% (CI95%: 59.84-77.94). Food handlers had a higher prevalence of excess weight and obesity than other workers surveyed (35% vs. 10% and 23% vs. 7%, respectively; p=0.030). After adjustment for sex, age and level of physical activity, the variables associated with overweight or obesity in workers were food handler and low/medium socioeconomic status.

**Conclusions:** Food handlers are more likely to be overweight.

**Keywords:** Food services; Overweight; Obesity; Food handling (MeSH).

Cáceres-Jerez ML, Gamboa-Delgado EM, Silva-Mora ML. [Correlation between excess weight and food handling in food service workers. Bucaramanga, Colombia]. Rev. Fac. Med. 2019;67(1):45-50. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.65818>.

## Introducción

Algunos estudios han evidenciado que los servicios de alimentación pueden posicionar hábitos de consumo alimentario en la población que, de contener una ingesta calórica excesiva, podrían generar

sobrepeso u obesidad en sus usuarios (1,2). Sobre la expansión de la epidemia mundial de exceso de peso, estimaciones recientes de la Organización Mundial de la Salud (OMS) indican que, en el año 2016, más de 1 900 millones de adultos de 18 años de edad o más tenían sobrepeso y de estos, más de 650 millones eran obesos. En

ese mismo año, el 39% de los adultos de 18 años o más (39% de los hombres y 40% de las mujeres) tenía sobrepeso y 13% de la población adulta mundial (11% de los hombres y 15% de las mujeres) era obesa. El incremento de estas prevalencias indica que entre 1975 y 2016 la obesidad prácticamente se ha triplicado (3).

En Colombia, según cifras de la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional (ENSIN) de 2010, 1 de cada 2 personas adultas presentaba exceso de peso (4). Además, las cifras de exceso de peso aumentaron en 5.3 puntos porcentuales en el quinquenio 2005-2010 (2005: 45.9%; 2010: 51.2%) (4). Según la ENSIN 2015, 1 de cada 3 jóvenes y adultos tiene sobre peso (37.7%), mientras que 1 de cada 5 es obeso (18.7%) (5). Así, el 56.4% de la población presenta exceso de peso, lo que significa un incremento de 5.2 puntos porcentuales con respecto al año 2010 y de 10.5 con respecto al 2005. Esta encuesta también señaló que el exceso de peso es menor en los grupos con menor índice de riqueza; en el nivel más bajo la prevalencia es del 52%, mientras que en el medio y alto se encuentra alrededor del 60%. En cuanto a la distribución por sexo, la obesidad fue más frecuente en las mujeres (22.4%) que en los hombres (14.4%) (5).

La obesidad es una condición que aumenta el riesgo de padecer enfermedades de carácter laboral y general, reduce la esperanza de vida y representa una elevada carga económica para la sociedad (6,7). Se puede presentar por diferentes causas, siendo las más proximales los hábitos alimentarios inadecuados (1) y la actividad física regular escasa (8), factores que se han observado con frecuencia en trabajadores de servicios de alimentación (1,9).

Un estudio realizado en 2006 con trabajadores de cocinas hospitalarias en Brasil encontró una prevalencia de sobre peso del 46.5% y obesidad del 25% en los sujetos evaluados (10). El estudio concluyó que, aunque existe un número limitado de estudios que muestren una asociación estadística entre el exceso de peso y los factores de riesgo específicos de este tipo de trabajo, se puede suponer que el acto de degustar los alimentos durante su preparación y el hábito de “picar” en el sitio de trabajo dado el fácil acceso a los alimentos, representan factores de riesgo para el posterior desarrollo de sobre peso u obesidad (10).

El área de servicios de alimentación y restauración colectiva se reconoce como un escenario laboral y una unidad productiva dedicada a la transformación y preparación de materias primas en productos finales para el consumo (11). En el proceso de producción, el personal manipulador y administrativo se encuentra expuesto a situaciones de riesgo asociadas con factores ambientales y de seguridad física que pueden generar accidentes de trabajo y enfermedades a mediano y largo plazo (12). La evidencia científica indica que factores relacionados con el lugar de trabajo como la disponibilidad de alimentos y la posibilidad de su libre consumo pueden alterar el estado nutricional de las personas (13). No obstante, la mayoría de estudios que han analizado el estado nutricional en el contexto de los servicios de alimentación han evaluado a los beneficiarios de dichos servicios más que a sus trabajadores (10,14-16).

En Colombia, el subsector de la economía relacionado con los servicios de alimentación representa el 4% del producto interno bruto (PIB). Se estima que existen más de 44 000 restaurantes legales en Colombia, los cuales generan más de 600 000 empleos directos e indirectos solo en la capital del país (17,18). Además, el subsector de expendio de alimentos ha tenido una tendencia ascendente en sus ingresos (19). Ante esta concentración de la fuerza laboral y económica es necesario considerar la relación entre este tipo de ocupación y la prevalencia de la obesidad en el contexto nacional. El objetivo de este estudio es evaluar la asociación entre la condición de ser manipulador de alimentos y la presencia de sobre peso u obesidad en trabajadores de servicios de alimentación.

## Materiales y métodos

Se realizó un estudio de corte transversal analítico con los trabajadores de los servicios de alimentación de las empresas que tienen convenio docente asistencial con la Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad Industrial de Santander. El grupo expuesto estaba conformado por los operarios de cocina y centros de producción (n=75), que se denominaron manipuladores de alimentos. El grupo no expuesto se compuso de los trabajadores que no desarrollaban labores de manipulación de alimentos pero estaban vinculados al servicio de alimentación, tales como coordinadores, docentes, administradores, nutricionistas, trabajadores sociales, psicólogos, supervisores, personal de oficios varios y auxiliares de pedagogía, primera infancia, almacén o caja (n=33). Se siguieron los principios éticos para la investigación en humanos de la Declaración de Helsinki (20) y de la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia (21).

La muestra analítica inicial estuvo constituida por todos los trabajadores de los servicios de alimentación que aceptaron participar en el estudio. Antes de la firma individual del consentimiento, las empresas aceptaron participar en el estudio y en ningún caso el convenio docente asistencial con la universidad implicaba la inclusión automática en el estudio. Las 10 instituciones incluidas tenían un total de 109 trabajadores, de los cuales todos firmaron el consentimiento informado. Sin embargo, uno de ellos no completó todos los cuestionarios, por lo que sus datos fueron excluidos del análisis. La fase de recolección de datos se llevó a cabo entre septiembre y noviembre de 2015.

Se consideró como variable dependiente el exceso de peso —sobre peso: índice de masa corporal (IMC) entre 25-29.99 kg/m<sup>2</sup>; obesidad: IMC≥30 kg/m<sup>2</sup> (22)— y como variable independiente principal (exposición) el ser manipulador de alimentos. Como covariables se evaluaron las siguientes características sociodemográficas: edad (años), sexo, nivel socioeconómico —medido como estrato socioeconómico del 1 al 6 que luego se categorizó como variable dicotómica: 1=nivel socioeconómico bajo (estrato 1) y medio bajo (estrato 2) y 0=nivel medio (estrato 3), medio alto (estrato 4) y alto (estrato 5)—, características laborales —institución donde labora, cargo, antigüedad en el cargo (meses), tiempo de vinculación con la empresa (meses), funciones desempeñadas, experiencia relacionada con el cargo al ingreso, horario laboral, número de horas de trabajo por semana, jornada en que labora y si recibe alimentación en la empresa—, antecedentes autorreportados de condiciones familiares y personales —hipertensión arterial, obesidad, cáncer, alteración de glicemia, dislipidemias, tiroides y/o enfermedades cardiovasculares— y actividad física. También se evaluaron características antropométricas como peso usual (kg), peso actual (kg), talla (m) y circunferencia de cuello (cm).

Se contactaron las empresas, se les explicó el objetivo y los procedimientos del proyecto y se les pidió autorización para establecer contacto con los empleados. Luego, se socializó el proyecto con los empleados y se solicitó su participación. A quienes aceptaron y firmaron el consentimiento informado se les realizó una entrevista directa y se les aplicó una encuesta que indagaba por sus características sociodemográficas, laborales y de salud. La actividad física fue evaluada mediante el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ corto) (23), que permite clasificar a los sujetos según su nivel de actividad física en baja, moderada y alta. El consumo de alimentos fue evaluado a través de un cuestionario de frecuencia de consumo durante el último mes validado en población colombiana (NutCalc) (24). El peso fue evaluado con una báscula digital SECA® HD390, que tiene capacidad de 150kg, y la talla fue valorada con estadiómetro portátil SECA® 213.

Todas las evaluaciones fueron realizadas por estudiantes de último semestre del programa académico de Nutrición y Dietética, quienes se encontraban realizando sus prácticas finales y tenían capacitación en técnicas estandarizadas para la aplicación de encuestas y la toma de datos antropométricos, de dieta y de actividad física. Los datos recolectados fueron digitados dos veces y los errores de digitación de las variables sociodemográficas y antropométricas se validaron en el programa EpiData 3.1 y los de las variables nutricionales, en el programa NutCalc versión 2.0. Se hizo un análisis descriptivo de las variables teniendo en cuenta su nivel de medición y se realizó la distribución de frecuencias con el respectivo intervalo de confianza para las variables categóricas y medidas de tendencia central y dispersión, según su distribución, para las variables continuas. Para evaluar la distribución de las variables continuas se utilizó la prueba Shapiro-Wilk.

El grupo de sujetos expuestos (manipuladores) y el grupo de no expuestos (no manipuladores de alimentos) se compararon usando la prueba exacta de Fisher para las variables categóricas y la prueba t-Student o U Mann-Whitney, según correspondiera, en el caso de las variables continuas. Se realizaron análisis bivariados y múltiples mediante el uso de modelos de regresión binomial. Las variables que presentaron valores de  $p \leq 0.20$  en el anterior análisis fueron candidatas para el análisis múltiple. Los análisis de las variables de consumo de alimentos se realizaron usando el programa NutCalc versión 2.0 (24) y todos los análisis estadísticos se llevaron a cabo con el programa Stata 12.

El protocolo del presente estudio fue evaluado y aprobado para su realización por el Comité de Ética en Investigación Científica (CEINCI) de la Universidad Industrial de Santander mediante el Acta No. 15 del 3 de julio de 2015. Todos los participantes firmaron el consentimiento informado. Ni los trabajadores ni las instituciones participantes recibieron retribución económica por su participación en el estudio. La compensación a las instituciones por su participación se tradujo en la entrega de un informe global acerca de la caracterización del estado nutricional de los trabajadores evaluados como una contribución inicial en la intervención de la situación encontrada.

## Resultados

Se analizó un total de 108 trabajadores pertenecientes a 10 servicios de alimentación, de los cuales el 94.44% era de sexo femenino. La mayoría de los participantes del estudio eran de nivel socioeconómico medio bajo (40.19%) y medio (31.78%). El 69.44% de los trabajadores eran manipuladores de alimentos, el 12.04% se desempeñaba en cargos administrativos y el 18.52% restante ocupaba otros cargos (mencionados en la sección anterior). La edad y el IMC fueron mayores en los manipuladores de alimentos que en el resto de trabajadores de los servicios de alimentación estudiados ( $p=0.000$  y  $p=0.008$ , respectivamente). El nivel de actividad física fue bajo en ambos grupos. Las características generales de la población de estudio se presentan en la Tabla 1.

Cada servicio de alimentación contaba con un profesional en nutrición. No fue posible caracterizar el perfil de cargos según la función desempeñada por los manipuladores de alimentos, ya que, según su descripción, las tareas suelen integrarse y no son excluyentes entre sí. Así, las funciones o tareas más frecuentes del grupo expuesto (manipuladores de alimentos) fueron: entrega de platos (75.93%), recepción de vajilla (62.96%), limpieza de alimentos (62.96%), preparación de alimentos (62.04%), cocción de alimentos (59.26%) y remoción de alimentos (57.4%). Las menos frecuentes fueron: recepción de alimentos (36.11%), almacenamiento de alimentos (27.78%) y producción/supervisión de alimentos (21.30%).

**Tabla 1.** Características generales de trabajadores de servicios de alimentación en Bucaramanga, Colombia.

Características		Administrativos y otros	Manipuladores de alimentos	Valor p
		n (%) o media ± DE	n (%) o media ± DE	
Sexo	Femenino	32 (96.97)	70 (93.33)	0.665 *
	Masculino	1 (3.03)	5 (6.67)	
Edad		34.42±9.44	43.58±10.50	0.000 †
Nivel socioeconómico	Bajo	3 (9.09)	16 (21.62)	0.066 *
	Medio bajo	13 (39.39)	30 (40.54)	
	Medio	10 (30.30)	24 (32.43)	
	Medio alto	5 (15.15)	4 (5.41)	
	Alto	2 (6.06)	0 (0.00)	
IMC ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )		25.63±6.24	28.37±5.98	0.008 ‡
Estado nutricional	Bajo peso	1 (3.03)	0 (0.00)	0.030 *
	Peso normal	15 (45.45)	17 (22.67)	
	Sobrepeso	10 (30.30)	35 (46.67)	
	Obesidad	7 (21.21)	23 (30.67)	
Nivel de actividad física	Baja	24 (72.73)	48 (64.86)	0.428 *
	Moderada	8 (24.24)	25 (33.78)	
	Alta	1 (3.03)	1 (1.35)	

DE: desviación estándar.

\* Valor p determinado mediante prueba Exacta de Fisher.

† Valor p determinado mediante prueba T de Student.

‡ Valor p determinado mediante prueba U Mann-Whitney.

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al horario de los manipuladores, el 61.11% era de carácter fijo—es decir, su horario no variaba en el transcurso de la semana— y el 38.89% tenían horario rotativo o por turnos. Respecto a la jornada laboral de los participantes del estudio, el 24.07% trabajaban en la mañana, el 11.11% en la tarde y el 64.81% todo el día. Acerca de su alimentación, el 54.63% de los trabajadores recibía el desayuno en el servicio de alimentación, el 23.15% recibía refrigerio en la mañana, el 82.41% recibía el tiempo de comida del medio día (llamado almuerzo en Colombia), el 19.44% recibía el refrigerio de la tarde y el 20.37% recibía comida o cena.

Se encontró que los antecedentes familiares más frecuentes fueron la hipertensión arterial con 59.43%, las alteraciones del metabolismo de la glucosa con 49.53% y la enfermedad cardiovascular con 44.44%. Entre los antecedentes personales, el más frecuente fue la obesidad con 18.52% seguida de las alteraciones de la glucosa con 16.82% y la enfermedad cardiovascular con 11.11%. Ninguno de los participantes tenía antecedentes personales de cáncer.

## Estado nutricional

La prevalencia de sobrepeso u obesidad ( $\text{IMC} \geq 25 \text{ kg}/\text{m}^2$ ) fue de 69.44% (IC95%: 59.84-77.94). Los manipuladores de alimentos presentaron mayor prevalencia de sobrepeso y de obesidad que los demás trabajadores encuestados (sobrepeso: 35% en manipuladores

vs. 10% en no manipuladores; obesidad: 23% en manipuladores vs. 7% en no manipuladores;  $p=0.030$ ). El 16.67% de los participantes del estudio presentaba una complejión pequeña, el 42.59% mediana y el 40.74% grande.

Respecto al consumo de energía y nutrientes, aunque los manipuladores de alimentos presentaron mayor consumo de kilocalorías, grasas, carbohidratos y colesterol, estas diferencias no fueron estadísticamente significativas respecto a los demás trabajadores. Se presentó menor consumo de fibra soluble en los manipuladores que en los otros trabajadores y esta diferencia fue estadísticamente significativa (Tabla 2).

**Tabla 2.** Consumo de energía y nutrientes de trabajadores de servicios de alimentación en Bucaramanga, Colombia.

Nutrientes	Administrativos y otros	Manipuladores de alimentos	Valor p
	Media ± DE o mediana [RI]	Media ± DE o mediana [RI]	
Kilocalorías	2 086.28±502.67	2 283.09±724.33	0.1706 †
Proteínas (gramos)	76.93±19.79	84.59±29.35	0.1862 *
Grasas (gramos)	71.31±18.50	78.31±28.12	0.2056 *
Carbohidratos (gramos)	289.50±73.71	317.26±100.11	0.1664 *
Ácidos grasos totales (gramos)	21.62 [8.81]	24.02 [15.84]	0.3853 †
Ácidos grasos monoinsaturados (gramos)	21.72 [10.17]	23.50 [14.57]	0.5737 †
Ácidos grasos poliinsaturados (gramos)	9.92±2.62	10.12±3.59	0.7775 *
Colesterol (miligramos)	322.08 [196.92]	416.92 [315.54]	0.2959 †
Fibra cruda (gramos)	10.23±2.97	10.42±3.40	0.7934 *
Fibra soluble (gramos)	4.27 [2.05]	3.5 [2.49]	0.0350 †

DE: desviación estándar; RI: rango intercuartílico.

\* Valor p determinado mediante prueba T de Student.

† Valor p determinado mediante prueba U Mann-Whitney.

Fuente: Elaboración propia.

Los manipuladores de alimentos presentaron diferencias en cuanto a su IMC según el tiempo que llevaban desempeñando tal ocupación. De esta manera, se encontró un mayor IMC en quienes llevaban 36 meses o más ejerciendo funciones como manipuladores de alimentos en comparación con los que tenían menor tiempo en dicha labor (mediana de IMC en manipuladores con 36 meses o más en esa ocupación: 29.30 kg/m<sup>2</sup> vs. mediana de IMC en manipuladores con menos de 36 meses en esa ocupación: 27.12 kg/m<sup>2</sup>;  $p=0.0425$ ). Del total de participantes, los trabajadores que tenían menor nivel educativo y, por tanto, desempeñaban cargos auxiliares o técnicos, presentaron mayor IMC (mediana: 27.91 kg/m<sup>2</sup>) que los profesionales (mediana de IMC: 24.52 kg/m<sup>2</sup>) con un valor  $p=0.0121$ .

El análisis multivariante mostró que tras el ajuste por sexo, edad y nivel de actividad física, el hecho de ser manipulador resultó ser un factor de riesgo asociado al exceso de peso en los trabajadores participantes. Además, los trabajadores que pertenecían a niveles socioeconómicos bajo y medio bajo tuvieron menor probabilidad de presentar sobrepeso u obesidad en comparación con los de estrato medio, medio alto y alto (Tabla 3).

**Tabla 3.** Factores asociados a sobrepeso u obesidad en trabajadores de servicios de alimentación en Bucaramanga, Colombia.

Característica	Modelo 1 *			Modelo 2 †		
	RP	IC95%	p	RP	IC95%	p
Manipulador	Sí	1.16	0.29;2.037	0.009	1.54	1.07;2.22
	No	REF			REF	
Nivel socioeconómico	Bajo y medio bajo	-0.72	-1.59;0.14	0.103	0.74	0.60;0.91
	Medio, medio alto y alto	REF			REF	
Sexo	Masculino	-0.13	-1.88;1.61	0.879	0.73	0.32;1.67
	Femenino	REF			REF	
Edad	>40 años	0.71	-0.11;1.54	0.093aq	1.12	0.87;1.43
	≤40 años	REF			REF	
Nivel de actividad física	Baja	-0.15	-1.04;0.72	0.723	1.09	0.89;1.32
	Moderada o intensa	REF			REF	

RP: razón de prevalencia.

\* Modelo crudo

† Ajustado por sexo, edad y nivel de actividad física.

Fuente: Elaboración propia.

## Discusión

El sobrepeso y la obesidad representan problemas multicausales y de abordaje complejo de interés para la salud pública. El consumo de alimentos preparados fuera del hogar se considera un posible factor contribuyente a esta problemática. La identificación de ambientes obesogénicos en el contexto laboral es relevante para entender cómo el entorno, los hábitos de vida y la actividad física aportan a este fenómeno. La exposición en la que se encuentran los manipuladores de alimentos en los servicios de alimentación constituye un tema de estudio, ya que esta población convive en un ambiente que brinda oportunidades para la alta ingesta calórica y el sedentarismo (25).

Este estudio evaluó la prevalencia de exceso de peso en trabajadores de servicios de alimentación y los factores asociados a este evento. Se encontró una alta prevalencia de sobrepeso y obesidad en los participantes del estudio, siendo mayor en los manipuladores de alimentos en comparación con el resto de trabajadores. Estos hallazgos concuerdan con los resultados de un estudio realizado en empleados de restaurantes en una universidad pública de São Paulo, Brasil, que identificó una prevalencia de exceso de peso de 60.9% (36.8% de sobrepeso y 24.1% de obesidad) (26). Otro estudio analizó la relación entre las condiciones de trabajo y el estado nutricional de un grupo de manipuladores de alimentos en un estudio de casos en Florianópolis, Brasil. Mediante la observación directa y la evaluación del consumo de alimentos, el estudio concluyó que después del inicio de los trabajos en la unidad de alimentos, la mayor parte de los operadores había aumentado de peso corporal según el IMC: el 28.5% fueron clasificados como normales y el 71.5% presentaban sobrepeso (1,2,25). En contraste, un estudio realizado en Canadá con empleados de servicios de alimentación de comidas rápidas encontró que los trabajadores con edades entre 41 y 64 años presentaron un riesgo más alto de tener un IMC en los rangos de sobrepeso y obesidad (27).

Al ajustar por sexo, edad y nivel de actividad física, el hecho de ser manipulador de alimentos resultó ser un factor de riesgo asociado al exceso de peso en los trabajadores del presente estudio. Asimismo, si bien quienes pertenecen a niveles socioeconómicos bajo y medio bajo tuvieron menor probabilidad de presentar exceso de peso en comparación con las personas de niveles medio, medio alto y alto, esta es una condición que también requiere atención. Esto se debe a que factores como un alto consumo de calorías, una baja ingesta de micronutrientes y un mayor tiempo de exposición a la labor que realizan podrían propiciar el desarrollo de sobrepeso u obesidad en etapas posteriores.

Una limitación del presente estudio fue haber evaluado sola una vez la frecuencia de consumo de alimentos, lo cual limita la aproximación al consumo dietario usual de la población participante. Otra limitación es la falta de medición de las variables ingresos económicos y nivel educativo de los trabajadores, las cuales han sido asociadas al exceso de peso en otros estudios. El hecho de que la cantidad de personas en el grupo no expuesto fuera menor que en el grupo de manipuladores de alimentos y que la mayoría de la población de estudio fuera de sexo femenino constituye otra limitación. Esto se debe a que en este subsector de la economía es usual contratar mujeres manipuladoras de alimentos en zonas urbanas, como es el caso de las empresas que participaron en esta investigación.

Las principales fortalezas de este estudio son la baja tasa de no respuesta (0.02: 1 de 109), la ejecución de la fase de recolección de datos por personal calificado, la evaluación con instrumentos validados en la población colombiana y el ajuste de los resultados por actividad física. Además, los hallazgos presentados contribuyen a la escasa literatura científica publicada en Colombia y el mundo acerca de la asociación entre el quehacer laboral y su influencia en el estado nutricional de los manipuladores de alimentos.

## Conclusiones

Ser manipulador de alimentos resultó ser un factor de riesgo independiente asociado al exceso de peso en los participantes del estudio. Ante la evidencia que sugiere que la exposición a cierta condición ocupacional y sus características representan una influencia en el estado nutricional y el tipo de alimentación de los trabajadores vinculados a los servicios de alimentación de las instituciones participantes, es necesario desarrollar más estudios para establecer la existencia de una relación causal entre el ser manipulador de alimentos y el cambio en el estado nutricional. De esta manera, se podrán diseñar propuestas de estrategias preventivas y correctivas como programas educativos y de vigilancia nutricional con el objetivo de mejorar la calidad de vida de los manipuladores de alimentos.

Este estudio aporta información valiosa sobre un tema incipiente en el país que amerita ser evaluado e intervenido. Los resultados de este estudio aportan conocimiento a una línea de investigación relacionada con un tema de interés para la salud pública y los servicios de alimentación. También plantean la necesidad de analizar con mayor profundidad el tema y ampliar su alcance a otras esferas, como los servicios de alimentación comerciales, donde la problemática del exceso de peso en manipuladores podría ser mayor. A partir de los resultados de esta investigación se pueden generar estrategias o propuestas de intervención de promoción de la salud y bienestar en el trabajo de este sector económico.

## Conflictos de intereses

Ninguno declarado por las autoras.

## Financiación

La investigación fue financiada por la Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad Industrial de Santander.

## Agradecimientos

A la Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad Industrial de Santander y a los estudiantes de último año que colaboraron con la realización de la investigación.

## Referencias

- Henschel C, Pacheco Da Costa R, Pacheco Da Costa S.** Trabajo en producción de comidas: consecuencias en la alimentación y estado nutricional de los trabajadores. *Med Segur Trab.* 2009;55(214):91-100.
- Henschel C, Pacheco Da Costa R, Pacheco Da Costa S.** Condições de trabalho e estado nutricional de operadores do setor de alimentação coletiva: um estudo de caso. *Rev Nutr.* 2003;16(4):493-502. <http://doi.org/ddvbct>.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). Obesidad y sobrepeso; Ginebra: OMS; 2018 [cited 2018 Sep 18]. Available from: <https://goo.gl/rD7jVj>.
- Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, Ministerio de la Protección Social, Instituto Nacional de Salud, Profamilia. Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia 2010. Bogotá, D.C.: ICBF; 2011 [cited 2018 Sep 18]. Available from: <https://goo.gl/EAuH7p>.
- Ministerio de Salud y Protección Social. Gobierno presenta Encuesta Nacional de Situación Nutricional (ENSIN) 2015; Bogotá D.C.: MinSalud; 2018 [cited 2018 Sep 18]. Available from: <https://goo.gl/fnG4Qz>.
- Schultz TW.** Investment in human capital. *The American Economic Review.* 1961;51(1):1-17.
- Olivares S.** Intervenciones educativas en alimentación y nutrición. Un enfoque municipal. In: Morón C, editor. Guía para la gestión municipal de programas de seguridad alimentaria y nutrición. Santiago de Chile: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación; 2001. p. 210-32.
- Organización Mundial de la Salud. La actividad física en adultos. Ginebra: OMS; 2018 [cited 2018 Sep 18]. Available from: <https://goo.gl/w6T3Rt>.
- Calleja R.** Manual descriptivo de cargos y funciones para la Coordinación de Alimentos y Bebidas del Sistema Teleférico de Mérida. [tesis]. Mérida: Colegio Universitario Hotel Escuela de Los Andes Venezolanos; 2013.
- Sírio K, Blank N.** Prevalência de sobrepeso e obesidade em trabalhadores de cozinhas dos hospitais públicos estaduais da Grande Florianópolis, Santa Catarina. *Rev Bras Saude Ocup.* 2010;35(121):124-30. <http://doi.org/ddvbct>.
- Correia G, Araújo DW, Fernandes LC, Leão PD, Pinheiro P.** Gestión de calidad del servicio de alimentos y bebidas. La importancia del manipulador de alimentos en la calidad del servicio hotelero de la ciudad de João Pessoa, Brasil. *Estudios y Perspectivas en Turismo.* 2012;21(3):763-77.
- Orozco DM, Montoya O.** Factores de riesgo ocupacional en servicios de alimentación y nutrición por autogestión. Estudio de casos: empresas manufactureras. Medellín, Colombia, 2010. *Perspect Nutr Humana.* 2010;12(2):151-60.
- Sánchez M, Pérez-Manríquez GB, González G.** Enfermedades potenciales derivadas de factores de riesgo presentes en la industria de producción de alimentos. *Med Segur Trab.* 2011;57(225):300-12.
- Stigliani A, Dolciami F, Masanotti G.** A health promotion program aimed at employees and restaurant operators: results of the European FOOD project. *Ig Sanita Pubbl.* 2013;69(1):121-9.
- Orozco-Soto DM, Troncoso-Piedrahita LM.** Efecto del menú balanceado en usuarios de servicios de alimentación empresarial. *Rev Salud Pública.* 2011;13(4):620-32. <http://doi.org/fzg5fk>.

16. Santos-Veloso I, Sousa-Santana V, Fernandes-Oliveira N. Programas de alimentação para o trabalhador e seu impacto sobre ganho de peso e sobrepeso. *Rev Saúde Pública*. 2007;41(5):769-76. <http://doi.org/ex7ptg>.
17. Asociación Colombiana de la Industria Gastronómica. Bogotá D.C.: Acodrés; c2018. Quienes somos; [cited 2018 Sep 18]. Available from: <https://goo.gl/aWF4oy>.
18. Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Encuesta anual de servicios (EAS). Bogotá D.C.: DANE; 2018 [cited 2018 Sep 18]. Available from: <https://goo.gl/iq7nUa>.
19. Clavijo S. Sector de servicios: desempeño reciente y perspectivas 2017. La República. 2017 Sep 6 [cited 2018 Sep 18]. Available from: <https://goo.gl/2PA1Uk>.
20. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Fortaleza: 64.<sup>a</sup> Asamblea General de la AMM; 2013 [cited 2018 Sep 18]. Available from: <https://goo.gl/hvf7l1>.
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 2018 Sep 24]. Available from: <https://goo.gl/wJGHT9>.
22. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. *World Health Organ Tech Rep Ser*. 2000;894:i-xii, 1-253.
23. International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). Cuestionario Internacional de Actividad Física (abril de 2003). Formato Telefónico Corto - Últimos 7 días. IPAQ; 2003. [cited 2018 Sep 18]. Available from: <https://goo.gl/G3BWBW>.
24. Herrán OF, Bautista LE. Calidad de la dieta de la población adulta en Bucaramanga y su patrón alimentario. *Colomb Médi*. 2005;36(2):94-102.
25. Strickland JR, Pizzorno G, Kinghorn AM, Evanoff BA. Worksite influences on obesogenic behaviors in low-wage workers in St Louis, Missouri, 2013-2014. *Prev Chronic Dis*. 2015;12:E66. <http://doi.org/ctzk>.
26. Santos JD, Ferreira AA, Meira KC, Pierin AM. Excess weight in employees of food and nutrition units at a university in São Paulo State. *Einstein (Sao Paulo)*. 2013;11(4):486-91.
27. Woodhall-Melnik J, Cooke M, Bigelow PL. Serving the food nation: exploring Body Mass Index in food service workers. *Work*. 2015;52(4):901-9. <http://doi.org/ctzm>.

## INVESTIGACIÓN ORIGINAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.64624>

# Significado emocional de la alimentación en personas mayores

*Emotional significance of the feeding process in the elderly*

Recibido: 05/05/2017. Aceptado: 27/09/2017.

Claudia Troncoso-Pantoja<sup>1,2</sup> • Mari Alarcón-Riveros<sup>1</sup> • Antonio Amaya-Placencia<sup>3</sup><sup>1</sup> Universidad Católica de la Santísima Concepción - Facultad de Medicina - Departamento de Ciencias Clínicas y Preclínicas - Concepción - Chile.<sup>2</sup> Universidad Católica de la Santísima Concepción - Centro de Investigación en Educación y Desarrollo (CIEDE-UCSC) - Concepción - Chile.<sup>3</sup> Universidad Católica de la Santísima Concepción - Facultad de Medicina - Carrera de Nutrición y Dietética - Concepción - Chile.

Correspondencia: Claudia Troncoso-Pantoja. Facultad de Medicina, Universidad Católica de la Santísima Concepción. Campus San Andrés, Alonso de Ribera 2850, oficina 107. Teléfono: +56 041 2345427, ext.: 5427. Concepción. Chile. Correo electrónico: ctroncosop@ucsc.cl.

## | Resumen |

**Introducción.** Las emociones son condicionantes esenciales en la alimentación de una persona mayor.

**Objetivo.** Comprender el significado emocional que la alimentación representa para un grupo de personas mayores de la comuna de Hualpén, Chile, durante el año 2016.

**Materiales y métodos.** El estudio tuvo un diseño cualitativo con enfoque fenomenológico. Se recopiló la información a través de entrevistas semiestructuradas y grupos de discusión para luego analizar las respuestas mediante la técnica de análisis de contenido; se utilizó triangulación de métodos e informantes.

**Resultados.** Se destaca la importancia que se da al consumo de platos tradicionales como expresión de cariño, recuerdos y regulación de estados anímicos positivos o negativos. En los entrevistados resalta el alcance que la madre representa en la expresión de emociones ligadas a la alimentación.

**Conclusión.** La alimentación, representada especialmente por platos tradicionales, les posibilita a las personas mayores percibir emociones positivas, ya que les permite presentar recuerdos positivos, expresar su cariño y controlar su estado anímico en situaciones conflictivas que se les presenten en su diario vivir.

**Palabras clave:** Persona mayor; Emociones; Alimentación (DeCS).

Troncoso-Pantoja C, Alarcón-Riveros M, Amaya-Placencia A. Significado emocional de la alimentación en personas mayores. Rev. Fac. Med. 2019;67(1): 51-5 . Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.64624>.

## | Abstract |

**Introduction:** Emotions are a conditioning factor in the feeding process of the elderly.

**Objective:** To understand the emotional significance of food in a group of elderly people from the Hualpén commune, Chile, during 2016.

**Materials and methods:** Qualitative study with a phenomenological approach. Information was collected through semi-structured interviews and focus groups. The responses were analyzed using the content analysis technique, considering triangulation and informant methods.

**Results:** The consumption of traditional dishes is specially regarded as a token of appreciation, memories and regulation of positive or negative moods. The motherly figure is considered by the interviewees as relevant in the expression of emotions related to the feeding process.

**Conclusion:** The feeding process, especially represented by traditional dishes, enables older people to perceive positive emotions, as it allows them to recall positive memories, express their affection and control their mood in conflict situations that arise in their daily lives.

**Keywords:** Elderly; Emotions; Food (MeSH).

Troncoso-Pantoja C, Alarcón-Riveros M, Amaya-Placencia A. [Emotional significance of the feeding process in the elderly]. Rev. Fac. Med. 2019;67(1): 51-5 . Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.64624>.

## Introducción

Las emociones, además de ser un proceso físico y mental con respuestas cognitivas, fisiológicas y conductuales, corresponden a un constructo social y cultural que permite a una persona interpretar, expresar, relacionar o darle significado a una determinada vivencia (1,2). Por lo anterior, las emociones juegan un rol esencial en los

sujetos, tanto desde la mirada intrapersonal como la interpersonal, creando representaciones, juicios y conocimientos sobre sí mismo y las interpretaciones de los sucesos que le acontecen (3).

Tales reacciones psicofisiológicas a estímulos internos o externos presentan una relación directa con la alimentación, en donde se ha identificado que las emociones son base en la selección, consumo, preparación y mantención de hábitos alimentarios (4,5). Este vínculo

es dinámico y se modifica en el tiempo, ya que se exhiben diversas manifestaciones acordes al grupo etario de la vivencia que presenta la persona. Por ejemplo, en adultos jóvenes la alimentación y su representación emocional se relaciona a una correspondencia con el placer hedónico de disfrutar alimentos, en especial los que presentan mayor aceptación por su valor sávido, identificados como “sabrosos”, o aquellos destinados a “celebraciones sociales” (6); sin embargo, esta actitud frente a la alimentación, y sobre todo la manera en que las personas se comportan ante el consumo de preparaciones culinarias, es transversal a todo el curso de la vida.

Las personas mayores tienden a ser más expresivas a nivel comunicacional, además presentan mayor autoeficacia, optimismo y conciencia emocional, facultándoles el mantener, incrementar o suprimir estados afectivos en cursos. Esta situación se identifica como regulación emocional y les permite exteriorizar una relación entre las emociones y la memoria, entendiendo que esta última selecciona los hechos para ser almacenados en forma más duradera (7,8). Por lo anterior, la alimentación en este grupo etario se puede asociar a emociones ligadas a una muestra o expresión de cariño, a recuerdos o al estado anímico.

Se debe comprender que el acto de comer conlleva una concepción mental que permite la activación de recuerdos y, por lo mismo, el desencadenamiento de emociones y sentimientos en todos los grupos etarios (9); esta situación se exacerba en las personas mayores, ya que presentan una sensación de afecto o apego a etapas del pasado, con efecto positivo desde una mirada psicológica y social, lo que permite crear relatos a nuevas generaciones (10), entre otros temas, del modo en que se alimentaban y de la comparación que pueden realizar respecto a cómo consumen sus alimentos en la actualidad.

La elaboración de preparaciones culinarias también puede ser considerada una expresión de cariño. Culturalmente y a través de generaciones, la platos tradicionales, que por lo general realizan y sirven las mujeres, son percibidos como una “buena alimentación” o “alimentación sana”, ya que se le entrega al plato “el cariño”. Lo anterior permite una adecuada aceptación por parte del grupo familiar, originado en especial por el valor sávido que le da la persona que lo preparó (11).

A lo anterior, el estado de ánimo, como parte de las emociones en las personas mayores, puede ser visto como una instancia positiva o negativa en la calidad y cantidad de alimentos consumidos. Lo anterior permite identificar la presencia de alteraciones psicoafectivas, biológicas o secundarias a situaciones existenciales que facilitan alteraciones psíquicas (12) en personas de este grupo etario, lo que condiciona su alimentación. De esta manera, el consumo de alimentos presenta una regulación fisiológica (13); además, el volumen de las preparaciones varía de acuerdo al estado anímico, situaciones de estrés, ansiedad o adicción a ciertos alimentos (14).

La importancia que las emociones presentan en la alimentación y en el alcance que le asignan personas mayores a estas reacciones psicológicas y fisiológicas es la génesis de esta investigación, que tiene como objetivo principal el comprender el significado emocional que la alimentación representa para un grupo de adultos mayores de la comuna de Hualpén, Chile, durante el año 2016.

## Material y métodos

Desde la mirada fenomenológica, la metodología del diseño de investigación fue cualitativa debido a que esta filosofía exploratoria permite profundizar en la verdad de los hechos o fenómenos desde la realidad de la persona investigada (15). Para este caso, el objeto de estudio comprendió el análisis de las percepciones de personas mayores sobre el componente emocional arraigado a su alimentación,

profundizando en esta última como manifestación de cariño, unido a sus recuerdos y a su estado anímico.

Se identificó a personas mayores de 60 años que no demostraran limitaciones cognitivas o físicas que condicionaran su discurso. El muestreo utilizado en el estudio fue de tipo intencional, con base en los criterios de selección. La riqueza de los datos recolectados permitió definir el punto de saturación en esta investigación, que correspondió a 28 participantes, de los cuales 5 eran varones. Es importante destacar que en los estudios cualitativos la saturación se entiende como el momento en que las ideas obtenidas desde el discurso de los sujetos de estudio no aportan nuevos datos (16).

En la producción de información se utilizaron como estrategias de indagación cuatro grupos de discusión; en estos participaron 16 personas y la metodología se complementó con 12 entrevistas semiestructuradas.

El trabajo de campo fue realizado por nutricionistas con experiencia y capacitadas para el desarrollo de las técnicas de recolección de datos cualitativos. Las entrevistas fueron ejecutadas en centros de adulto mayor o domicilios particulares de los participantes, previa autorización de estos últimos. Los grupos de discusión se desarrollaron en centros de adultos mayores y el diálogo entre los entrevistados y los entrevistadores fue grabado en equipo de audio para luego ser transcrita a formato papel por una de las investigadoras.

La fase de análisis comienza con la preparación de los datos a través de la lectura de respuestas entregadas, organizándose con base en los objetivos de la investigación. Se identifican las categorías teóricas y emergentes para etiquetar y desagregar los datos en relación a estas, reagrupados de nuevo para reconocer similitudes o diferencias en el discurso de los participantes. Por último, el análisis se realiza respondiendo a la técnica de análisis de contenido. Este proceso fue realizado por el equipo investigador, que incluía un sociólogo con experiencia en metodología cualitativa.

En el estudio se utilizó como método de validación convergente la técnica de triangulación (17), que también se usó con los investigadores ya que sus datos fueron analizados desde las perspectivas de agentes sanitarios y del área social, lo que enriquece la interpretación de sus resultados. Además, se triangularon las metodologías de recolección de la información, ya que se utilizaron entrevistas y grupos de discusión.

Los aspectos éticos del estudio incorporaron la presentación del proyecto titulado *Significado de la alimentación para adultos mayores* al Comité de Ética de la Universidad Católica de la Santísima Concepción, Chile, el cual aprobó y firmó la autorización para realizar la investigación mediante aval emitido el 13 de mayo de 2016. También se solicitó la firma del consentimiento informado por parte de los participantes, instrumento en donde se mencionaban las metas de la investigación, el tipo de participación de los sujetos colaboradores, el aseguramiento del anonimato y la declaración del abandono de la actividad realizada si lo deseaba. Este documento fue firmado por los participantes en dos copias: una para ellos y otra para el equipo ejecutor del estudio. El estudio siguió los aspectos éticos de la normativa chilena (18) y de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial para investigaciones médicas en seres humanos (19).

## Resultados

### Recuerdos y alimentación

En los relatos de los entrevistados, los primeros recuerdos que vienen a su mente van de la mano con la persona encargada de preparar los alimentos en su infancia. Esta imagen es muy importante, pues

actúa como referente de la vida en la cual se ven inmersos, dando parámetros y entregando bases para el desarrollo futuro de hábitos alimentarios. En este sentido, es recurrente la presencia materna, que invita a las personas a hacer un viaje al pasado a ciertos episodios y contextos con preparaciones tradicionales que son interpretadas como más sanas a pesar de su abundancia ya que estaba menos presente la “comida chatarra”.

Si las personas provienen de una infancia ligada al mundo rural, indudablemente su alimentación los lleva a recuerdos relacionados con tiempos de cosecha o productos de temporada. Esta sensación los hace pensar que lo que comían estaba más fresco, como por ejemplo tomar leche recién ordeñada, comer frutas y verduras recién cosechadas o consumir huevos de gallina frescos. Las preparaciones también surgían tomando estos elementos como materia prima.

No solo en quienes provienen del sector rural existe una percepción positiva del pasado y la forma de ingerir sus alimentos; en general, e independiente del lugar de origen, los participantes opinan que compraban menos cosas preparadas y se alimentaban solo de lo que se cocinaba en el hogar. Esto es asociado a una alimentación más sana y alejada de lo que consideran comidas más artificiales o con aditivos, de procedencia desconocida para ellos.

Las comidas descritas en la infancia consisten en su mayoría en preparaciones tradicionales de la cultura chilena, tales como pan amasado, cazuela, humitas, charquicán, pantrucas, etc. En la actualidad, y para las leguminosas, el relato de los entrevistados se basa en que son cocinadas con base en el conocimiento heredado y se asocian a una alimentación más sana, por lo que en vez de perderse en lo cotidiano, es rescatado en pro de una alimentación saludable.

Como se mencionó antes, un elemento transversal en el relato de los participantes en el estudio lo constituye la figura de la madre, ya que es ella quien casi siempre se encargaba de la preparación de alimentos. Por esto, lo tradicional en su pensar se simboliza en la figura maternal y, así mismo, va de la mano con una visión romántica del pasado; es decir, la concepción de que “todo lo de antes fue mejor”. En los relatos no se presenta un recuerdo negativo de la infancia en cuanto a alimentación, salvo alguna preparación culinaria que no fuera del agrado del entrevistado. Por el contrario, los alimentos que provienen de esta tradición son la conexión a un pasado considerado más saludable.

### Alimentación como expresión de cariño

Existe la percepción de que para hacer algo especial al recibir visitas no se deben entregar platos ya elaborados, sino que se prioriza cocinar en casa como una muestra de consideración y dedicación a las personas, poniendo esfuerzo y un sello personal a lo que se quiere entregar, con platos que se alejan de lo cotidiano y lo hacen más significativo. En este sentido, la comida abundante, relacionada al volumen aportado en cada plato servido, es valorada como una expresión de cariño y posiciona a los platos reducidos como una falta de respeto hacia el otro.

De nuevo se encuentra a la figura materna como clave en estas opiniones, ya que esta actitud es aprendida en la infancia, desde donde también proviene la costumbre de no solo preparar comida en casa, sino que además se elabora un rito en cuanto a aspectos adyacentes al momento de alimentarse, como adornar la mesa u ordenarla de tal manera que el comensal vea una consideración especial.

Por otro lado, se describe una desconfianza a comprar alimentos preparados, aludiendo a un desconocimiento sobre la forma de cocinar o los ingredientes utilizados. Esta misma sensación de aprensión a los alimentos elaborados evita su utilización, ya que su entrega es considerada una falta de cariño hacia quien come de la propia mesa.

### Alimentación y estado de ánimo

La falta de ánimo o el despertar un día con tristeza inhiben el apetito; así lo expresa la mayor parte de los entrevistados. Una herramienta utilizada para superar esta situación es la preparación de alimentos que consideren más apetecibles y compartirlo con algún ser querido. En este sentido, las dificultades en el ánimo son solapadas en el tejido social y la preparación de alimentos se constituye como un vehículo emocional.

Por el contrario, cuando los entrevistados se sienten más alegres tienden a incrementar el volumen de alimentos consumidos, lo que está asociado a momentos de festividad o alegría. La comida en abundancia los lleva a recuerdos de cuando se comparten buenos momentos familiares y sociales, donde por lo general no se hace reparo en porciones pequeñas o si es saludable.

### Discusión

Las emociones y cómo estas afectan la calidad de vida en personas mayores se ha descrito con anterioridad por autores como Narchi *et al.* (20), Yanes-García (21) o Carrillo-Hernández & Vásquez-Garnica (22). El presente estudio profundiza en este tema al analizar la ingesta de preparaciones culinarias como demostración de afecto o alteración del estado anímico y los recuerdos que perciben los entrevistados al ahondar en su alimentación.

El discurso centrado en los recuerdos de estas personas está direccionado hacia etapas y personas claves en su vida. La alimentación se conecta con la niñez, además los sabores y aromas se entrelazan con una primera imagen que rodea su pensar. Franco-Giraldo & Arboleda-Montoya (23) identifican esta situación en una investigación hecha en un grupo de adultos mayores institucionalizados de Colombia y reconocen la unión implícita que se desarrolla entre las remembranzas de la alimentación, centrada en el sabor de las preparaciones de antaño, y la persona que preparaba estos alimentos.

Lo anterior se evidencia en el discurso de los participantes, aunque estos últimos personifican a quien elaboraba los platos mencionando una figura femenina, específicamente la madre. La figura materna es identificada en los estudios de González-Jiménez *et al.* (24) y San Mauro-Martín *et al.* (25), en donde es ella quien transmite sus preferencias alimentarias, relacionadas con el sabor de los alimentos, y es esencial en la preparación del menú familiar, ya que es quien mejor “conoce” las necesidades alimentarias y nutricionales de su grupo familiar.

Los recuerdos ligados a la calidad alimentaria en estas personas revelan la percepción de que “todo lo del pasado era mejor”. Esto último se identifica en el discurso nostálgico de que las comidas preparadas en la infancia o etapas jóvenes de los participantes eran más saludables o naturales, ocupando estos dos conceptos como sinónimos. Este racionamiento se presenta de manera especial en entrevistados de origen rural y su interpretación concuerda con el estudio de Bortnowska & Alberton (26), en donde los participantes evocan su niñez con platos típicos entremezclando aromas, sabores y recuerdos.

De Alemida (27) describe la relación existente entre la alimentación y la demostración de amor y cariño, dándole una connotación más social que nutricional a tal asociación. Esta situación se evidencia en el presente estudio, ya que los entrevistados relatan que una de las maneras de demostrar su afecto es a través de los alimentos, en la preparación de estos o en consumo con las personas que comparten lazos afectivos.

Para Rebellato (28), una forma de transmitir la cultura alimentaria en un grupo de pobladores rurales se realiza a través de la entrega

de platos autóctonos, manteniendo entre otros aspectos la forma de preparación culinaria tradicional. Esta situación se evidencia en el presente estudio, ya que los participantes declaran que una de las maneras de entregar afecto, y de forma implícita transmitir valores a sus seres queridos, es a través de la preparación de platos tradicionales, con especial ahínco en el sello personal de su manipulación.

Alvear (29) interpreta el discurso sobre prácticas alimentarias de un grupo de adultos chilenos y concluye que estos representan ciertas preparaciones culinarias y la presentación en la mesa como una forma de celebración o de festejar algún acontecimiento. Estas situaciones se evidencian en la presente investigación cuando los entrevistados expresan su cariño mediante los platos planificados y típicos de su cultura gastronómica, incluyendo decoración de la mesa en donde se consumirán dichas preparaciones.

En cuanto al estado anímico, los participantes relatan que cuando están viviendo “días tristes” disminuyen su consumo alimentario, situación que también se presenta en la investigación de Sanz-Rodríguez *et al.* (30). Sin embargo, el discurso entregado por los participantes permite identificar una actitud resiliente, ya que se declara el utilizar alimentos como herramienta de superación de la sensación de tristeza, consumiendo platos que les permita evocar una tranquilidad anímica.

## Conclusiones

La problemática que abarca esta investigación se centra en la alimentación y su rol social para el estado de salud, más allá que el nutricional, y en cómo las emociones condicionan el pensar en la persona humana frente al acto de comer. Es por esto que se interpreta que personas mayores ligan su alimentación o el consumo de platos tradicionales a sus emociones, especialmente primarias, ya que sus pensamientos evocan sensaciones diversas que se relacionan a estados de felicidad y se acercan a recuerdos positivos asociados a momentos de cariño, platos tradicionales, aumento en el volumen de ingesta y a seres queridos, como en este caso la figura materna.

De forma antagónica, cuando sus momentos de emoción están más unidos a situaciones negativas, estas personas también presentan alteraciones en su alimentación, disminuyendo una parte el consumo de las preparaciones culinarias o, por el contrario, aumentando la ingesta como solución a su crisis emocional.

Las limitaciones propias de este estudio se basan en la falta de extrapolación de sus resultados, representativo del diseño metodológico utilizado para el logro de los objetivos. Sin embargo, las conclusiones permiten orientar futuras líneas de investigación en esta área, lo que facilitará el dar respuesta a las necesidades de mejoramiento de la calidad de vida en este grupo etario. Otra limitación que se podría identificar en esta investigación es la acotada profundización en las respuestas de los participantes y que, de cierta manera, repercute en el análisis y conclusiones de los resultados del estudio. Se debe fortalecer la técnica de recolección de información por parte del equipo ejecutor: la riqueza del discurso se centra en expresiones de ideas simples por parte de los entrevistados, lo que podría estar condicionado por la realidad sociocultural de estas personas y restringiría la aparición de nuevos significados a los aspectos emocionales que se relacionan con la alimentación. Para futuras investigaciones es necesario incluir sujetos con distintas realidades sociales y culturales, lo que permitirá aportar diferentes percepciones a la significancia emocional en la alimentación.

Por último, es importante y necesario seguir profundizando en la alimentación como parte de una adecuada calidad de vida en las personas mayores y como estrategia para diversas acciones en la

salud pública, esto debido al rol esencial que es percibido para el control de las emociones.

## Conflictos de intereses

Ninguno declarado por los autores.

## Financiación

La presente investigación contó con apoyo financiero del proyecto DIN o4/2016 de la Dirección de Investigación e Innovación de la Universidad Católica de la Santísima Concepción, Chile.

## Agradecimientos

Ninguno declarado por los autores.

## Referencias

- Le Breton D.** Por una antropología de las emociones. *Revista Latinoamericana de Estudios sobre Cuerpos, Emociones y Sociedad*. 2012 [cited 2018 Oct 17];10(4):69-79. Available from: <https://goo.gl/zCu6pi>.
- Timmermann F.** Miedo, emoción e historiografía. *Revista de Historia Social y de las Mentalidades*. 2015 [cited 2018 Oct 14];19(1):159-77. Available from: <https://goo.gl/4QrCf1>.
- Kinkead-Boutin AP, Garrido-Rojas L, Uribe-Ortiz N.** Modalidades Evaluativas en la Regulación Emocional: Aproximaciones actuales. *Revista Argentina de Clínica Psicológica*. 2011 [cited 2018 Oct 17];20(1):29-39. <https://goo.gl/imR4Yw>.
- Sánchez-Benito JL, Pontes-Torrado Y.** Influencia de las emociones en la ingesta y control de peso. *Nutr Hosp*. 2012;27(6):2148-50. <http://doi.org/cvvg>.
- Anger V, Katz M.** Relación entre IMC, emociones percibidas, estilo de ingesta y preferencias gustativas en una población de adultos. *Actualización en Nutrición*. 2015 [cited 2018 Oct 17];16(1):31-36. Available from: <https://goo.gl/N7cm9U>.
- Schnettler B, Miranda H, Sepúlveda J, Denegri M.** Satisfacción con la alimentación y la vida, un estudio exploratorio en estudiantes de la universidad de la frontera, Temuco-Chile. *Psicología & Sociedad*. 2011 [cited 2018 Oct 17];23(2):426-35. <http://doi.org/dj8cepg>.
- Mikulic IM, caballero R, Auanno Y.** Competencias socio-emocionales en adultos mayores de la ciudad de Buenos Aires. *Anuario de Investigaciones*. 2014 [cited 2018 Oct 18];21(1):277-84. Available from: <https://goo.gl/Dg8CHM>.
- Justel N, Ruetti E.** Memoria emocional en adultos mayores: Evaluación del recuerdo de estímulos negativos. *Cuadernos de Neuropsicología / Panamerican Journal of Neuropsychology*. 2014 [cited 2018 Oct 18];8(1):107-19. Available from: <https://goo.gl/Ac227C>.
- Vargas LA.** ¿Para qué sirven los estudios antropológicos sobre alimentación y nutrición? *Diario de Campo*. 2010 [cited 2018 Oct 18];1:66-71. Available from: <https://goo.gl/NTwqkv>.
- Godoy F.** Trastorno del comedor compulsivo: Incorporación del concepto en la salud pública chilena. *Rev. chil. nutr.* 2015;42(4):399-403. <http://doi.org/cvvh>.
- Ochoa-Rivera T.** Alimentación y diferenciación social: el caso de una comunidad en México. *Revista Internacional de Ciencias Sociales*. 2013 [cited 2018 Oct 18];2(1):9-20. <https://goo.gl/4Wnk7f>.
- Chong-Daniel A.** Aspectos biopsicosociales que inciden en la salud del adulto mayor. *Rev Cubana Gen Integr*. 2012 [cited 2018 Oct 18];28(2):79-86. Available from: <https://goo.gl/WqNvjR>.
- González-Jiménez E, Río-Valle JS.** Regulación de la ingesta alimentaria y del balance energético; factores y mecanismos implicados. *Nutr Hosp*. 2012;27(6):1850-9. <http://doi.org/cvwn>.

- 14.** López-Morales J, Garcés-de los Fayos Ruiz EJ. Hacia una integración comprensiva de la obesidad desde una perspectiva multidisciplinaria. *Nutr. Hosp.* 2012;27(6):1810-6. <http://doi.org/cvwr>.
- 15.** Guerrero-Castañeda RF, Ojeda-Vargas MG. La fenomenología, y su uso en la producción científica de enfermería: estudio bibliométrico 2010-2014. *Ra Ximhai.* 2015 [cited 2018 Oct 18];11(2):193-206. Available from: <https://goo.gl/d3vVsG>.
- 16.** Martínez-Salgado C. El muestreo en investigación cualitativa. Principios básicos y algunas controversias. *Ciencia & Salud Coletiva.* 2012;17(3):613-9. <http://doi.org/b9qn>.
- 17.** González-García L, Gómez-González C, Chemello C, Cubiles-de la Vega MD, Santos-Lozano JM, Ortega-Calvo M. Triangulación de un estudio cualitativo mediante regresión logística. *Index Enfer.* 2014;23(1-2):80-4. <http://doi.org/cvws>.
- 18.** Chile. Subsecretaría de Salud Pública. Norma Técnica 0151 (julio 11): Sobre estándares de acreditación de los comités éticos científicos. Santiago de Chile; julio 11 de 2013 [cited 2018 Oct 19] Available from: <https://goo.gl/ye5zma>.
- 19.** Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Fortaleza: 64.<sup>a</sup> Asamblea General de la AMM; 2013 [cited 2018 Oct 19]. Available from: <https://goo.gl/hvf7l1>.
- 20.** Narchi I, Walrand S, Boirie Y, Rousset S. Emotions generated by food in elderly french people. *J Nutr Health Aging.* 2008;12(9):626-33.
- 21.** Yanes-García MG. Consejos y propuestas para un envejecimiento satisfactorio. *Medisur.* 2011 [cited 2018 Oct 18];9(4):407-17. Available from: <https://goo.gl/TRzTx8>.
- 22.** Carrillo-Hernández E, Vásquez-Garnica EK. Emociones de ancianos beneficiarios de programas sociales en metrópoli de Guadalajara. *Cad. Pesqui.* 2014;44(152):334-53. <http://doi.org/cvwv>.
- 23.** Franco-Giraldo FA, Arboleda-Montoya LM. Aspectos socioculturales y técnico-nutricionales en la alimentación de un grupo de adultos mayores del centro gerontológico Colonia de Belencito de Medellín-Colombia. *Perspect Nutr Humana.* 2010 [cited 2018 Oct 18];12(1):61-74. Available from: <https://goo.gl/sBzgj>.
- 24.** González-Jiménez E, Aguilar-Cordero MJ, García-García CJ, García-López P, Álvarez-Ferre J, Padilla-López CA, et al. Influencia del entorno familiar en el desarrollo del sobrepeso y la obesidad en una población de escolares de Granada (España). *Nutr Hosp.* 2012;27(1):177-84. <http://doi.org/cvww>.
- 25.** San Mauro-Martin I, Mendive-Dubourdieu P, Paredes-Barato V, Garicano-Vilar E. Programación nutricional del gusto y la tolerancia al picante. *Nutr. Hosp.* 2016;33(4):923-9. <http://doi.org/cvwx>.
- 26.** Bortnowska K, Alberton A. Comida local y memoria gustativa. El Tirolerfest de Treze Tílias (Brasil). *Estud. perspect. tur.* 2015 [cited 2018 Oct 8];24(3):736-54. Available from: <https://goo.gl/Q6iYPg>.
- 27.** de Almeida MG. Beyond beliefs about food and the flavors of nature. *Mercator (Fortaleza).* 2017;16:1-13. <http://doi.org/cvwz>.
- 28.** Rebellato MP. Influencia de las tradiciones ancestrales en la alimentación de la población rural del departamento de Santa María, provincia de Catamarca. *Diaeta.* 2010 [cited 2018 Oct 18];28(130):15-20. Available from: <https://goo.gl/QNN7Yr>.
- 29.** Alvear K. Discurso y prácticas alimentarias en hombres y mujeres en condición de pobreza de la Región Metropolitana de Santiago. *Rev. chil. nutr.* 2015;42(3):254-9. <http://doi.org/cvw2>.
- 30.** Sanz-Rodríguez LJ, Blanco-Martos AI, Gamo-Medina E, García-Laborda A. Hábitos de alimentación en pacientes atendidos en un servicio de salud mental. *Rev. Asoc. Esp. Neuropsiq.* 2011 [cited 2018 Oct 18];31(1):43-52. Available from: <https://goo.gl/ndffFcF>.

Pl. 54 bis

Fig. 1

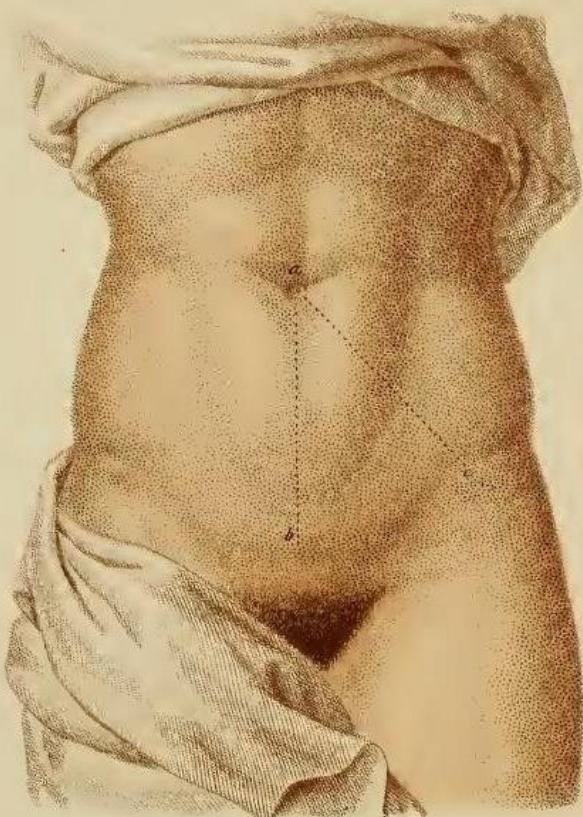
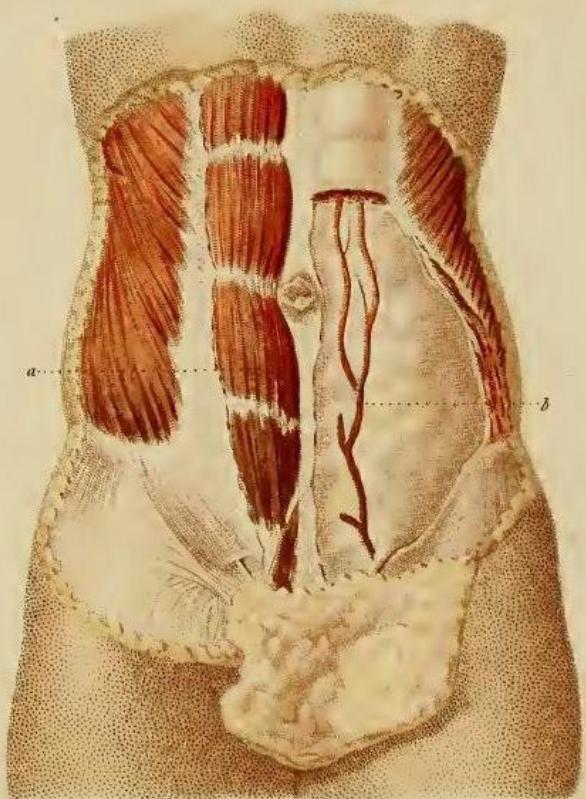


Fig. 2



CLAUDE BERNARD (1813-1878)

*"Précis iconographique de médecine opératoire  
et d'anatomie chirurgicale"*

## INVESTIGACIÓN ORIGINAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.66622>**Mortalidad materna en Ambato, Ecuador. 2005-2014***Maternal mortality in Ambato, Ecuador. 2005-2014*

Recibido: 27/07/2017. Aceptado: 10/10/2017.

Gustavo Moreno-Martín<sup>1,2</sup> • Ronelsys Martínez-Martínez<sup>1</sup> • Mónica Moreno-Martín<sup>2</sup> • Miriam Ivonne Fernández-Nieto<sup>2</sup> • José Guillermo Sanabria-Negrín<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad Regional Autónoma de los Andes - Facultad de Ciencias Médicas - Carrera de Medicina - Ambato - Ecuador.

<sup>2</sup> Universidad Técnica de Ambato - Facultad de Ciencias de la Salud - Carrera de Enfermería - Ambato - Ecuador.

<sup>3</sup> Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río - Facultad de Ciencias Médicas - Departamento de Investigaciones - Pinar del Río - Cuba.

Correspondencia: Gustavo Moreno-Martín. Carrera de Medicina, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Regional Autónoma de los Andes. Matriz Ambato kilómetro 5 y medio vía a Baños. Teléfono: +593 03 2999000, ext.: 161. Ambato. Ecuador. Correo electrónico: morenogmartin@gmail.com.

## | Resumen |

**Introducción.** La mortalidad materna (MM) es uno de los indicadores sanitarios que evidencia con mayor claridad la inequidad de género para la toma de decisiones y la exclusión social, esto toda vez que demanda una intervención médica urgente encaminada a prevenir una muerte.

**Objetivo.** Exponer la magnitud y la tendencia de la MM en el cantón Ambato entre los años 2005 y 2014.

**Materiales y métodos.** Estudio observacional, descriptivo, retrospectivo y transversal de las muertes maternas ocurridas en Ambato entre los años 2005 y 2014. El universo de estudio estuvo conformado por las 46 muertes maternas ocurridas y 51 947 nacidos vivos.

**Resultados.** Se evidenció un ascenso significativo de la natalidad ( $r=0.652$ ,  $p=0.041$ ) y en el número de nacidos vivos con asistencia profesional ( $r=0.894$ ,  $p=0.000$ ); la razón de MM acumulada en el periodo fue de 88.6, con una tendencia al descenso no significativa ( $r=0.12$   $p=0.743$ ). La enfermedad hipertensiva del embarazo fue la primera causa directa de MM ( $n=17$ , 41.5%).

**Conclusiones.** La natalidad ha ido en ascenso y la tendencia de la MM a lo largo de 10 años no ha mostrado cambios significativos. La enfermedad hipertensiva del embarazo ha sido la principal causa de MM.

**Palabras clave:** Nacimiento vivo; Mortalidad materna; Causa básica de muerte (DeCS).

**Moreno-Martín G, Martínez-Martínez R, Moreno-Martín M, Fernández-Nieto MI, Sanabria-Negrín JG.** Mortalidad materna en Ambato, Ecuador. 2005-2014. Rev. Fac. Med. 2019;67(1):57-62. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.66622>.

## | Abstract |

**Introduction:** Maternal mortality (MM) is one of the health indicators that most clearly demonstrates gender inequality in decision-making and social exclusion, since it demands urgent medical intervention aimed at preventing death.

**Objective:** To expose the magnitude and trend of MM in Ambato between 2005 and 2014.

**Materials and methods:** Observational, descriptive, retrospective and cross-sectional study of maternal deaths in Ambato between 2005 and 2014. The study universe consisted of 46 maternal deaths and 51 947 live births.

**Results:** There was a significant increase in the birth rate ( $r=0.652$ ,  $p=0.041$ ) and in the number of live births with professional assistance ( $r=0.894$ ,  $p=0.000$ ). The cumulative MM ratio in the period was 88.6, with a non-significant downward trend ( $r=0.12$   $p=0.743$ ). Hypertensive disease of pregnancy was the first direct cause of MM ( $n=17$ , 41.5%).

**Conclusions:** Birth rates have been on the rise and the trend of MM over 10 years has not shown significant changes. Hypertensive disease of pregnancy remains the main cause of MM.

**Keywords:** Live Birth; Maternal Mortality; Cause of Death (MeSH).

**Moreno-Martín G, Martínez-Martínez R, Moreno-Martín M, Fernández-Nieto MI, Sanabria-Negrín JG.** [Maternal mortality in Ambato, Ecuador. 2005-2014]. Rev. Fac. Med. 2019;67(1):57-62. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.66622>.

**Introducción**

La mortalidad materna (MM), definida como la muerte de una mujer durante el embarazo, el parto o el puerperio, es uno de los

indicadores sanitarios que con mayor claridad evidencia la inequidad de género para la toma de decisiones y la exclusión social (1). Como complicación, la morbilidad obstétrica extrema demanda una intervención médica urgente dirigida a la prevención de una

muerte materna (2), siendo la mortalidad la pequeña parte visible del fenómeno toda vez que por cada deceso se registra una mayor cantidad de mujeres que sufren complicaciones (3,4).

En algunos países subdesarrollados la MM alcanza valores 100 veces más altos que en países desarrollados (5). Adicional a algunos factores de riesgo biológicos, este indicador también está asociado a factores de riesgo no biológicos como pobreza, baja educación y falta de cobertura institucional del parto, de insumos, de recursos y de tecnología y a factores propios de cada país (6).

Acorde a un reporte de Naciones Unidas de 2015 (7), las complicaciones relacionadas con el embarazo son las primeras causas de muerte y discapacidad entre las mujeres en edad reproductiva, muertes que representan una pérdida equivalente a más del doble de años de vida ajustados en función a la discapacidad (AVAD) en comparación a las ocasionadas por enfermedades trasmisibles, por el síndrome de inmunodeficiencia adquirida (sida) o por la tuberculosis (7). La no reducción de forma significativa de la MM constituye una de las mayores injusticias sociales en la actualidad, con base en la relación de esta con los derechos sexuales y reproductivos (8).

Según el GBD 2015 Maternal Mortality Collaborators (9), el quinto Objetivo de Desarrollo del Milenio estableció una reducción del 75% en la razón de mortalidad materna (RMM) entre los años 1990 y 2015, sin embargo solo se alcanzó una disminución del 30% (10), por lo tanto, el reto continúa para muchos países.

Por otra parte, se ha llegado a la era de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, que en su agenda contemplan (objetivo 3.1) la disminución de la RMM a nivel mundial a menos de 70 por cada 100 000 nacidos vivos (11). En tal sentido, cobra cada vez más importancia el enfoque preventivo hacia la morbilidad materna, como fue señalado por Langer *et al.* (12).

Independiente de que el riesgo de MM aumenta con la edad, la mayor parte de esta continua ocurriendo en las mujeres más jóvenes y el número absoluto de muertes maternas por todas las causas, excluyendo el virus de inmunodeficiencia humana (VIH), es más alto en grupos de edades jóvenes (9). La mayoría de las complicaciones que desencadenan una muerte materna aparecen durante la gestación y son prevenibles o tratables; el 75% de las muertes maternas ocurren asociadas a hemorragias graves (en su mayoría tras el parto), infección, trastornos hipertensivos del embarazo, abortos peligrosos, entre otros (2). Sin embargo, la tendencia de la MM por hemorragia, hipertensión y sepsis materna ha disminuido significativamente a nivel mundial, toda vez que se ha incrementado por causas indirectas y maternas tardías (13).

La salud materna y neonatal se complementan. Cerca de 2.7 millones de recién nacidos murieron en 2015 y otros 2.6 millones nacieron muertos, por ello es relevante que todos los partos sean con asistencia profesional, pues el manejo oportuno supone diferencias entre la vida y la muerte para la mujer y el niño (14).

El Ministerio de Salud Pública y el Consejo Nacional de Salud de Ecuador han implementado en la última década el *Plan Nacional de Reducción Acelerada de la Mortalidad Materna y Neonatal* como un grupo de políticas y estrategias direccionaladas a reducir la MM (15). En el país, la RMM continúa siendo elevada, considerando que el estimado se realiza con cifras oficiales que varían a causa de la duplicidad de datos emitidos tanto por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) como por el Sistema de Vigilancia Epidemiológica Nacional (SISVEN), a lo cual se suma el elevado subregistro de abortos ilegales. En 2012, la RMM a nivel nacional fue de 59.9 muertes por cada 100 000 nacidos vivos y, al revisar resultados históricos, se observó una fluctuación de 38.78 a 70.44 de 2006 a 2011. Este comportamiento variante, aun sin que se evidencie una clara tendencia a la disminución de la RMM, hace pensar en

la insuficiencia de las políticas y estrategias al respecto a nivel ministerial (16).

El Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017 plantea entre sus objetivos nacionales la reducción de la RMM a 50 muertes por cada 100 000 nacidos vivos para el año 2017. En este sentido, el Estado ecuatoriano debe aplicar un enfoque social en términos de salud sexual y reproductiva (17).

Comparando a Ecuador con el Cono Sur (Argentina, Chile, Paraguay y Uruguay), la RMM estuvo 42% por encima de la registrada por estos países para el año 2013 (16). Anualmente, el INEC reporta el número de muertes maternas a nivel nacional; sin embargo, hasta el momento no se ha desarrollado un análisis de este indicador de salud en Ambato, de manera que se conozca cuál ha sido la tendencia del mismo por espacio de 10 años. La presente investigación aporta elementos generadores de hipótesis para otros estudios que pretenden determinar la causalidad de esta problemática, además, los resultados alcanzados son útiles para un enfoque de la problemática desde la atención primaria de salud.

Este artículo tiene como objetivo determinar la magnitud y la tendencia de la MM en Ambato, Ecuador, en el periodo comprendido entre los años 2005 y 2014, para así conocer la evolución de este indicador de salud junto a otros como la natalidad y causas básicas de mortalidad.

## Materiales y métodos

### Diseño del estudio

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo y transversal de base poblacional. El universo de estudio estuvo constituido por todas las muertes maternas directas e indirectas (n=46) y los nacidos vivos (n=51 947) registrados en el cantón Ambato (capital de la provincia Tungurahua, Ecuador) en el periodo comprendido entre los años 2005 y 2014, no se seleccionó muestra. La población de base fue la declarada por el INEC según los datos de nacimientos ocurridos en Ambato reportados en el período analizado.

### Recolección y procesamiento de datos

Fueron utilizados los Registros de Mortalidad de la base de datos del INEC (18) como fuentes de información secundaria. Se confeccionó una base de datos automatizada, la cual puede ser operada en cualquiera de los sistemas actualmente conocidos y vigentes en el país. Para la variable MM fue utilizada la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud en su décima revisión (CIE-10) (19). Las otras variables desarrolladas fueron: nacidos vivos según asistencia profesional o no y causas básicas de muerte.

Acorde al tipo de variables estudiadas, se utilizaron medidas descriptivas de frecuencia relativa y absoluta en el análisis estadístico. En específico, se calculó la razón de MM, para la cual se usó en el numerador el número de defunciones maternas y en el denominador el número de nacidos vivos, expresada por cada 100 000 nacidos vivos durante el periodo correspondiente. Se calculó la línea de tendencia de los datos mediante el análisis de correlación entre variables cuantitativas y se expresó la curva con su coeficiente de correlación, la probabilidad asociada y el intervalo de confianza del 95%.

### Limitaciones del estudio

Están dadas por el tipo de estudio y su diseño, que no analiza la relación causa y efecto del problema científico. Por otra parte, la

fuente de información antes mencionada podría tener subregistros u omisiones imposibles de corregir por parte de los investigadores, toda vez que los datos están anonimizados.

## Resultados

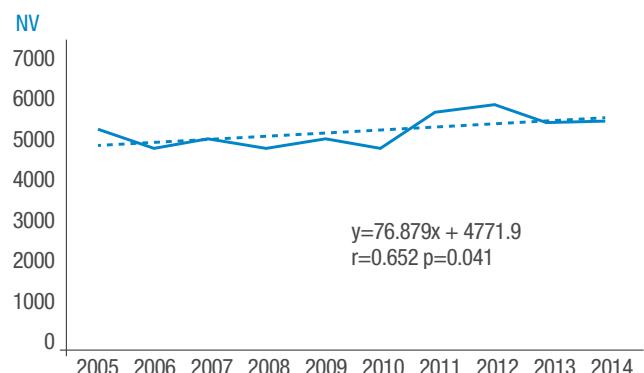
En el periodo analizado se reportaron 51 947 nacidos vivos, con una media de 5 194.7 anual ( $\sigma=338.32$ ) (Tabla 1).

**Tabla 1.** Distribución de nacidos vivos según asistencia del parto, Ambato. 2005-2014.

Año	Nacidos vivos	Con asistencia profesional		Sin asistencia profesional	
		n	%	n	%
2005	5 215	4 257	81.6	958	18.4
2006	4 788	3 935	82.2	853	17.8
2007	4 979	4 199	84.3	780	15.7
2008	4 840	4 152	85.8	688	14.2
2009	5 022	4 374	87.1	648	12.9
2010	4 834	4 501	93.1	333	6.9
2011	5 628	5 045	89.6	583	10.4
2012	5 783	5 363	92.7	420	7.3
2013	5 391	5 014	93.0	377	7.0
2014	5 467	5 176	94.7	291	5.3
Total	51 947	46 016	88.6	5 931	11.4

Fuente: Elaboración propia basado en (18).

En la Figura 1 se observa la alta correlación entre el total de nacidos vivos, según asistencia profesional o no, y los años de estudio ( $r=0.652$ ; IC95%: (4.12)-(149.64)).

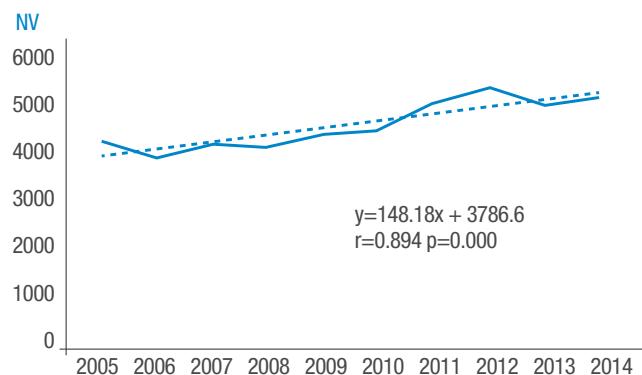


**Figura 1.** Serie temporal de nacidos vivos, Ambato. 2005-2014.

NV: nacidos vivos.

Fuente: Elaboración propia.

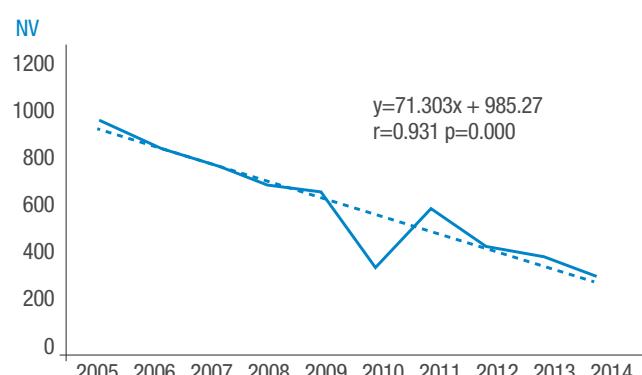
Este incremento significativo de la natalidad ha ocurrido a expensas de los nacidos vivos con asistencia profesional ( $r=0.894$ ; IC95%: (87.70)-(208.67)) (Figura 2). Por su parte, el componente de la natalidad correspondiente a los nacidos vivos sin asistencia profesional mostró una disminución significativa durante el periodo estudiado ( $r=0.931$ ; IC95%: (-93.99)-(-48.61)) (Figura 3).



**Figura 2.** Serie temporal de nacidos vivos con asistencia profesional, Ambato. 2005 a 2014.

NV: Nacidos vivos.

Fuente: Elaboración propia.



**Figura 3.** Serie temporal de nacidos vivos sin asistencia profesional, Ambato. 2005-2014.

NV: nacidos vivos.

Fuente: Elaboración propia.

En el intervalo de tiempo analizado ocurrieron 46 muertes maternas, de las cuales 41 fueron directas. Esto hizo una RMM promedio de 88.6 ( $\sigma=29.68$ ) por cada 100 000 nacidos vivos, con una media de 4.6 muertes maternas al año (Tabla 2).

**Tabla 2.** Distribución de muertes maternas por tipo y razón, Ambato. 2005-2014.

Año	NV	MMD	RMMD	MMI	RMMI	MM	RMM
2005	5 215	3	57.5	0	0.0	3	57.5
2006	4 788	5	104.4	0	0.0	5	104.4
2007	4 979	4	80.3	1	20.1	5	100.4
2008	4 840	2	41.3	1	20.7	3	62.0
2009	5 022	4	79.6	1	19.9	5	99.6
2010	4 834	6	124.1	1	20.7	7	144.8
2011	5 628	6	106.6	0	0.0	6	106.6
2012	5 783	5	86.5	1	17.3	6	103.8
2013	5 391	4	74.2	0	0.0	4	74.2
2014	5 467	2	36.6	0	0.0	2	36.6
Total	51 947	41	78.9	5	9.6	46	88.6

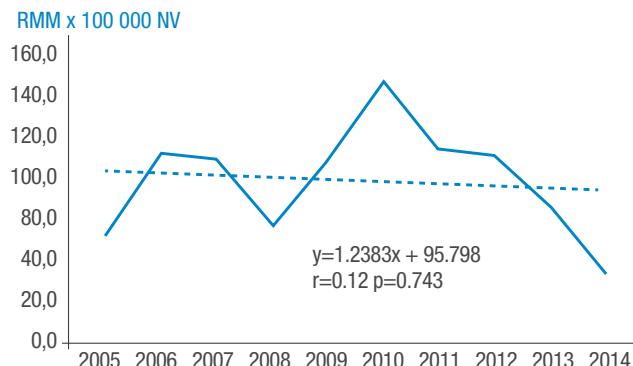
MMD: muerte materna directa; RMMD: razón de mortalidad materna directa;

MMI: muerte materna indirecta; RMMI: razón de mortalidad materna indirecta;

MM: mortalidad materna total; RMM: razón de mortalidad materna total.

Fuente: Elaboración con base en (18).

El coeficiente de correlación fue muy bajo para la RMM ( $r=0.12$ ; IC95%: (-9.60)-(7.13)), por lo que no se puede plantear con claridad una tendencia al respecto (Figura 4).



**Figura 4.** Serie temporal de la razón de mortalidad materna y tendencia, Ambato. 2005-2014.

RMM: razón de mortalidad materna; NV: nacidos vivos.

Fuente: Elaboración propia.

La muerte materna directa por causa básica se muestra en la Tabla 3. La eclampsia se ubicó como la principal causa, representando la cuarta parte del total de muertes maternas. La hemorragia post parto se ubicó en el segundo lugar, seguida de la hipertensión gestacional con proteinuria significativa.

**Tabla 3.** Distribución de muertes maternas directas según causa básica, Ambato. 2004-2015.

Causa básica de muerte	n	%
Eclampsia (015)	10	24.4
Hemorragia posparto (072)	10	24.4
Hipertensión gestacional con proteinuria significativa (014)	7	17.1
Sepsis puerperal (085)	2	4.9
Otro trauma obstétrico (071)	2	4.9
Desprendimiento prematuro de la placenta (045)	2	4.9
Complicaciones de la anestesia administrada durante el embarazo (029)	1	2.4
Atención a la madre por otras complicaciones relacionadas con el embarazo (026)	1	2.4
Aborto espontáneo (003)	1	2.4
Embolía obstétrica (088)	1	2.4
Complicaciones del puerperio no clasificadas en otra parte (090)	1	2.4
Aborto no especificado (006)	1	2.4
Complicaciones específicas del embarazo múltiple (031)	1	2.4
Otros productos anormales de la concepción (002)	1	2.4
Total	41	100

Fuente: Elaboración con base en (18).

## Discusión

Se observó un aumento gradual de los nacidos vivos con correlación lineal significativa, de manera que durante estos 10 años nacieron en promedio entre 5 y 150 bebés más en comparación con el año anterior (Figura 1). De mantenerse esta tendencia al incremento, la RMM podría evidenciar un descenso influenciado indirectamente

por esta tendencia. Otros reportes han evidenciado una disminución significativa de la natalidad asociada al uso de métodos de anticoncepción de forma generalizada por la población (20,21). El desarrollo educacional y laboral de la mujer han sido causas de disminución de la fecundidad y la natalidad, como es el caso de Cuba (22) y otros países de elevado desarrollo (23). Por su parte, los métodos de planificación familiar para la disminución de la MM en Chile han sido responsables de una disminución sostenida de la natalidad desde la década de los años 60 del siglo pasado (24).

El incremento significativo de la natalidad con asistencia profesional ha sido una fortaleza de las políticas del Ministerio de Salud de Ecuador en cuanto a la salud reproductiva, toda vez que nacen entre 88 y 208 bebés más cada año (Figura 2). En la Figura 3 se complementa la tendencia de la natalidad, observándose una correlación significativamente negativa de los datos, por lo que cada año son menos los nuevos nacimientos sin asistencia profesional (entre 49 y 94), tendencia que de mantenerse a mediano plazo permitiría un 100% de nacimientos atendidos por profesionales (25).

No obstante, a nivel nacional se ha reportado una franca reducción de la natalidad entre los años 2010 y 2015 (26). Este contraste puede justificarse al ser Ambato el principal centro de desarrollo económico de la zona central del país, exhibiendo los valores más bajos de pobreza según las necesidades básicas insatisfechas en personas (27).

Es importante destacar el comportamiento cíclico en la serie de RMM y que los picos mínimos se producen cada 2 a 3 años (Figura 4). Este tipo de comportamiento hace que la variación secular se vea minimizada y la línea recta de tendencia no muestre significación estadística, por lo cual este indicador no ha reflejado ningún cambio transcurrido el periodo de estudio. Incluso, al comparar las RMM en los periodos 2005-2009 y 2010-2014, se observa una media menor en los primeros 5 años (84.72;  $\sigma=20.55$ ) respecto a los últimos 5 (92.24;  $\sigma=36.10$ ). Por tanto, la RMM está lejos de mostrar una tendencia al descenso, toda vez que después del año 2010 alcanza valores de hasta 128 por cada 100 000 nacidos vivos, cifra que supera la media de la Zona de Planificación 3 (provincias Chimborazo, Cotopaxi, Pastaza y Tungurahua), donde se reportaron 121 muertes maternas por cada 100 000 nacidos vivos (27). Esta situación refleja la inconsistencia o ineffectividad de las políticas de salud a tal efecto.

Ecuador presentó para el año 2015 una RMM de 64 (IC80%: (57)-(71)) como resultado de 210 muertes maternas, según datos reportados por la Organización Mundial de la Salud (28). A nivel mundial, la disminución de las muertes maternas fue de cerca de 29% y la disminución de la RMM fue de 30%, desde el año 1990 al 2015 (9).

En estudios previos se ha mostrado evidencia suficiente de la MM, principalmente por la eclampsia y la hemorragia del post parto (9,13,20,29-31); en el presente estudio el resto de las causas se presentan con una frecuencia baja (Tabla 3). La sepsis puerperal ( $n=2$ , 4.9%) presentó una baja incidencia como causa de muerte materna directa, hallazgo similar a los reportes más recientes donde esta condición ha disminuido respecto a las principales causas de MM (31-34). Por su parte, Cabrera *et al.* (35) han reportado una incidencia mayor de la sepsis, incluso por encima de la hemorragia.

La enfermedad hipertensiva del embarazo fue la principal causa de mortalidad durante el periodo estudiado ( $n=17$ , 41.5%), cercana a la mitad de todas las muertes; valores considerablemente superiores a los encontrados por otros autores en estudios similares (36,37).

Ha quedado evidenciada la necesidad de diagnosticar de forma oportuna la enfermedad hipertensiva del embarazo, así como su manejo pertinente desde la atención primaria de salud, pues solo con un enfoque preventivo al respecto podrá reducirse la progresión de esta condición patológica asociada al embarazo (38). De otro lado, la hemorragia obstétrica se presentó con una frecuencia no

despreciable, aunque con menor incidencia en comparación con reportes similares (20,39).

La incidencia de sepsis como causa de muerte materna directa contrasta con los reportes disponibles que la ubican con una mayor frecuencia; en el presente estudio su distribución pudo estar asociada a un diagnóstico temprano, sin retrasos en el manejo y con una terapia antimicrobiana apropiada. Otras series de casos reportan MM considerable a causa de sepsis en mujeres con edades entre 25 y 29 años (40,41).

## Conclusiones

Durante el periodo estudiado, la natalidad ha ido en ascenso y cada vez son más los nuevos nacimientos con asistencia profesional, lo cual constituye una fortaleza de las políticas del Ministerio de Salud Pública de Ecuador respecto a la salud materno-infantil. La tendencia de la MM a lo largo de 10 años no ha mostrado cambios significativos, inclusive a pesar del aumento sostenido de la natalidad. La enfermedad hipertensiva del embarazo ha sido, por mucho, la principal causa de MM, por lo cual un enfoque preventivo desde la atención primaria de salud podrá impactar favorablemente esta realidad.

## Conflictos de intereses

Ninguno declarado por los autores.

## Financiación

Ninguna declarada por los autores.

## Agradecimientos

A la Universidad Regional Autónoma de los Andes y al Dr. Octavio Miranda Ruiz, por su apoyo y orientación para la obtención de datos que fueron necesarios en el estudio.

## Referencias

1. **del Carpio-Ancaya L.** Situación de la mortalidad materna en el Perú, 2000 - 2012. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2013 [cited 2017 May 1];30(3):461-4. Available from: <https://goo.gl/eDhKLy>.
2. **Say L, Souza JP, Pattinson RC.** Maternal near miss - towards a standard tool for monitoring quality of maternal health care. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*. 2009;23(3):287-96. <http://doi.org/dhd5dh>.
3. **Mantel GD, Buchmann E, Rees H, Pattinson RC.** Severe acute maternal morbidity: a pilot study of a definition for a near-miss. *Br J Obstet Gynaecol*. 1998;105(9):985-90. <http://doi.org/fg6cr5>.
4. **Yepes FJ, Gómez JG, Zuleta JJ, Londono JL, Acosta-Reyes JL, Sánchez-Gómez LH, et al.** Atención a la salud y morbilidad materna: un estudio de casos y controles de base hospitalaria en dos regiones de Colombia (Bogotá y Antioquia), 2009-2011. *Cad Saude Publica*. 2016;32(11):e00080215. <http://doi.org/ct3w>.
5. **Salazar E, Buitrago C, Molina F, Alzate CA.** Tendencia de la mortalidad por causas externas en mujeres gestantes o puérperas y su relación con factores socioeconómicos en Colombia, 1998-2010. *Rev Panam Salud Pública*. 2015 [cited 2017 May 1];37(4-5):225-31. Available from: <https://goo.gl/5t1VkL>.
6. World Health Organization, UNICEF, United Nations Population Fund, World Bank. Trends in maternal mortality: 1990 to 2008. Estimates developed by WHO, UNICEF, UNFPA and The World Bank. Geneva: WHO; 2010 [cited 2018 Sep 19]. Available from: <https://goo.gl/MtU4rQ>.
7. United Nations (UN). World Population Prospects: The 2015 Revision, key findings and advance tables. New York: UN; 2015 [cited 2017 May 1]. Available from: <https://goo.gl/gM5Bxn>.
8. **Bott S, Guedes A, Goodwin M, Adams-Mendoza J.** Violencia contra las mujeres en América Latina y el Caribe: análisis comparativo de datos poblaciones de 12 países. Washington D.C.: Organización Panamericana de la Salud; 2014 [cited 2017 May 1]. Available from: <https://goo.gl/rFHDkk>.
9. GBD 2015 Maternal Mortality Collaborators. Global, regional, and national levels of maternal mortality, 1990-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet*. 2016;388(10053):1775-812. <http://doi.org/f3tdgv>.
10. **Sachs JD.** From millennium development goals to sustainable development goals. *Lancet*. 2012;379(9832):2206-11. <http://doi.org/f2ff6k>.
11. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile: Naciones Unidas; 2017 [cited 2017 May 2]. Available from: <https://goo.gl/UvijyKx>.
12. **Langer A, Horton R, Chalamilla G.** A manifesto for maternal health post-2015. *Lancet*. 2013;381(9867):601-2. <http://doi.org/f2k3fh>.
13. **Kassebaum NJ, Bertozzi-Villa A, Coggesshall MS, Shackelford KA, Steiner C, Heuton KR, et al.** Global, regional, and national levels and causes of maternal mortality during 1990-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet*. 2014;384(9947):980-1004. <http://doi.org/f2t78r>.
14. **Blencowe H, Cousens S, Jassir FB, Say L, Chou D, Mathers C, et al.** National, regional, and worldwide estimates of stillbirth rates in 2015, with trends from 2000: a systematic analysis. *Lancet Glob Health*. 2016;4(2):e98-108. <http://doi.org/ct3x>.
15. **Kirby MAP, Palacios JBP, Alvarado VFO.** Evaluación de los Cuidados Obstétricos y Neonatales de Emergencia en un Hospital Base del Sistema Nacional de Salud del Ecuador. *Rev Médica HJCA*. 2015 [cited 2017 May 2];7(1):45-7. Available from: <https://goo.gl/TF5ENv>.
16. Ecuador. Ministerio de Salud Pública. Informe Mortalidad en la Maternidad. Quito: MSP; 2014 [cited 2017 May 3]. Available from: <https://goo.gl/qktVwX>.
17. Ecuador. Secretaría de Planificación y Desarrollo. Plan Nacional para el Buen Vivir 2013 - 2017. Quito: Consejo Nacional de Planificación; 2013 [cited 2017 May 3]. Available from: <https://goo.gl/5ttHjc>.
18. Ecuador. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). Estadísticas Vitales. Registro Estadístico de Nacimientos y Defunciones 2016. Quito: INEC; 2017 [cited 2018 Sep 25]. Available from: <https://goo.gl/zdpqsU>.
19. Organización Mundial de la Salud. Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud. CIE 10. 10<sup>th</sup> rev. Washington: Organización Panamericana de la Salud; 2008 [cited 2018 Sep 25]. Available from: <https://goo.gl/3T4Bjq>.
20. **Moreno-Martín G, Pastrana-Román IC, Moreno-Martín M.** Mortalidad Materna en Pinar del Río, 1991-2011. *Rev Cuba Med Intensiva Emerg*. 2014 [cited 2017 May 7];13(3). Available from: <https://goo.gl/Ubu8YQ>.
21. **Bailey MJ.** Fifty Years of Family Planning: New Evidence on the Long-Run Effects of Increasing Access to Contraception. *Brookings Pap Econ Act*. 2013;2013:341-409. <http://doi.org/gbd6bh>.
22. **Vega-Hernández M, Vega-Hernández M.** Tendencia de la fecundidad en Cuba, sus principales causas y consecuencias. *Rev Cuba Salud Pública*. 2014 [cited 2017 May 7];40(2):187-97. Available from: <https://goo.gl/yJ571W>.
23. **Gran-Álvarez MA, Torres-Vidal RM, López-Nistal LM, Pérez-Leyva ME.** Fecundidad, anticoncepción, aborto y mortalidad materna en Cuba. *Rev Cuba Salud Pública*. 2013 [cited 2017 May 7];39(5):822-35. Available from: <https://goo.gl/g3K5a4>.
24. **Donoso E, Vera-PG C.** El aborto en Chile: aspectos epidemiológicos, históricos y legales. *Rev Chil Obstet Ginecol*. 2016;81(6):534-45. <http://doi.org/ct32>.

25. Ecuador. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. *Anuario de Estadísticas Vitales, Nacimientos y Defunciones 2014*. Quito: INEC; 2015 [cited 2017 May 7]. Available from: <https://goo.gl/pnQCH3>.
26. Calderón-Hoffmann A, Dini M, Stumpo G. Los desafíos del Ecuador para el cambio estructural con inclusión social. Santiago de Chile: CE-PAL; 2016 [cited 2017 May]. Available from: <https://goo.gl/TN3a4W>.
27. Ecuador. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. Agenda Zonal Zona 3-Centro. Provincias de: Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo y Pastaza 2013-2017. Quito: Senplades; 2015 [cited 2018 Sep 20]. Available from: <https://goo.gl/PTLwMW>.
28. World Health Organization (WHO). Trends in maternal mortality: 1990 to 2015 : estimates by WHO, UNICEF, UNFPA, World Bank Group and the United Nations Population Division. Geneva: WHO; 2015 [cited 2017 May 7]. Available from: <https://goo.gl/fmZTue>.
29. Goldenberg RL, McClure EM. Maternal, fetal and neonatal mortality: lessons learned from historical changes in high income countries and their potential application to low-income countries. *Matern Health Neonatol Perinatol.* 2015;1:3. <http://doi.org/ct4w>.
30. Barros FC, Matijasevich A, Requejo JH, Giugliani E, Maranhão AG, Monteiro CA, et al. Recent Trends in Maternal, Newborn, and Child Health in Brazil: Progress Toward Millennium Development Goals 4 and 5. *Am J Public Health.* 2010;100(10):1877-89. <http://doi.org/bkptwk>.
31. Bailey PE, Keyes E, Moran AC, Singh K, Chavane L, Chilundo B. The triple threat of pregnancy, HIV infection and malaria: reported causes of maternal mortality in two nationwide health facility assessments in Mozambique, 2007 and 2012. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2015;15:293. <http://doi.org/f7xkgq>.
32. Álvarez-Goris MP, Sánchez-Zamora RS, Torres-Aguilar AA, Pérez-Calatayud AA, Briones-Garduño JC, Sarmiento-Ángeles J. Reconociendo la sepsis como causa directa de muerte materna en la Terapia Intensiva Obstétrica. *Rev Asoc Mex Med Crit Ter Int.* 2016 [cited 2017 May 7];30(3):178-82. Available from: <https://goo.gl/6RvEwd>.
33. de Miguel-Sesmero JR, Muñoz-Cacho P, Muños-Solano A, Odriozola-Feu JM, González-Gómez M, Puertas-Prieto A, et al. Mortalidad materna en España en el periodo 2010-2012: resultados de la encuesta de la Sociedad Española de Ginecología (SEGO). *Prog Obstet Ginecol.* 2015;59(5):342-349. <http://doi.org/f3jg3b>.
34. Gonzaga-Soriano MR, Zonana-Nacach A, Anzaldo-Campos MC, Olazarán-Gutiérrez A. Atención prenatal y mortalidad materna hospitalaria en Tijuana, Baja California. *Salud Pública México.* 2014 [cited 2017 May 7];56(1):32-39. Available from: <https://goo.gl/GLVvF9>.
35. Cabrera C, Martínez MA, Zambrano G. Mortalidad materna en la maternidad «Concepción Palacios»: 2009-2013. *Rev Obstet Ginecol Venez.* 2014 [cited 2017 May 7];74(3):154-61. Available from: <https://goo.gl/R5MEZ3>.
36. Berhan Y, Berhan A. Causes of Maternal Mortality in Ethiopia: A Significant Decline in Abortion Related Death. *Ethiop J Health Sci.* 2014 [cited 2017 May 7];24(Suppl):15-28. Available from: <https://goo.gl/EkBi2e>.
37. You F, Huo K, Wang R, Xu D, Deng J, Wei Y, et al. Maternal Mortality in Henan Province, China: Changes between 1996 and 2009. *PLoS One.* 2012 [cited 2017 May 7];7(10):e47153. <http://doi.org/f22nbg>.
38. Cabezas-Cruz E. Evolución de la mortalidad materna en Cuba. *Rev Cuba Salud Pública.* 2006 [cited 2017 May 7];32(1):0-0. Available from: <https://goo.gl/evRVzu>.
39. Muchemi OM, Gichogo AW, Mungai JG, Roka ZG. Trends in health facility based maternal mortality in Central Region, Kenya: 2008-2012. *Pan Afr Med J.* 2016;23:259. <https://goo.gl/u89E3m>.
40. Bauer ME, Lorenz RP, Bauer ST, Rao K, Anderson FW. Maternal Deaths Due to Sepsis in the State of Michigan, 1999-2006. *Obstet Gynecol.* 2015;126(4):747-52. <http://doi.org/ct43>.
41. Bomela NJ. A cross-sectional analysis of the geographic distribution and causes of maternal mortality in South Africa: 2002-2006. *BMC Public Health.* 2015;15:273. <http://doi.org/gb3kr4>.

## INVESTIGACIÓN ORIGINAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.64125>

# Una mirada a la masturbación femenina: estudio descriptivo transversal en mujeres universitarias del área metropolitana de Bucaramanga, Colombia

*A look at female masturbation: descriptive cross-sectional study in university women of the metropolitan area of Bucaramanga, Colombia*

Recibido: 19/04/2017. Aceptado: 20/09/2017.

Rocío Guarín-Serrano<sup>1</sup> • Ale Ana María Mujica-Rodríguez<sup>2</sup> • Laura del Pilar Cadena-Afanador<sup>1</sup> • Bernardo Ignacio Useche-Aldana<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad Autónoma de Bucaramanga - Facultad de Ciencias de la Salud - Programa de Medicina - Bucaramanga - Colombia.

<sup>2</sup> Universidad Federal de Santa Catarina - Centro de Ciencias de la Salud - Departamento de Salud Pública - Florianópolis - Brasil.

<sup>3</sup> Universidad Autónoma de Bucaramanga - Facultad de Ciencias de la Salud - Centro de Investigaciones Biomédicas - Bucaramanga - Colombia.

Correspondencia: Ale Ana María Mujica-Rodríguez. Departamento de Salud Pública, Centro de Ciencias de la Salud, Universidad Federal de Santa Catarina. Campus Reitor João David Ferreira Lima, s/n. Teléfono: +55 48 996559337. Florianópolis. Brasil. Correo electrónico: mujica.rodriguez86@gmail.com.

## | Resumen |

**Introducción.** La masturbación es un tema que encierra múltiples mensajes, tanto culturales negativos como sexológicos positivos. Esta diversidad es una ventana para explorar la sexualidad femenina.

**Objetivo.** Establecer la prevalencia de masturbación en estudiantes universitarias del área metropolitana de Bucaramanga, Colombia.

**Materiales y métodos.** Estudio descriptivo transversal con cuestionario de autorreporte. Se realizó análisis descriptivo e inferencial con nivel de significancia de  $p < 0.05$ .

**Resultados.** Se encuestaron 1 039 mujeres (edad mediana: 20, RIC: 4). La prevalencia de masturbación fue del 32.2%; de ellas, solo el 73.1% llegaba al orgasmo por esta estimulación. 1 de cada 3 mujeres que se no se masturba reportó incapacidad para alcanzar el orgasmo. La masturbación fue más frecuente en mujeres  $>35$ , de estratos socioeconómicos altos, no religiosas o católicas con poco o nulo nivel de religiosidad, que estudian, trabajan como independiente y se autoidentifican como bisexuales.

**Conclusiones.** 1 de cada 3 mujeres que no refiere masturarse reporta disfunción orgásmica; de esta forma, las actividades masturbatorias son un factor protector de la disfunción. Es importante realizar educación desde la autoexploración para que la mujer pueda conocerse y disfrutar plenamente de su sexualidad.

**Palabras clave:** Masturbación; Universidades; Mujeres; Sexualidad; Salud de la mujer; Orgasmo (DeCS).

**Guarín-Serrano R, Mujica-Rodríguez AAM, Cadena-Afanador LP, Useche-Aldana BI.** Una mirada a la masturbación femenina: estudio descriptivo transversal en mujeres universitarias del área metropolitana de Bucaramanga, Colombia. Rev. Fac. Med. 2019;67(1):63-8. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.64125>.

## | Abstract |

**Introduction:** Masturbation is a topic that contains multiple messages, both culturally negative and positive for sexology. This diversity becomes a window to explore female sexuality.

**Objective:** To establish the prevalence of female masturbation among university students from the metropolitan area of Bucaramanga, Colombia.

**Materials and methods:** Descriptive cross-sectional study using a self-report questionnaire. Descriptive and inferential analysis was performed finding a significance level of  $p < 0.05$ .

**Results:** 1 039 women were surveyed (median age: 20, IQR: 4). The prevalence of masturbation was 32.2%, of which only 73.1% reached orgasm through this stimulation. 1 in 3 women who do not masturbate reported anorgasmia. Masturbation was more frequent in women  $>35$  years of age, from high socioeconomic status, non-religious or Catholic with little or no religiousness, who study, work independently and self-identify as bisexual.

**Conclusions:** 1 in 3 women who claim that they do not masturbate reported orgasmic dysfunction; therefore, masturbatory activities are a protective factor for the dysfunction. Providing self-exploration education is important so that women can get to know their body and fully enjoy their sexuality.

**Keywords:** Masturbation; Universities; Women; Women's Health; Orgasm; Sexuality (MeSH).

**Guarín-Serrano R, Mujica-Rodríguez AAM, Cadena-Afanador LP, Useche-Aldana BI.** [A look at female masturbation: descriptive cross-sectional study in university women of the metropolitan area of Bucaramanga, Colombia]. Rev. Fac. Med. 2019;67(1):63-8. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.64125>.

## Introducción

La Organización Mundial de la Salud (1) propone que la sexualidad constituye un aspecto central del ser humano, un estado de bienestar físico, emocional, mental y social y no solo la ausencia de enfermedad, disfunción o intimidad. Esta se vivencia a lo largo de la vida y, además de las actividades sexuales propiamente dichas y de sus funciones erótica y reproductiva, también comprende las identidades, los roles de género y la orientación sexual. La sexualidad se expresa a través de pensamientos, fantasías, deseos, creencias, actitudes, valores, conductas y relaciones interpersonales; dentro de este marco, la masturbación es una práctica sexual de gran relevancia.

Una definición integral de la masturbación es la propuesta por Alzate (2), quien plantea que es la autoestimulación manual o instrumental de los órganos sexuales con el fin de lograr el orgasmo. Esta práctica es tan antigua como los primeros seres humanos, pero continua como un tema poco estudiado y mal entendido, a menudo condenado pero universalmente practicado (3). La mayoría de los escritores occidentales afirman que la palabra masturbación se formó a partir de una combinación de la palabra latina manus que significa “mano”, con la palabra stupro, que significa “que contamina”, dando así un estigma a esta práctica que se fortaleció por una fuerte hostilidad de la cultura occidental cristiana. Algunos estudios sugieren que estas restricciones influyen más en la población femenina (4,5).

Los sexólogos han sido demasiado complacientes en su enfoque de la masturbación, al parecer porque el asunto no fue retomado con fuerza después de que la ciencia la rescató de su larga asociación con vergüenza y descrédito al identificarla como completamente normal e incluso esencial para el desarrollo sexual saludable (6). La masturbación es a menudo utilizada como un marcador de deseo sexual biológico y ha sido muy recomendada por sexólogos y feministas como una manera para que las mujeres aprendan sobre sus cuerpos y placeres; para superar mensajes culturales negativos de la imagen del cuerpo y de los genitales, al punto de no dar prioridad al placer, y para el desarrollo de una mayor autoestima (7). La masturbación puede estar vinculada a los indicadores de la salud sexual y ser un buen marcador de la función sexual femenina, en parte debido a su función educativa y al (re)conocimiento del propio cuerpo (8).

En la actualidad, las mujeres han aprendido sobre la masturbación a edades más tempranas y de una forma más detallada que en el pasado, en su mayoría a través de libros, revistas o películas (9). Algunos estudios afirman que muchas mujeres dicen tener mejores orgasmos con la masturbación que con el coito (10-12); en parte porque en esta la mujer se toma todo el tiempo que quiere, estimula exactamente sus áreas más sensibles y lo hace de manera más eficiente, por lo que en algunos casos de anorgasmia secundaria la mujer no puede sentir el orgasmo durante el coito, pero sí con la masturbación (11,12).

A pesar de este panorama, las investigaciones en Colombia no abordan directamente el estudio de la masturbación ni su relación con otros elementos socioculturales que permitan explicar su frecuencia. Por lo anterior, el objetivo de este estudio es contribuir a llenar un vacío de información de esta expresión de la sexualidad femenina que ayude a explicar la prevalencia de la masturbación y sus características sociodemográficas.

## Materiales y métodos

Se realizó un estudio descriptivo transversal utilizando una encuesta diseñada por los autores. No se utilizó ninguna escala, pues no se buscaba establecer diagnósticos específicos sino caracterizar la masturbación femenina y su prevalencia. Se encuestaron mujeres mayores de edad matriculadas en pregrados de carreras profesionales

en alguna de las 13 instituciones de educación superior (IES) de Bucaramanga registradas en el Ministerio de Educación de Colombia.

El estudio cumplió con los parámetros de la Declaración de Helsinki (13) y tuvo la aprobación del Comité de Ética de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Autónoma de Bucaramanga (Acta No. 0084/2011 del 06 de diciembre de 2011) y el permiso de las directivas de las IES. Después de la aceptación del trabajo, se ingresó a las instalaciones educativas, donde se le informó verbalmente los objetivos del estudio a las participantes; esta información también estaba por escribirse al inicio de la encuesta, la cual presentaba introducción, objetivos y datos de los investigadores. Las participantes expresaron su aceptación mediante la recepción y diligenciamiento de la encuesta. Con el fin mantener la privacidad de las participantes y aumentar la confiabilidad en las respuestas, no se realizó un consentimiento firmado; para garantizar aún más la confidencialidad, no se preguntaron datos de identificación y cada mujer depositaba la encuesta en una urna sellada.

La encuesta diseñada por los autores del presente artículo y con validez facial y de contenido consta de 76 preguntas, pero solo 20 se tuvieron en cuenta para la presente investigación. Las variables analizadas estaban organizadas en aspectos sociodemográficos como edad en años cumplidos; estrato socioeconómico medido como variable ordinal desde 1 hasta 6; estado civil según la propuesta del Departamento Administrativo Nacional de Estadística-DANE; ocupación en términos de si solo estudia o si estudia y trabaja; semestre académico que está cursando actualmente; número de hijos; orientación sexual, y religiosidad medida como si pertenece a alguna religión, qué tipo de religión y nivel de práctica de su religión. En cuanto a las características de la masturbación, se preguntó si había tenido dicha experiencia, su frecuencia, la edad de inicio de actividades masturbatorias y si se acompañaba o no de placer orgásmico.

El tamaño de muestra se calculó para una prevalencia esperada de orgasmo femenino del 25%, lo que indicó que se debían encuestar mínimo 540 mujeres con un 10% de reposición, dando como total 594 universitarias. Según el tamaño potencial de estudiantes en cada IES, se estatificó entre <2 000 o ≥2 000, lo que permitió encuestar un número ponderado de 80 mujeres para el primer grupo y de 160 para el segundo. El tamaño se tomó de la información reportada ante el Ministerio de Educación de Colombia.

La información captada se digitó en una base de datos creada para tal fin en el programa de Epi Info 2012. Los resultados fueron analizados según el tipo de variable de forma descriptiva con medidas de tendencia central y dispersión según eran cualitativos o cuantitativos. El análisis bivariado se realizó teniendo como variable —independiente de las sociodemográficas— la edad, el estrato socioeconómico y la religión. Como variables dependientes se tomó la prevalencia de masturbación, para ello se calculó OR con su respectivo intervalo de confianza al 95% (IC95%). Asimismo, se planteó un análisis multivariado que se construyó con las variables más relevantes identificadas en el análisis bivariado. A todas las medidas de relación se les calculó su valor p y se consideraron significativos los resultados con valores p<0.05.

## Resultados

Se encuestaron 1 039 mujeres mayores de edad de siete IES de Bucaramanga. Las características sociodemográficas se registran en la Tabla 1; allí se encuentra la variable semestre —entendida como el tiempo académico que se encuentra cursando en la carrera profesional— y la variable ‘estrato’ —referente a la clasificación de la residencia en que vive y determinada por el nivel socioeconómico de la zona en la que está ubicada su vivienda—. La población estaba comprendida entre los 18 y 49 años, con una mediana de 20 años y un recorrido intercuartil (RIC) de 4 años.

**Tabla 1.** Descripción de las características sociodemográficas de las mujeres universitarias encuestadas.

Variable		n o mediana	% o RIC
Estrato (n=1035)		3	0.5
Estado civil (n=1039)	Soltera con pareja	457	43.98%
	Soltera sin pareja	413	39.75%
	Casada	74	7.12%
	Unión libre	53	5.10%
	Relación abierta	30	2.89%
	Separada/divorciada	12	1.15%
Número de hijos		0	0
Ocupación (n=1035)	Solo estudiante	684	66.09%
	Estudia y trabaja (empleada)	248	23.96%
	Estudia y trabaja (independiente)	103	9.95%
Semestre (n=1039)		4	3.5
Universidad Pública (n=1039)		385	37.05%
Procedencia (n=1026)	Área metropolitana	752	73.29%
	Santander	96	9.36%
	Otras regiones	178	17.35%
Religión (n=1039)	Católica	681	65.54%
	Protestante	163	15.68%
	Ninguna	195	18.76%

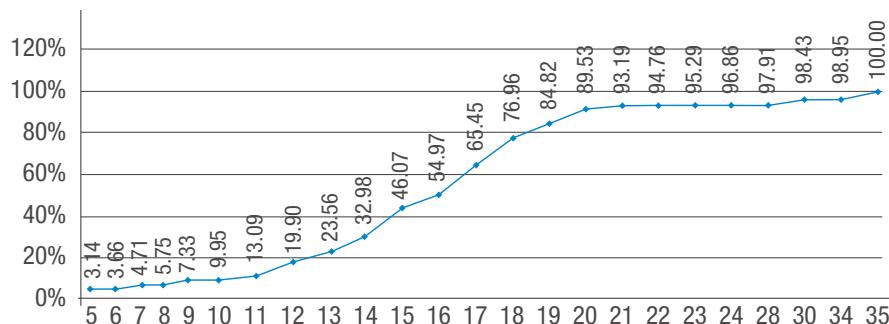
RIC: recorrido intercuartil.

Fuente: Elaboración propia.

Con respecto al deseo sexual, 956 (92.6%) mujeres refirieron que lo han sentido. De ellas, 396 (41.4%) no recuerdan la edad en que iniciaron a sentirlo; las que refirieron edad tenían como mediana 16.5 años (RIC=2 años). Con respecto a la frecuencia del deseo, de las 1 032 que contestaron, 66 (6.4%) indicaron que lo sentían de una a varias veces al día, 394 (38.2%) de una a varias veces a la semana, 356 (34.5%) de una a varias veces al mes y 140 (13.6%) de una a varias veces al año. Con respecto al orgasmo, se pudo identificar que 794 mujeres (76.42%) han tenido orgasmos en su vida; de ellas, 253 (31.86%) no recuerdan la edad del primer orgasmo, las otras expresaron que fue entre los 5 y 38 años, con una mediana de 18 (RIC=3 años).

De las 1 039 mujeres encuestadas, 704 (67.8%) no se han masturbado; y de las 335 (32.2%) que lo han hecho, 245 (73.1%) llegan al orgasmo mediante esta estimulación. Por lo anterior, la prevalencia de masturbación en esta población es del 32.2% y de masturbación con orgasmo es del 23.6%. De las que sí se han masturbado, 39 (11.6%) no recuerdan la edad de inicio y el resto refirieron una mediana de 16 años (RIC=4 años).

En la Figura 1 se aprecia la edad acumulada de inicio de la masturbación femenina. Se resalta que el 9.95% de las mujeres que se han masturbado iniciaron a los 10 años y el 54.97% lo hicieron antes de los 17 años.

**Figura 1.** Edad de inicio acumulada de la masturbación en las mujeres universitarias del área metropolitana de Bucaramanga, Colombia.

Fuente: Elaboración propia.

De las mujeres que se masturbaban, 9 (2.7%) refirieron que lo hacen de una a varias veces al día, 39 (11.6%) de una a varias veces a la semana, 117 (34.9%) de una a varias veces al mes y 167 (49.8%) de una a varias veces al año. Cuando se les consultó sobre la última masturbación, 89 (26.6%) refirieron que fue hace menos de una

semana, 74 (22.1%) hace menos de un mes y 173 (51.6%) hace más de un mes.

Se encontró una asociación significativa entre masturarse y la edad, el estado socioeconómico, el estado civil, la ocupación, la religión, el nivel de religiosidad y la orientación sexual. La masturbación

fue más frecuente en las mujeres mayores de 35 años, de estratos socioeconómicos altos, que estudian y trabajan de forma independiente, no religiosas o católicas pero con un nivel de religiosidad poco o nulo y que se autoidentifican como bisexuales (Tabla 2).

**Tabla 2.** Distribución de la muestra según las variables independientes y la prevalencia de masturbación en mujeres universitarias de Bucaramanga, Colombia.

	Variable	Total muestra	Masturbación (+)		P
			n (%)	P	
Edad *	18-24	866	256 (29.6)	<0.001 †	
	25-35	140	58 (41.4)		
	>35	32	18 (56.2)		
Estado Socio-económico *	1-2	235	56 (23.8)	0.002 †	
	3-4	702	237 (33.7)		
	5-6	96	40 (41.6)		
Estado Civil *	Soltera con pareja	456	168 (36.8)	<0.001 †	
	Soltera sin pareja	412	107 (25.9)		
	Casada	74	21 (28.3)		
	Unión libre	53	18 (33.9)		
	Relación abierta	30	10 (33.3)		
	Separada/divorciada	12	9 (75.0)		
Ocupación *	Estudia y trabaja (empleado)	248	80 (32.2)	0.001 †	
	Estudia y trabaja (independiente)	103	49 (47.5)		
	Sólo estudiante	682	202 (29.6)		
Religión	Sí	856	245 (28.6)	<0.001 †	
	No	183	88 (48.3)		
Tipo de Religión	Católica	681	200 (29.4)	0.356 †	
	Protestante	163	42 (25.7)		
Nivel de Religiosidad *	Alto/moderado	551	146 (26.5)	<0.001 †	
	Poco/nada	486	187 (38.4)		
Orientación Sexual	Heterosexual	961	296 (30.8)	<0.001 ‡	
	Homosexual	21	9 (42.8)		
	Bisexual	28	22 (78.5)		
	No se ha definido	22	6 (27.2)		

\* Datos faltantes (derivados de la no respuesta parcial).

† Prueba  $\chi^2$  de Pearson.

‡ Prueba exacta de Fisher.

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, 1 de cada 3 mujeres que no se masturba reporta incapacidad para alcanzar el orgasmo, siendo la probabilidad de tener un orgasmo 8 veces mayor en las mujeres que se masturban en comparación con las mujeres que no lo hacen (IC95%: 4.9-14).

## Discusión

Respecto a la sexualidad femenina, es importante resaltar que histórica y socialmente el papel de la mujer ha sido definido como pasivo y reproductivo, excluyendo el placer. De forma paradójica, se ha culpabilizado, discriminado y en extremos violentado a aquellas mujeres que ejercen su sexualidad de manera libre, desviándose de los patrones normativos de comportamiento sexual. En este caso, la masturbación como conducta ha sido catalogada como inaceptable e inmoral, no solo en las mujeres, sino también en los hombres; sin embargo, en estos últimos guarda una mayor aceptación moral y social (14).

Teniendo en cuenta lo anterior, en el presente estudio se encontró una prevalencia de masturbación de solo el 32.2% de las universitarias encuestadas (1 de cada 3). La mediana de edad de las mujeres que practican la masturbación como parte de su actividad sexual es de 16 años, encontrando que a los 10 años solo el 9.95% habían iniciado esta práctica, pero que antes de los 19 años el 84.8% ya lo había hecho, confirmando que la masturbación es una actividad sexual propia de la adolescencia que contribuye de manera positiva a su desarrollo psicossexual (15,16).

En general, las mujeres informan una menor actividad masturbatoria comparada con los hombres (17); Kinsey *et al.* (18) encontraron que en promedio las jóvenes entre 18 y 24 años se masturbaban cerca de 21 veces al año. De las mujeres que participaron en dicho estudio, el 8% recordó haberse masturbado hasta llegar al orgasmo desde los 10 años y el 12% desde los 12 años. En la Encuesta Nacional de Salud Sexual y Comportamiento en EE. UU., el 42% de las mujeres reportaron haber tenido masturbaciones durante el año anterior (19).

En España, Serrano *et al.* (20) aplicaron una encuesta a 7 580 mujeres en 1996 y encontraron que a los 18 años el 74% nunca se habían masturbado. En 1998, Sharma & Sharma (21) realizaron una investigación en India sobre la prevalencia de la masturbación en 530 mujeres estudiantes, esto para evaluar el rol de los factores socioculturales, y encontraron que solo 30% admitió haberse masturbado y que el 81% inició entre los 12 y los 15 años. El estudio de Carvalheira & Leal (22), realizado en una comunidad portuguesa, encontró que durante el último año el 34% de las mujeres se habían masturbado al menos una vez al mes, pero solo 4% casi todos los días. La mayoría de las mujeres fueron capaces de alcanzar el orgasmo durante la masturbación, solo 7.6% nunca lo alcanzó, y casi la mitad inició la masturbación entre los 10 y 14 años (22).

A nivel latinoamericano, Acuña *et al.* (23) realizaron en Colombia un estudio entre 1995 y 1997 con un comparativo entre 2007 y 2008 en el cual encontraron que la prevalencia masturbatoria de las mujeres en las dos franjas de tiempo era estadísticamente no diferenciable con un porcentaje aproximado de 46.74%. La investigación realizada por Quintero *et al.* (24) en una población universitaria de Medellín evidenció 3.3% de anorgasmia y que solo el 10% de las mujeres tuvieron necesidad de autoestímulo para conseguir el orgasmo, lo que puede implicar desconocimiento de técnicas que mejoren la respuesta sexual.

Por otro lado, como se observa en la Tabla 2, la masturbación es una práctica predominantemente baja en las mujeres entre los 18 y 24 años y va aumentando conforme la edad. Así como en la adolescencia hay un inicio de la actividad sexual, también hay una enseñanza y transmisión de información directa o indirecta por parte de los diferentes entes sociales sobre los significados de la sexualidad y su forma de ejercerla, lo que conlleva a que actitudes negativas hacia esta, como la culpa, lleven a que las adolescentes oculten sus deseos y prácticas sexuales o las ejerzan de forma tardía o nula y por tanto al no disfrute pleno de las mismas (25,26).

Las actitudes hacia la sexualidad repercuten en las conductas de las personas, así como en su psíquis y salud emocional; cuando estas son positivas, los individuos suelen tener mayor satisfacción sexual (27). A pesar de que varios estudios evidencian que las mujeres consideran el estímulo masturbatorio como el más apropiado o el único medio para alcanzar un orgasmo (11,23), la presente investigación revela que, de la población que se masturba, solo el 73.1% llega a experimentar un orgasmo, o sea que 1 de cada 4 mujeres no lo consigue con este estímulo, hallazgo que es un indicador preocupante de la salud sexual femenina.

De igual forma, el ámbito religioso tiene un rol dentro de este contexto, en parte asociado a sentimientos de culpabilidad sexual, que se definen como la tendencia a sentirse culpable por la violación o por la anticipación de la violación de los estándares o normas acerca de lo que se considera una conducta sexual apropiada (28). Al respecto, se encuentra que aquellas universitarias que expresaban no practicar alguna religión presentaron mayor prevalencia de masturbación, así como las que expresaron tener una, pero que se consideraban poco o nada religiosas; este hallazgo es concordante con otros estudios de la influencia de la religión en la satisfacción sexual y la masturbación como el de Laumann *et al.* (19), quienes encontraron que 79% de mujeres sin afiliación religiosa obtenían orgasmos mediante la masturbación, comparado con el 53% y 67% en aquellas que pertenecían a un grupo religioso. Asimismo, el nivel socioeconómico presentó un efecto significativo en los resultados, siendo las mujeres de estratos socioeconómicas bajos quienes presentaron una prevalencia menor de masturbación.

Gerressu *et al.* (29) informaron que las actividades masturbatorias son más frecuentes en las clases sociales más altas y educadas, con una asociación negativa con las creencias religiosas. Hallazgos similares fueron encontrados por Avendaño-Arana (30) en una academia preuniversitaria en Lima; allí se evidenció que existe una relación entre religión y actitudes hacia la masturbación, presentando los no creyentes actitudes más positivas. En el 2011, un estudio cubano encontró que la masturbación femenina tiene una incidencia elevada en el logro de la satisfacción sexual y está directamente relacionada con el nivel educativo, el estrato socioeconómico y la edad, identificando que el 57.8% de las mujeres anorgásmicas eran menores de 19 años con bajo nivel económico y escolar (31).

Por otra parte, se sabe que las disfunciones sexuales femeninas son un problema complejo y relativamente común (32,33); dentro de estas se encuentran las disfunciones excitatorias y orgásmicas, las cuales causan altos niveles de angustia y serias dificultades interpersonales (34). Asimismo, las actitudes negativas hacia la masturbación han mostrado su capacidad para predecir una menor frecuencia de orgasmos (35,36); por todo esto, es un hallazgo muy relevante de este estudio el encontrar que las más altas tasas de incapacidad para alcanzar el orgasmo se correlacionaban con las más bajas tasas de masturbación, pudiendo concluir que 1 de cada 3 mujeres que no se masturban reporta anorgasmia.

Dentro de las limitaciones de esta investigación está el acceso al 54% de la población de mujeres universitarias de la ciudad, esto debido a que las IES de orientación confesional no autorizaron la aplicación de las encuestas. No obstante, las características sociodemográficas de las IES no encuestadas son similares a las encuestadas y la proporción de instituciones públicas y privadas se mantuvo. Otro aspecto limitante es que se utilizó como instrumento de estudio una encuesta no validada, previamente en constructo, lo que podría dificultar la extrapolación de los resultados obtenidos.

Dentro de las fortalezas de esta investigación se encuentra que tiene un tamaño relevante de muestra y que las acciones de confidencialidad y aceptación de la encuesta favorecieron a tener

un bajo riesgo de sesgos de información, identificado por el escaso número de datos perdidos. Asimismo, el hecho de que la encuesta no tuviera datos personales y fuera aplicada por pares y entregada en una urna sellada facilitó que el número de preguntas sin contestar fuera muy bajo (2%) y la confiabilidad buena.

## Conclusiones

Las mujeres universitarias de Bucaramanga tienen una prevalencia baja de masturbación, actividad que es iniciada en su mayoría antes de los 19 años (en la adolescencia), que es más frecuente en las mayores de 35 años de estratos económicos altos y con un nivel de religiosidad poco o nulo y que hay una correlación de esta práctica con la incapacidad para alcanzar el orgasmo.

De igual forma, 1 de cada 3 mujeres que no refieren masturbarse reportó disfunción orgásmica; de esta forma las actividades masturbatorias son un factor protector de la disfunción. De acuerdo con lo anterior y considerando los resultados evidenciados, una mujer que se masturbe tiene ocho veces más probabilidad de tener un orgasmo. La satisfacción durante el orgasmo contribuye de manera directa al desarrollo integral de la mujer y es importante en la calidad de vida de estas.

Es clara la importancia de la masturbación como marcador de la función sexual femenina y su pesquisa contribuirá a facilitar el establecimiento de algunas pautas para la futura elaboración de programas de promoción y prevención de la salud sexual y de futuras investigaciones.

## Conflictos de intereses

Ninguno declarado por los autores.

## Financiación

Este proyecto fue aprobado y financiado por la Universidad Autónoma de Bucaramanga en la bienal 2012-2013 mediante código: I-12087. Parte del apoyo financiero fue para subsidio de la investigación (becas) y para el desarrollo del trabajo de campo (encuestadoras/es, fotocopias, entre otros).

## Agradecimientos

A todas las mujeres que colaboraron e hicieron parte del estudio y a la Universidad Autónoma de Bucaramanga por su apoyo.

## Referencias

1. World Health Organization (WHO). Defining sexual health: report of a technical consultation on sexual health 28–31 January 2002, Geneva: WHO; 2006.
2. Alzate H. Sexualidad Humana. Bogotá: Editorial Temis; 1997.
3. Bullough V. Masturbation: a historical overview. *Journal of Psychology & Human Sexuality*. 2003;14(2):17-33. <http://doi.org/d9jjmt>.
4. Sánchez-Bravo C, Carreño-Meléndez J, Martínez-Ramírez S, Gómez-López ME. Disfunciones sexuales femeninas y masculinas: comparación de género en una muestra de la ciudad de México. *Salud Ment*. 2005;28(4):74-80.
5. Laqueur TW. Sexo Solitario: Una historia cultural de la masturbación. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica; 2007.
6. Tiefer L. Masturbation: Beyond caution, complacency and contradiction. *Sex Marital Ther*. 1998;13(1):9-14. <http://doi.org/bqb59j>.

7. McCormick NB. Sexual Salvation: Affirming Women's Sexual Rights and Pleasures. Praeger Publishers; 1994.
8. Coleman E. Masturbation as a means of achieving sexual health. *Journal of Psychology & Human Sexuality*. 2003;14(2-3):5-16. <http://doi.org/dn6mc9>.
9. Masters W, Johnson V, Kolodny RC. Human Sexuality. 5<sup>th</sup> ed. New York: Lectka; 1995.
10. Politzer P, Weinstein E. Mujeres: la sexualidad secreta. Santiago de Chile: Grijalbo; 2003.
11. Leyva Y, Padrón DR. La sexualidad nos acompaña toda la vida. *Avan Méd.* 2001;8(26):32-40.
12. Wilson SK, Delk JR, Billups KL. Treating symptoms of female sexual arousal disorder with the Eros-Clitoral Therapy Device. *J Gend Specif Med.* 2001;4(2):54-58.
13. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Fortaleza: 64<sup>a</sup>Asamblea General de la AMM; 2013 [cited 2018 Apr 25]. Available from: <https://goo.gl/SSm0WS>.
14. Zwang G. Histoire des peines de sexe: Les malheurs érotiques, leurs causes et leurs remèdes à travers les âges. Paris: Maloine; 1994.
15. Schutt-Aine J, Maddaleno M. Salud sexual y desarrollo de adolescentes y jóvenes en las Américas: Implicaciones en programas y políticas. Washington D.C.: Organización Panamericana de la Salud; 2003.
16. Álvarez R, Beiztegui JL. Fantasías eróticas en jóvenes. *Revista Española de Sexología*. 2001;101/102:1-187.
17. Alzate H. Sexual behavior of unmarried Colombian university students: A Follow-up. *Arch Sex Behav*. 1989;18(3):239-50.
18. Kinsey AC, Pomeroy W, Martin CE. Sexual Behavior in the Human Male. Bloomington: Indiana University Press; 1998.
19. Laumann EO, Gagnon JH, Michael RT, Micheaeals S. The social organization of sexuality: Sexual practices in the United States. Chicago: University of Chicago Press; 1994.
20. Serrano G, Godás A, Rodríguez D, Mirón L. Perfil psicosocial de los adolescentes españoles. *Psicothema*. 1996;8(1):25-44.
21. Sharmaa V, Sharmaa A. The guilt and pleasure of masturbation: A study of colleague Girls in Gujarat, India. *Sex Marital Ther.* 1998;13(1):63-70. <http://doi.org/bfw387>.
22. Carvalhera A, Leal I. Masturbation among women: associated factors and sexual response in a Portuguese community sample. *J Sex Marital Ther.* 2013;39(4):347-67. <http://doi.org/c224>
23. Acuña A, Ceballos MP, Suárez PA. Estudio sobre algunos aspectos del comportamiento sexual femenino. *Urol. Colomb.* 2008;17:79-90.
24. Quintero MT, Gómez M, Uribe JF. Perfil orgásmico en universitarias de ciencias de la salud. *Urol. Colomb.* 2013;22(1):18-29.
25. Ortega V, Ojeda P, Sutil F, Sierra JC. Culpabilidad sexual en adolescentes: estudio de algunos factores relacionados. *anales de psicología*. 2005;21(2):268-75.
26. Gagnon JH. Attitudes and responses of parents to pre-adolescent masturbation. *Arch Sex Behav*. 1985;14(5):451-66.
27. Trudel G. Sexuality and marital life: Results of a survey. *J Sex Marital Ther.* 2002;28(3):229-49.
28. Sprecher S, Barbee A, Schwartz P. "Was it good for you too?" Gender differences in first sexual experiences. *Journal of Sex Research*. 1995;32(1):3-15.
29. Gerressu M, Mercer CH, Graham CA, Wellings K, Johnson AM. Prevalence of masturbation and associated factors in a British National Probability Survey. *Arch Sex Behav*. 2008;37(2):266-78. <http://doi.org/c865xh>.
30. Avendaño-Arana AM. Actitudes, prejuicios y nivel de conocimientos hacia la masturbación de acuerdo a género en un grupo de adolescentes [tesis]. Lima: Facultad de Letras y Ciencias Humanas, Pontificia Universidad Católica del Perú; 2009.
31. Farramola-Bello LA, Erice-Rivero TS, Frías-Alvarez Y. Anorgasmia femenina: Problema de salud. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*. 2011;30:312-7.
32. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). A Public Health Approach for Advancing Sexual Health in the United States: Rationale and Options for Implementation, Meeting Report of an External Consultation. Atlanta: CDC; 2010.
33. Córdova-Plaza R. Reflexiones teórico-metodológicas en torno al estudio de la sexualidad. *Rev. Mex. Sociol.* 2003;65(2):339-60.
34. American Psychiatric Association. DSM V Manual diagnóstico y estandístico de los trastornos mentales. Barcelona: Masson; 2013.
35. Davidson JK, Darling CA. Masturbatory guilt and sexual responsiveness among post-college-age women: Sexual satisfaction revisited. *J Sex Marital Ther.* 1993;19(4):289-300. <http://doi.org/fh73c3>.
36. Mosher DL, O'Grady KE. Homosexual threat, negative attitudes toward masturbation, sex guilt, and male's sexual and affective reactions to explicit films. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*. 1979;47(5):860-73. <http://doi.org/d8z99j>.

**INVESTIGACIÓN ORIGINAL****DOI:** <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.65944>

# Actitudes de estudiantes españoles de terapia ocupacional hacia las personas mayores

*Attitudes of Spanish Occupational Therapy students towards the elderly*

Recibido: 27/06/2017. Aceptado: 13/10/2017.

**Araceli Ortiz-Rubio<sup>1</sup> • Irene Cabrera-Martos<sup>1</sup> • Irene Torres-Sánchez<sup>1</sup> • Jesús Casilda-López<sup>1</sup> • María José Ariza-Mateos<sup>1</sup> • Marie Carmen Valenza<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Universidad de Granada - Facultad de Ciencias de la Salud - Departamento de Fisioterapia - Granada - España.

Correspondencia: Marie Carmen Valenza. Departamento de Fisioterapia, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Granada. Avenida de la Ilustración No. 60, despacho 10, Planta 7. Teléfono: +34 958 248035. Granada. España. Correo electrónico: cvalenza@ugr.es.

**| Resumen |**

**Introducción.** La población mundial está creciendo y envejeciendo. Debido al cambio demográfico en la población, gran parte de los profesionales de ciencias de la salud trabajarán con personas mayores, aunque la mayoría de los estudiantes de estas áreas tienen poco conocimiento e interés para ocuparse de esta población.

**Objetivo.** Analizar las actitudes hacia las personas mayores en los estudiantes del programa de Terapia Ocupacional de la Universidad de Granada en España.

**Materiales y métodos.** Estudio descriptivo. Se utilizó la escala de actitudes hacia el adulto mayor de Kogan (KAOP), validada al español, en 109 estudiantes de Terapia Ocupacional de la Universidad de Granada.

**Resultados.** Los estudiantes participantes manifestaron tener, de media, una actitud neutral hacia el adulto mayor (valor KAOP  $143.60 \pm 11.70$ ). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas por género ni por año académico ( $p=0.804$ ) en los datos observados.

**Conclusiones.** La actitud observada hacia el adulto mayor entre los estudiantes de Terapia Ocupacional de la Universidad de Granada es neutral, sin diferencias por género ni por año académico. Son necesarios estudios futuros sobre la temática para esclarecer las posibles causas de esta actitud.

**Palabras clave:** Actitud; Envejecimiento; Anciano; Terapia ocupacional (DeCS).

**Ortiz-Rubio A, Cabrera-Martos I, Torres-Sánchez I, Casilda-López J, Ariza-Mateos MJ, Valenza MC.** Actitudes de estudiantes españoles de terapia ocupacional hacia las personas mayores. Rev. Fac. Med. 2019;67(1):69-73. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.65944>.

**| Abstract |**

**Introduction:** The world's population is growing and ageing. Considering this demographic change in the population, a large amount of health science professionals will work with elderly people after graduation, although most students in these areas have little knowledge and interest in this population.

**Objective:** To analyze attitudes towards the elderly in Occupational Therapy students at the Universidad de Granada in Spain.

**Materials and methods:** Descriptive study. The Kogan scale of attitudes toward older people (KAOP), validated in Spanish, was applied in 109 Occupational Therapy students of Universidad de Granada.

**Results:** On average, the participating students had a neutral attitude towards older adults (KAOP value  $143.60 \pm 11.70$ ). No statistically significant differences were found by sex or academic year ( $p=0.804$ ) in the observed data.

**Conclusions:** The attitude towards the elderly observed among Occupational Therapy students at the Universidad de Granada is neutral, with no differences by sex or academic year. Further studies on the subject are necessary to elucidate the possible causes of this attitude.

**Keywords:** Attitude; Aging; Aged; Occupational Therapy (MeSH).

**Ortiz-Rubio A, Cabrera-Martos I, Torres-Sánchez I, Casilda-López J, Ariza-Mateos MJ, Valenza MC.** [Attitudes of Spanish Occupational Therapy students towards the elderly]. Rev. Fac. Med. 2019;67(1):69-73. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.65944>.

## Introducción

En los últimos años se ha registrado un crecimiento continuo de la población mayor de 65 años a nivel mundial: en el 2010 esta representaba el 16.2% de la población mundial, mientras que para

el año 2050 se prevé que las cifras aumenten de forma considerable, llegando a alcanzar el 26.9% población (1).

Este cambio forma parte del fenómeno llamado “transición demográfica”, que se basa en el aumento de la expectativa de vida de las personas al unísono de una reducción de las tasas de natalidad.

Según el Instituto Nacional de Estadística Español, el porcentaje de sujetos mayores de 65 años en la actualidad en España se sitúa en el 18.2%. Estos datos pasarán a ser del 24.9% en el 2029 y seguirán aumentando en el 2064, alcanzando el 38.7% (2).

El fenómeno de transición demográfica ha causado un emergente interés por mantener y mejorar el bienestar de los adultos mayores como un indicador de la calidad de vida. Los sujetos con una edad superior a 65 años han sido definidos como un colectivo de riesgo que podría precisar mayor atención sanitaria, independiente de su estado de salud (3). Estudios previos han puesto de manifiesto una relación entre el aumento de la edad, es decir la progresión del envejecimiento, y una reducción de la independencia funcional (4-6). Al mismo tiempo, la reducción de la funcionalidad se asocia a una mayor demanda de salud por esta población, influyendo en el funcionamiento y orientación de los servicios de salud, tanto públicos como privados (7).

A la luz de esta consideración, en los últimos años surge el interés por explorar las actitudes de los profesionales sanitarios hacia el adulto mayor, pues las actitudes de una sociedad hacia un sector de la población constituyen un aspecto sustancial en la conformación de la persona, ya que indican la disposición para actuar hacia ese grupo.

Los prejuicios y las actitudes negativas hacia las personas mayores podrían prevalecer entre profesionales de la salud (8), esto en relación a la función cognitiva, el estado de salud, el nivel de autocuidado (p. ej., la higiene personal) (9) o factores de personalidad (p. ej., mal humor) (10), lo que supone un impacto negativo sobre los cuidados sanitarios (11). Según el estudio de Kearney *et al.* (12), los profesionales sanitarios son susceptibles a tener una visión negativa hacia el envejecimiento, asociándose con una disminución de la calidad de los servicios.

Un servicio de calidad implica actitudes positivas de todos los profesionales de la salud, entre los que se encuentran los terapeutas ocupacionales (13). La escasez de estos últimos en España, junto con el aumento de la demanda prevista en los próximos años, desafía a la profesión para hacer frente a las necesidades de personal en el ámbito geriátrico (13,14). Según un estudio realizado por la American Occupational Therapy Association (AOTA) en 2010 (15), el 35.9% de la población activa de terapeutas ocupacionales trabajó con personas mayores en comparación con el 29.6% que lo hizo en 2006. La AOTA, a través de diferentes medios de comunicación, destaca las oportunidades y recompensas que podrían obtener los terapeutas ocupacionales en la práctica gerontológica.

En la actualidad, las investigaciones sobre las actitudes hacia los ancianos por parte de profesionales y estudiantes de la salud están enfocadas en su mayoría en enfermería y medicina. Se desconoce la existencia de investigaciones en el área de terapia ocupacional que aborden y analicen los factores influyentes para trabajar con adultos mayores. Asimismo, no existe ningún estudio que examine las actitudes de los estudiantes de terapia ocupacional en España y por tanto el objetivo de este estudio es analizar las actitudes hacia las personas mayores entre los estudiante de terapia ocupacional de la Universidad de Granada, España.

## Materiales y métodos

### Diseño y proceso

Estudio descriptivo y de corte transversal. La investigación tuvo en cuenta el Informe Belmont (16) y cumplió con las normas éticas concordantes con la Declaración de Helsinki (17) y de la Comisión de Ética en Investigación Humana de la Universidad de Granada,

según acta sin número del 20 de enero de 2017 emitida por esta misma comisión. Se solicitó un consentimiento informado a todos los participantes antes continuar con el estudio.

La aplicación del instrumento de evaluación se realizó entre abril y mayo de 2017 a través de una invitación electrónica. La participación en el estudio fue totalmente voluntaria y libre y los participantes fueron informados en la primera pantalla de la encuesta que sus respuestas eran totalmente anónimas, a la vez que se les garantizaba la confidencialidad absoluta en el manejo de los datos mediante la utilización de códigos no ligantes.

### Participantes

La muestra estuvo compuesta por 109 estudiantes de los años de tercero (n=59) y cuarto (n=50) del programa de Terapia Ocupacional de la Universidad de Granada.

### Instrumento

Los participantes completaron un cuestionario inicial en el que se indagó sobre edad, sexo, curso y convivencia con personas mayores. El instrumento utilizado para medir las actitudes hacia los adultos mayores fue la Escala de Actitudes hacia el Adulto Mayor de Kogan (KAOP, por su sigla en inglés) (18), que consta de 34 enunciados relacionados con las personas mayores, 17 de ellos son enunciados positivos y 17 son enunciados negativos. Se trata de un cuestionario tipo Likert con seis categorías de respuestas que van desde “muy en desacuerdo” a “muy de acuerdo”. Las respuestas negativas han sido convertidas a puntuaciones positivas según la validación al castellano del instrumento; altas puntuaciones indican mayores actitudes positivas. La puntuación mínima es 34 y la máxima 238. Debido a las diferencias encontradas respecto a qué considerar como puntaje negativo o positivo, se utilizó la metodología diseñada por Wang *et al.* (19), en la cual un valor de 136 se considera puntuación neutral. Una puntuación más elevada indica una actitud más positiva a las personas mayores.

La escala KAOP presenta validez y fiabilidad para evaluar las actitudes hacia las personas mayores y se encuentra validada al español (20).

### Análisis estadístico

Para el análisis de los datos se utilizó el software de análisis estadístico SPSS versión 20.0 para Windows. Las variables fueron presentadas mediante la media ± desviación estándar para las variables continuas y mediante porcentaje para las variables categóricas. Se utilizó la prueba Kolmogorov-Smirnov para comprobar si los valores de las variables cuantitativas seguían una distribución normal. Se dividieron a los participantes según el año que cursaban de Terapia Ocupacional y se analizaron las diferencias entre géneros en cada grupo mediante la prueba t-Student para diferencias de medias. El nivel de significación estadística fue  $p \leq 0.05$  y el intervalo de confianza tomado fue del 95%.

### Resultados

La escala la completaron de forma voluntaria 109 estudiantes de terapia ocupacional; la edad media de los participantes fue de  $22.71 \pm 3.46$  años y predominó el sexo femenino (74.30%). Las características descriptivas de los participantes por curso en el estudio se plasmaron en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Características descriptivas de los participantes del estudio.

Variables	Alumnos 3º año TO (n=59)	Alumnos 4º año TO (n=50)
Sexo (% mujeres)	41 (69.5%)	40 (80%)
Edad (años)	21.93±2.47	23.62±4.19
Le gustaría trabajar en geriatría (sí)	40 (67.8%)	37 (74%)
Convivencia	Ha convivido con personas mayores de 65 años	22 (37.3%)
	Convive con personas mayores de 65 años de edad	5 (8.5%)
	Nunca ha convivido con personas mayores de 65 años	32 (54.2%)
		20 (40%)
		3 (6%)
		27 (54%)

TO: terapia ocupacional.

Fuente: Elaboración propia.

Un alto porcentaje de los estudiantes de terapia ocupacional pertenecía al sexo femenino en cada grupo: 69.5% en el curso de 3º y 80% en el curso de 4º. Analizando los datos descriptivos obtenidos, en el ítem “convivencia con personas mayores” 54.1% de los participantes que completaron la encuesta manifestaron no haber convivido nunca con esta población. En la Tabla 2 se muestran las actitudes hacia las personas mayores analizadas por grupo y sexo.

**Tabla 2.** Actitudes de los estudiantes de terapia ocupacional hacia las personas mayores.

Variables	Alumnos 3º año TO (n=59)	Alumnos 4º año TO (n=50)	p
Puntuación total KAOP	143.34±10.72	143.90±12.87	0.804
Puntuación total KAOP mujeres	143.02±10.02	143.90±12.97	0.737
Puntuación total KAOP hombres	144.06±12.46	143.90±13.11	1.00

TO: terapia ocupacional; KAOP: escala de actitudes hacia el adulto mayor de Kogan.

Fuente: Elaboración propia.

El grupo de 3º año estuvo compuesto por 41 mujeres y 18 hombres, mientras que en el grupo de 4º año había 40 mujeres y 10 hombres. El análisis estadístico indicó que no hay diferencias significativas en los promedios de los puntajes KAOP obtenidos según género en el grupo de 3º ( $p=0.737$ ) ni en el de 4º ( $p=1.00$ ). Se llevó a cabo una comparación de la puntuación total de la KAOP en función del género en cada grupo de estudiantes, encontrándose puntuaciones similares ( $p>0.05$ ).

De modo complementario y con la finalidad de enriquecer la posterior discusión de los resultados, se realizó un desglose de los datos obtenidos para cada par negativo-positivo (Tabla 3). Cada uno de estos es un enunciado en particular, redactado con el objetivo de medir actitudes en específico sobre la política de las personas mayores, su participación social, sus deberes cívicos y sus derechos. Los ítems con puntajes más altos en el grupo de 3º año fueron el 7, el 15 y el 19, mientras que en el grupo de 4º año fueron el 15, el 18 y el 21.

**Tabla 3.** Análisis estadístico para cada par negativo-positivo en la escala de actitudes hacia el adulto mayor de Kogan.

No. pregunta	Par	Alumnos 3º año TO		Alumnos 4º año TO	
		Media	DT	Media	DT
1	1-	3.76	1.29	4.04	1.34
2	1+	3.32	1.39	3.48	1.45
3	2-	4.15	1.41	4.62	1.16
4	2+	4.06	1.34	3.80	1.48
5	3-	2.47	1.25	2.52	1.07
6	3+	3.61	1.30	3.94	1.13
7	4-	5.07	0.98	4.94	0.93
8	4+	5.03	0.98	4.98	0.98
9	5-	4.92	1.32	4.66	1.22
10	5+	4.64	1.08	4.28	1.03
11	6-	4.73	1.19	4.54	1.39
12	6+	4.59	1.19	4.64	1.26
13	7-	4.07	1.42	4.48	1.16
14	7+	3.90	1.26	3.80	1.23
15	8-	5.37	0.94	5.24	0.94
16	8+	4.73	0.93	4.58	0.99
17	9-	5.03	0.79	5.00	1.12
18	9+	5.02	0.97	5.12	1.08
19	10-	4.44	1.30	4.48	1.31
20	10+	3.08	1.28	2.94	1.13
21	11-	5.03	1.07	5.14	1.03
22	11+	4.90	1.36	5.00	1.16
23	12-	4.88	1.34	4.74	1.44
24	12+	4.03	1.30	3.68	1.53
25	13-	4.63	1.14	4.46	1.28
26	13+	4.44	1.22	4.58	1.18
27	14-	4.63	1.19	4.58	1.01
28	14+	4.54	0.99	4.32	0.91
29	15-	5.19	0.86	4.94	0.84
30	15+	4.68	0.84	4.18	1.19
31	16-	2.85	1.32	3.40	1.36
32	16+	2.39	1.02	2.68	1.09
33	17-	3.36	1.56	3.66	1.48
34	17+	1.78	0.95	2.46	1.37

TO: terapia ocupacional; DT: desviación típica

Fuente: Elaboración propia.

## Discusión

El objetivo de este estudio fue analizar las actitudes hacia las personas mayores entre los estudiantes de terapia ocupacional de la Universidad de Granada. Los hallazgos obtenidos muestran un puntaje total próximo al valor neutral ( $143.60 \pm 11.70$ ).

Las actitudes de las personas juegan un papel de gran relevancia en la vida, pero este papel es aún más relevante cuando se analizan las actitudes de futuros profesionales sanitarios y entra en juego la calidad de los servicios. La literatura en relación a las actitudes hacia el adulto mayor es divergente: estudios previos han encontrado diferentes puntuaciones entre estudiantes de profesiones sanitarias según género (18), edad (21) y año de carrera (19). El análisis de los estudiantes de últimos años de terapia ocupacional es de suma importancia, pues en el futuro serán los profesionales sanitarios y gran parte de ellos encontrarán trabajo en el ámbito geriátrico (15).

Los resultados obtenidos ponen de manifiesto que no existen diferencias por género en la puntuación total de la KAOP ( $p=0.804$ ). Sin embargo, los datos muestran que a pesar de que los estudiantes manifiesten querer trabajar en el ámbito geriátrico a corto plazo (67.8% de los estudiantes de 3º años y 74% de los estudiantes de 4º año), presentan actitudes negativas hacia el adulto mayor, ya que se registraron altas puntuaciones en el ítem 15 (La mayoría de adultos mayores hacen que uno se sienta incómodo). Estos hallazgos pueden encontrarse relacionados con la presencia de actitudes negativas involuntarias hacia el adulto mayor independiente del sexo (22).

Según los datos obtenidos en la encuesta de Mid-Staffordshire llevada a cabo en 2013, es de vital importancia la implantación de programas de formación y educación hacia el adulto mayor entre los estudiantes de profesiones sanitarias (23). Se ha puesto de manifiesto que existe la posibilidad de modificar las actitudes hacia las personas mayores entre estudiantes de medicina (24). La aplicación de programas de intervención educativa durante la formación universitaria podría repercutir de manera positiva en las actitudes de los profesionales sanitarios y, como consecuencia, mejorar la calidad de los servicios ofrecidos (25,26). La ejecución de programas educativos que aborden el envejecimiento podría ser efectiva entre los estudiantes de terapia ocupacional.

Como limitaciones en este estudio se debe tener en cuenta el sesgo en la población analizada: solo estudiantes del programa de Terapia Ocupacional de la Universidad de Granada, por lo que los hallazgos no pueden ser considerados representativos de los estudiantes de terapia ocupacional españoles, además de la diferencia entre participantes en relación al género. Son necesarias investigaciones futuras que incluyan diferentes universidades y a terapeutas ocupacionales egresados.

## Conclusiones

Los estudiantes de terapia ocupacional de la Universidad de Granada mostraron, en promedio, actitudes próximas a la neutralidad hacia el adulto mayor. No se encontraron diferencias en los resultados por género y son necesarios programas de educación que cambien las actitudes hacia las personas mayores.

## Conflictos de intereses

Ninguno declarado por los autores.

## Financiación

Ninguna declarada por los autores.

## Agradecimientos

A los estudiantes de Terapia Ocupacional de la Universidad de Granada, España, por su participación.

## Referencias

- Karel MJ, Gatz M, Smyer MA.** Aging and mental health in the decade ahead: what psychologists need to know. *Am Psychol.* 2012;67(3):184-98. <http://doi.org/dhznjp>.
- Instituto Nacional de Estadística (INE). Proyección de la Población de España 2014-2064. Madrid: INE; 2014 [cited 2017 May 24]. Available from: <https://goo.gl/HLs2qK>.
- Vidal-Martí C, Pérez-Testor C.** ¿Hay violencia laboral en las residencias de mayores españolas? *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2017;52(2):105. <http://doi.org/c2bt>.
- Boccardi V, Baroni M, Paolacci L, Ercolani S, Longo A, Giordano M, et al.** Anticholinergic Burden and Functional Status in Older People with Cognitive Impairment: Results from the Regal Project. *J Nutr Health Aging.* 2017;21(4):389-96. <http://doi.org/c2bv>.
- Lagergren M, Johnell K, Schön P, Danielsson M.** Towards a postponement of activities of daily living dependence and mobility limitations: Trends in healthy life years in old age in Sweden. *Scand J Public Health.* 2017;45(5):520-7. <http://doi.org/gbmrcq>.
- Clegg A, Young J, Iliffe S, Rikkert MO, Rockwood K.** Frailty in elderly people. *Lancet.* 2013;381(9868):752-62. <http://doi.org/f2d94h>.
- Sixsmith J, Sixsmith A, Fänge AM, Naumann D, Kucsera C, Tomsone S, et al.** Healthy ageing and home: the perspectives of very old people in five European countries. *Soc Sci Med.* 2014;106:1-9. <http://doi.org/f2zzng>.
- Liu YE, Norman IJ, While AE.** Nurses' attitudes towards older people: a systematic review. *Int J Nurs Stud.* 2011;50(9):1271-82. <http://doi.org/f47qrs>.
- Kornadt AE, Rothermund K.** Contexts of aging: assessing evaluative age stereotypes in different life domains. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci.* 2011;66(5):547-56. <http://doi.org/fw6jbt>.
- Chasteen AL, Schwarz N, Park DC.** The activation of aging stereotypes in younger and older adults. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci.* 2002;57(6):P540-7.
- Rybarczyk B, Haut A, Lacey RF, Fogg LF, Nicholas JJ.** A multifactorial study of age bias among rehabilitation professionals. *Arch Phys Med Rehabil.* 2001;82(5):625-32. <http://doi.org/dq9q74>.
- Kearney N, Miller M, Paul J, Smith K.** Oncology healthcare professionals' attitudes toward elderly people. *Ann Oncol.* 2000;11(5):599-601. <http://doi.org/b4vmj2>.
- Maiden RJ, Horowitz BP, Howe JL.** Workforce training and education gaps in gerontology and geriatrics: what we found in New York State. *Gerontol Geriatr Educ.* 2010;31(4):328-48. <http://doi.org/cnpbkr>.
- Powell JM, Kanny EM, Ciol MA.** State of the occupational therapy workforce: results of a national study. *Am J Occup Ther.* 2008;62(1):97-105. <http://doi.org/fnsz8j>.
- American Occupational Therapy Association. Surveying the profession: 2010 AOTA workforce study points to rising demand for and commitment to occupational therapy. *OT Practice.* 2010;15(16):8-11.
- Comisión Nacional para la protección de los sujetos humanos de investigación biomédica y comportamental. Informe Belmont Principios y guías éticos para la protección de los sujetos humanos de investigación. National Institutes of Health; 1979.
- Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Fortaleza: 64.<sup>a</sup> Asamblea General de la AMM; 2013 [cited 2018 Feb 2]. Available from: <https://goo.gl/hvf7l1>.
- Kogan N.** Attitudes toward old people: the development of a scale and an examination of correlates. *J Abnorm Social Psychol.* 1961;62(1):44-54. <http://doi.org/bw9nhf>.

19. Wang CC, Liao WC, Kao MC, Chen YJ, Lee MC, Lee MF, et al. Taiwanese medical and nursing student interest levels in and attitudes towards geriatrics. *Ann Acad Med Singapore*. 2009;38(3):230-6.
20. Sampén-Celis DJ, Varela-Pinedo LF, Díaz-Vélez C, Tello-Rodríguez T, Ortiz-Saavedra PJ. Validación de la Escala de Actitudes hacia el Adulto Mayor de Kogan y evaluación de las Actitudes hacia el adulto mayor por parte del personal de salud del primer nivel asistencial. *Acta Méd Peruana*. 2012;29(3):148-54.
21. Hweidi IM, Obeisat SM. Jordanian nursing students attitudes toward the elderly. *Nurse Educ Today*. 2006;26(1):23-30. <http://doi.org/c6zwqt>.
22. Sarabia-Cobo CM, Castanedo-Pfeiffer C. Changing negative stereotypes regarding aging in undergraduate nursing students. *Nurse Educ Today*. 2015;35(9):e60-4. <http://doi.org/c2bw>.
23. Giles LC, Paterson JE, Butler SJ, Stewart JJ. Ageism among health professionals: A comparison of clinical educators and students in physical and occupational therapy. *Phys Occup Ther Geriatr*. 2002;21(2):15-26. <http://doi.org/bwxgc6>.
24. Bernardini DA, Morau M, Macías-Nuñez JF. ¿Son modificables las actitudes hacia las personas mayores en estudiantes de medicina? Experiencia en la Universidad de Salamanca. *Educ méd*. 2009;12(2):111-5.
25. Francis R. Report of the Mid Staffordshire NHS Foundation Trust public inquiry. London: The Stationery Office; 2013.
26. Trivellas P, Santouridis I. Job satisfaction as a mediator of the relationship between service quality and organisational commitment in higher education. An empirical study of faculty and administration staff. *Total Quality Management & Business Excellence*. 2014;27(1-2):169-83. <http://doi.org/c2bx>.

Pl. 62 ter.

Fig. 1.

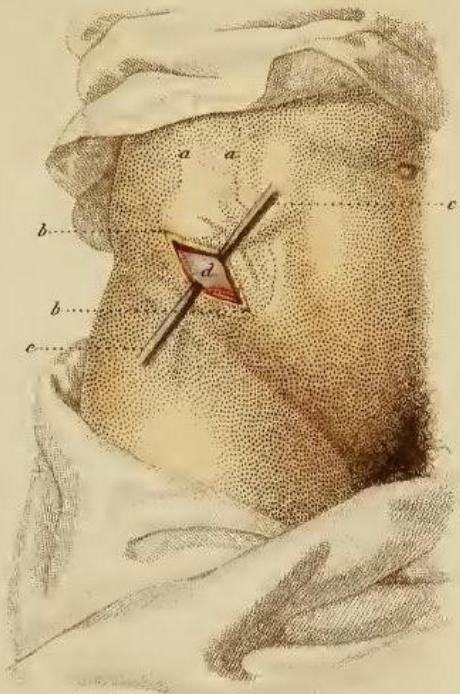


Fig. 3.

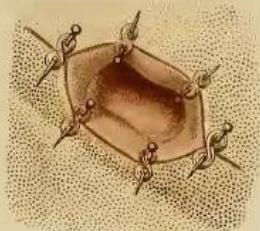


Fig. 2

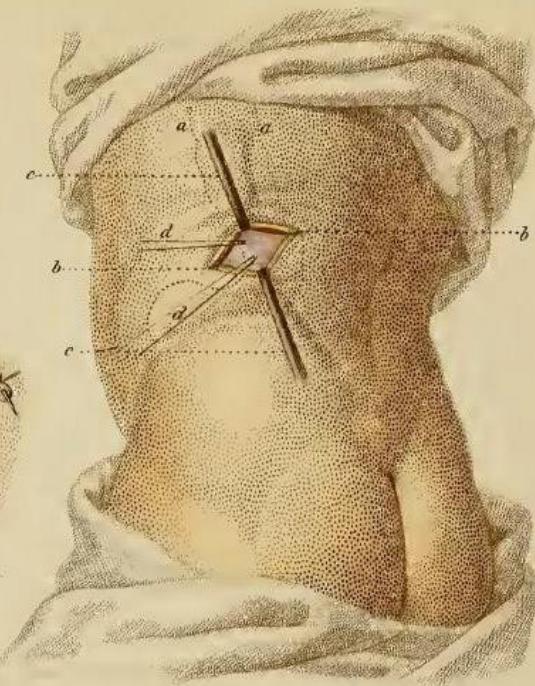
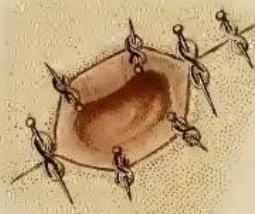


Fig. 4



CLAUDE BERNARD (1813-1878)  
“Précis iconographique de médecine opératoire  
et d'anatomie chirurgicale”

## INVESTIGACIÓN ORIGINAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.60831>

# Resultados de un programa de estimulación lingüística y cognitiva dirigido a adultos mayores y su impacto en la calidad de vida

*Results of a cognitive-linguistic stimulation program for elders and its impact on quality of life*

Recibido: 01/11/2016. Aceptado: 12/12/2016.

María Fernanda Lara-Díaz<sup>1</sup> • Judy Costanza Beltrán-Rojas<sup>1</sup> • Sandra Milena Araque-Jaramillo<sup>2</sup><sup>1</sup> Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá - Facultad de Medicina - Departamento de la Comunicación Humana - Bogotá D.C. - Colombia.<sup>2</sup> Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá - Facultad de Medicina - Departamento de la Ocupación Humana - Bogotá D.C. - Colombia.

Correspondencia: María Fernanda Lara-Díaz. Departamento de la Comunicación Humana, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia. Carrera 30 No. 45-93, edificio 471, laboratorio 171. Teléfono: +57 1 3165000, ext. 15202; celular: +57 3174423402. Bogotá D.C. Colombia. Correo electrónico: mflarad@unal.edu.co.

## | Resumen |

**Introducción.** Las habilidades lingüísticas y cognitivas cambian en los adultos mayores afectando su calidad de vida. Los programas de estimulación cognitiva están dirigidos a fortalecer dichas habilidades y mitigar las consecuencias.

**Objetivo.** Presentar la metodología y los resultados de una de las cohortes del programa de promoción de habilidades comunicativas, lingüísticas y cognitivas *Mentes en Acción*, dirigido a adultos mayores y desarrollado de forma interdisciplinaria en el Programa Docente Asistencial Centro de la Comunicación Humana de la Universidad Nacional de Colombia.

**Materiales y métodos.** Se analizaron y compararon los resultados de 92 participantes antes y después de las 8 semanas que contempla el programa. Se evaluaron diferentes habilidades cognitivas y lingüísticas, así como el impacto en la calidad de vida.

**Resultados.** Se evidenciaron mejorías significativas en la mayoría de los dominios evaluados (comunicación, atención, memoria, habilidades de planificación y razonamiento) y en algunas de las variables relacionadas con la calidad de vida tales como dolor, salud general, rol emocional, función social y salud mental.

**Conclusiones.** El estudio se constituye como un primer paso en la generación de evidencia a favor del programa *Mentes en Acción*; sin embargo, se discuten las limitaciones y perspectivas del mismo.

**Palabras clave:** Adulto mayor; Envejecimiento cognitivo; Lenguaje; Calidad de vida; Rehabilitación (DeCS).

**Lara-Díaz MF, Beltrán-Rojas JC, Araque-Jaramillo SM.** Resultados de un programa de estimulación lingüística y cognitiva dirigido a adultos mayores y su impacto en la calidad de vida. Rev. Fac. Med. 2019;67(1):75-81. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.60831>.

## | Abstract |

**Introduction:** Language and cognitive skills change in the elderly, affecting their quality of life. Cognitive stimulation programs aim at strengthening these skills and mitigating the consequences.

**Objective:** To present the methodology and results of one of the cohorts of the program for the promotion of communicative, linguistic and cognitive skills *Mentes en Acción* (Minds in Action), aimed at older adults and developed in an interdisciplinary way by the Teaching Assistance Program of the Human Communication Center of the Universidad Nacional de Colombia.

**Materials and methods:** The results of 92 participants before and after the eight weeks contemplated by the program were analyzed and compared. Different cognitive and language skills were evaluated, as well as the impact on quality of life.

**Results:** Significant improvements were evident in most of the domains assessed (communication, attention, memory, planning and reasoning skills) and in some of the variables related to quality of life such as pain, general health, emotional role, social function and mental health.

**Conclusions:** This study is a first step in to generate evidence in favor of the *Mentes en Acción* (Minds in Action) program; however, the limitations and perspectives of the program are also discussed.

**Keywords:** Aged, Cognitive Aging; Language; Quality of Life; Rehabilitation (MeSH).

**Lara-Díaz MF, Beltrán-Rojas JC, Araque-Jaramillo SM.** [Results of a cognitive-linguistic stimulation program for elders and its impact on quality of life]. Rev. Fac. Med. 2019;67(1):75-81. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.60831>.

## Introducción

Según el censo de 2005 llevado a cabo por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística, en Colombia existen 2 617 240 personas mayores de 65 años; es decir, el 6.31% de la población colombiana lo constituyen adultos mayores y se estima que para el año 2025 el porcentaje se incrementará a 10.5% (1). Este aumento poblacional impone retos importantes e interesantes para los profesionales de la salud, la rehabilitación y el cuidado, retos que van desde la actualización de sus conocimientos y la formación del talento humano hasta la investigación y el diseño de estrategias para mejorar la calidad de vida de las personas mayores.

En cuanto a la calidad de vida percibida por los adultos mayores y su relación con la estimulación cognitiva, se han documentado programas en los cuales, a partir de intervenciones grupales, se incide de manera positiva en la percepción del estado cognitivo (2-4). De igual forma, diferentes estudios han analizado las necesidades de esta población, encontrando que la autonomía y la independencia son aspectos que contribuyen a la calidad de vida y a la percepción de la salud (5-7).

En Colombia los programas de recreación, esparcimiento y formación han estado planteados en su mayoría por las cajas de compensación familiar, que han generado programas para el adulto mayor centrados en actividades físicas, ocupacionales y lúdicas con el fin de mejorar su calidad de vida; ejemplos de esto son Comfenalco y Cafam. Esta última inició en 1987 el programa *Caminemos juntos* con el objetivo de ofrecer atención integral al adulto mayor.

Por su parte, las universidades también han implementado programas para esta población; se destaca el Programa para la Salud Psicofísica-PROSA de la Universidad de Antioquia (8), el programa Estimulación Cognitiva en Adultos Mayores Sanos y con Deterioro Cognitivo Leve de la Universidad San Buenaventura y algunas iniciativas esporádicas como la de Unidad de Servicios de Salud de la Universidad Nacional de Colombia en el año 2013 (9).

Otros países como Cuba, Costa Rica, Chile o Argentina cuentan con programas especiales para los adultos mayores, los cuales favorecen las condiciones de ingreso y el apoyo para cursar programas de educación superior (10). El interés de los adultos mayores por conservar sus habilidades lingüísticas y cognitivas y frenar, en la medida de lo posible, los deterioros relacionados con la edad es una de sus principales motivaciones para involucrarse en programas como los antes descritos.

El desempeño cognitivo está asociado a factores como el estado de salud general, la alimentación, el nivel educativo, la complejidad de la ocupación, la inteligencia, entre otros (11). El lenguaje es uno de los aspectos más sensibles al paso del tiempo y uno de los primeros en que las personas perciben con mayor facilidad deterioros (12,13). Estos cambios incluyen la disminución de las capacidades auditivas y motrices y las dificultades para comprender, organizar y comunicar las ideas (14); en específico, se afecta el componente lexical, la organización de ideas dentro de la conversación y el análisis de información compleja o extensa (15).

Estas dificultades están asociadas a los componentes cognitivos con que interactúan, tales como la memoria, la atención, las funciones ejecutivas y la velocidad de procesamiento. La queja más frecuente de los adultos mayores en relación con su funcionamiento cognitivo está relacionada con la memoria (16), un sistema funcional complejo que contempla diferentes sistemas. Los cambios más significativos se observan en la memoria de trabajo, que contempla la habilidad para mantener información en la mente mientras se procesan otras tareas (17); también se afecta la memoria episódica, relacionada con el almacenamiento y la recuperación de vivencias (18).

Además, se presentan alteraciones en la vigilancia ante situaciones que requieren aumento de la capacidad atencional, la orientación, la atención selectiva y la inhibición de estímulos relevantes (19,20).

En cuanto a las funciones ejecutivas, se presentan déficits en la formación de conceptos, que en personas mayores se centran en términos más concretos que abstractos, disminuyendo la flexibilidad necesaria para formular abstracciones nuevas y formar enlaces conceptuales (21), asimismo se presentan limitaciones en tareas que requieren inhibición (22).

De igual forma, la velocidad del procesamiento se afecta con un enlentecimiento sensorial, motor y cognitivo. Existe un debate sobre la naturaleza de este enlentecimiento y cómo puede ser causa o consecuencia de los déficits en otros componentes cognitivos. Así, se presenta una codificación más lenta de los estímulos que limita el tiempo disponible para ejecutar las primeras operaciones, dejando degradadas las posteriores (16,23).

Los cambios antes descritos impulsan una creciente necesidad de diseñar estrategias que minimicen sus consecuencias en las actividades de la vida diaria y la calidad de vida de los adultos mayores. El entrenamiento en habilidades lingüísticas y cognitivas en adultos mayores ha demostrado tener un impacto positivo en dichas habilidades, en el aumento de la autonomía y en la calidad de vida brindando modelos de envejecimiento activo (1,24-27).

Diferentes programas de estimulación cognitiva han demostrado efectos a largo plazo en el funcionamiento cognitivo de los adultos mayores y han encontrado que evitan el declive de habilidades (5,28). Otros estudios han reportado mayor efectividad de las intervenciones cuando estas se realizan de manera interdisciplinaria e incluyen, no solo los aspectos neuropsicológicos tradicionales, sino el componente de ejercicio físico y adaptación en las rutinas cotidianas (29-32). Asimismo se ha estudiado la efectividad de las intervenciones que incorporan a la familia y cuidadores (33-35).

Los pacientes con enfermedad de Alzheimer y sus cuidadores han sido una de las poblaciones para las que más se han diseñado programas de estimulación cognitiva y del lenguaje. A nivel nacional sobresalen los programas *Clinica de Memoria* de la Fundación Santa Fe de Bogotá e *Intellectus* del Hospital San Ignacio, mientras que a nivel internacional destacan *Memoria en Movimiento* (36) y *Elder Rehab Program* (37). Este último se desarrolló entre 1996 y 2001 en la Universidad de Arizona y tenía en cuenta aspectos como el estado de ánimo, la condición física y el lenguaje, los cuales eran abordados a través de diferentes actividades de memoria, lenguaje y entrenamiento físico dos veces por semana. Sus resultados han sido reportados en revistas de alto impacto (36-38).

Teniendo en cuenta estos antecedentes, se diseñó el programa de promoción de habilidades comunicativas, lingüísticas y cognitivas dirigido al adulto mayor *Mentes en Acción*, producto generado y ejecutado desde la línea de profundización en lenguaje del Programa Docente Asistencial Centro de la Comunicación Humana de la Universidad Nacional de Colombia. Esta iniciativa fue premiada como mejor trabajo de grado en 2008 en el Concurso Otto de Greiff (39) y a partir de esta fecha se ha enriquecido y evaluado constantemente a través de la comprensión de modelos interdisciplinarios de atención que incluye a los programas de Terapia Ocupacional, Fisioterapia y Neuropsicología de la Universidad Nacional de Colombia.

Desde su creación en 2008 hasta la actualidad, más de 800 personas han tomado alguno de los niveles del programa, con una alta tasa de adherencia. Este tiene como objetivos estimular, fortalecer y evitar el deterioro de los procesos cognitivos como atención, memoria y razonamiento; brindar estrategias que favorezcan la comunicación social, la comunicación de necesidades básicas y la planeación diaria, y posibilitar y desarrollar estrategias comunicativas que ayuden a

superar la disminución de interacciones sociales que entraña la vejez (alejamiento del sistema productivo, alteración de las redes familiares y sociales, etc.).

*Mentes en Acción* está dirigido a personas interesadas en mejorar sus habilidades comunicativas, lingüísticas y cognitivas que asisten por interés personal o remitidos por profesionales de la salud. Para ser admitidos en el programa, se requiere como único criterio de inclusión que los participantes no presenten un deterioro físico o cognitivo que les impida realizar las actividades autónomamente. Se incluye una propuesta metodológica que aborda tres ejes: comunicación y lenguaje; atención y memoria, y razonamiento y resolución de problemas. Estos ejes contemplan algunas de las habilidades que se declinan a partir de la edad adulta y que se manifiestan en limitaciones en el desarrollo de las actividades cotidianas que impactan la calidad de vida de las personas.

El objetivo de esta investigación fue comparar los resultados de un grupo de participantes del programa *Mentes en Acción* antes y después de su participación y los cambios en la calidad de vida percibida en cuanto a su salud.

## Materiales y métodos

El diseño de este estudio fue de tipo cuasi experimental y evalúo la respuesta a la intervención cognitiva y lingüística en un grupo de adultos mayores, para lo que se tuvieron en cuenta las variables comunicación y lenguaje, atención, memoria, habilidades de planificación, lectura, escritura y razonamiento. De igual forma, se contrastaron los resultados con la calidad de vida percibida sobre su salud por los adultos mayores en estos mismos momentos teniendo en cuenta las variables vitalidad, función física, dolor, salud general, rol emocional, función social y salud mental.

## Participantes

Los participantes suelen asistir a varias ediciones del programa, variando el grupo al cual se asignan. Estos grupos se conforman de acuerdo con los perfiles de los participantes y al nivel de dificultad de las actividades. Para el análisis de este estudio se tuvieron en cuenta los participantes de la cohorte del año 2013, cuyas características sociodemográficas se resumieron en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Características sociodemográficas.

Características sociodemográficas n=92		
Edad		Significativo 67.6 ( $\sigma=8.4$ )
Sexo	Masculino	38%
	Femenino	62%
Nivel de educación	Educación superior	23%
	Bachillerato completo	45%
	Primaria completa	32%
Estatus Socioeconómico	Alto (estrato 5 y 6)	8%
	Medio (estrato 3 y 4)	79%
	Bajo (estrato 1 y 2)	13%
Mini-Mental Status Examination MMSE (40)		26.8 ( $\sigma=3.4$ )

$\sigma$ : desviación estándar

Fuente: Elaboración propia.

Los participantes se inscribieron en el programa y aceptaron la inclusión en el estudio mediante la firma de consentimiento informado. De acuerdo con las normas éticas establecidas en la Declaración de Helsinki (40) y la Resolución 8430 de 1993 (41), el presente estudio se considera de riesgo inferior al mínimo.

Con cada uno de los participantes se realizó una sesión de entrevista en la que manifestaban sus intereses, necesidades y dificultades en las áreas objetivo del programa. Posteriormente se realizó una evaluación de entrada y de acuerdo con sus resultados fueron clasificados en tres niveles según su perfil de fortalezas y debilidades. En la Tabla 2 se presenta la descripción de cada uno de los niveles. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia mediante el Acta No. 81 del 28 de noviembre de 2013.

**Tabla 2.** Niveles del programa *Mentes en Acción*.

Nivel	Descripción
Inicial	Dirigido a quienes presentan dificultades marcadas en procesos cognitivos como atención, memoria, lenguaje, habilidades visoconstructivas, ideacionales y funciones ejecutivas, pero que aún conservan habilidades motoras que les permiten desplazarse de forma autónoma. En este nivel se trabajan los aspectos que favorecen la adaptación al medio y el desempeño en la vida cotidiana.
Intermedio	Diseñado para quienes manifiestan dificultades en los procesos de atención y memoria que no afectan su desempeño funcional. En este nivel se desarrollan diferentes estrategias para recuperar funciones deterioradas y preservar aquellas que se encuentren conservadas.
Avanzado	Encaminado a quienes desean mejorar sus habilidades cognitivas, comunicativas y lingüísticas, pero que no presentan fallas significativas a nivel cognitivo.

Fuente: Elaboración con base en Arkin (38).

## Procedimiento

Todos los participantes fueron evaluados antes y después del programa con el protocolo que incluye las siguientes pruebas:

Mini–Mental State Examination de Folstein (MMSE): evalúa la función cognitiva, incluyendo elementos como orientación espacial y temporal; memoria inmediata y de evocación; cálculo; lenguaje nominativo; repetición; comprensión; escritura, y copia de dibujo (42).

Queja subjetiva de memoria: se administra como prueba de tamizaje y recopila la mayoría de las quejas de memoria. Es un cuestionario que lo diligencia el familiar o cuidador (43,44). Functional Assessment of Communication Skills for Adults (ASHA FACS): valora la comunicación social, comunicación de las necesidades básicas, lectura, escritura, concepto numérico y planeación diaria (45).

D2. Test de Atención: pide a los participantes que crucen cualquier letra “d” con dos marcas alrededor, encima o por debajo de ella en cualquier orden. Los distractores que rodean el objetivo suelen ser similares a estos, por ejemplo una “p” con dos marcas o una “d” con una o tres marcas (46).

Cuestionario de Salud SF 36: consiste en una encuesta de formato corto, compuesta por 36 preguntas donde se evalúa el estado de salud del paciente, el seguimiento y la comparación de la carga a lo largo de la enfermedad y la efectividad en diferentes tratamientos; dentro de la prueba se manejan ocho escalas: vitalidad, funcionamiento físico, dolor corporal, percepciones generales de salud, rol físico, salud emocional, función social y salud mental (47,48).

De acuerdo con las pruebas anteriores, como variables cognitivas se consideraron comunicación, atención, memoria, habilidades de planificación, lectura, escritura y razonamiento, mientras que las variables relacionadas con calidad de vida fueron dolor, salud general, salud emocional, función social y salud mental.

Luego de la evaluación inicial, el equipo de trabajo —conformado por profesores, profesionales y estudiantes del Programa Docente Asistencial Centro de la Comunicación Humana— clasificó a los participantes en los tres niveles de dificultad planteados en la Tabla 2. El programa tuvo una intensidad horaria de 24 horas distribuidas en ocho sesiones grupales de 3 horas, cada una con una frecuencia semanal; los participantes rotaron por los tres centros de actividad en cada sesión tal y como se describe en la Tabla 3.

**Tabla 3.** Centros de actividad.

Centro de actividad	Énfasis	Áreas objetivo
Comunicación y lenguaje	Pragmática	Habilidades de comunicación funcional Comunicación Social Lectura Escritura Conceptos numéricos
Atención y memoria	Procesamiento de la información	Atención: focalización de la atención, atención selectiva y velocidad de procesamiento Memoria: autobiográfica, verbal, visual, auditiva, espacial, de trabajo, retrospectiva y semántica
Razonamiento, resolución de problemas	Creatividad	Identificación Integración de nuevo conocimiento Resolución de problemas de la vida diaria Uso de tecnología

Fuente: Elaboración con base en Arkin (38).

Todos los participantes que completaron las 24 horas del programa fueron evaluados en una sesión individual al finalizar el proceso; además, se realizó una sesión grupal de retroalimentación con el equipo de trabajo. A cada participante y familia se le entregó un informe individual de resultados y recomendaciones.

## Análisis de datos

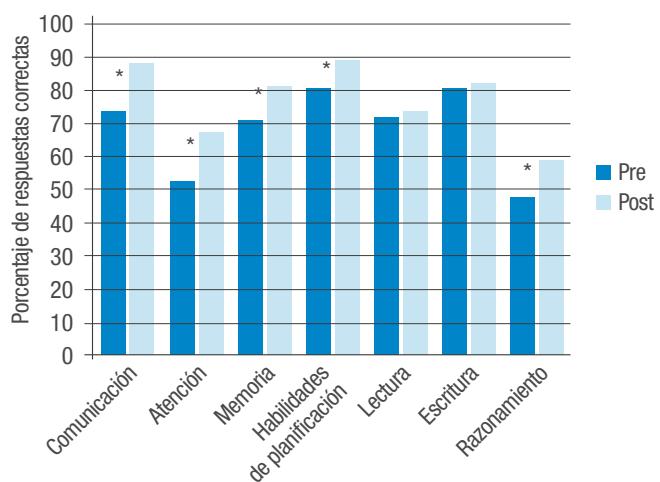
Los datos directos y escalares de las pruebas administradas se ditaron y analizaron en el paquete estadístico SPSS 17. Se practicaron pruebas para determinar la normalidad de los datos (Kolmogorov-Smirnov). Dados los resultados, se empleó la prueba no paramétrica de signos de Wilcoxon para observar la magnitud del cambio antes y después del programa, considerando como significativo un valor  $p < 0.05$  para la comparación, mientras que para estimar el tamaño del efecto se utilizó la  $d$  de Cohen, quien sugiere el siguiente criterio orientativo: valores de entre 0.2 y 0.3 indican un efecto pequeño; alrededor de 0.5, un efecto mediano; y mayores que 0.8, un efecto alto (49). Se desarrolló la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis para analizar la influencia de las variables socioeconómicas en el desempeño de los participantes en las evaluaciones iniciales. Por último se analizó un modelo de regresión lineal de pasos sucesivos.

## Resultados

Al realizar la comparación de las variables socioeconómicas edad, género, escolaridad y estrato socioeconómico mediante la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis para muestras independientes, no se encontró influencia de la variable género. Al comparar la escolaridad, se observaron diferencias en las personas con alta, media y baja escolaridad (universitaria, secundaria

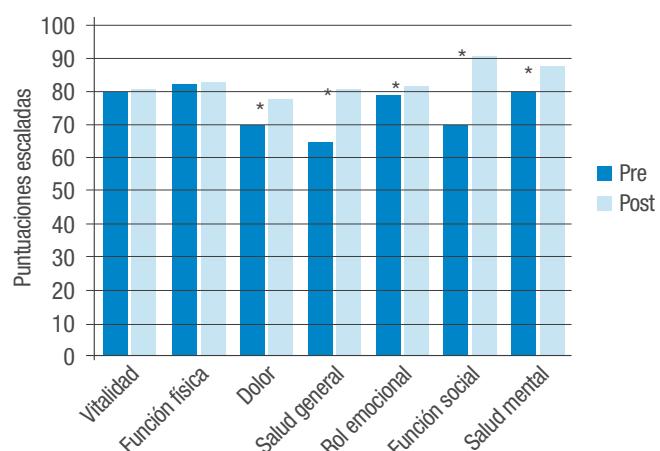
y básica) en la mayoría de los dominios cognitivos que intervinieron el programa, excepto en las variables planificación, función física, dolor y función social con un valor  $p < 0.05$ . De forma similar, al evaluar la influencia del estrato socioeconómico, se observó que son sensibles casi todas las variables excepto función física, dolor, rol emocional y función social. En cuanto a la edad, al segmentar el análisis por edad (mayores y menores de 60 años) se encuentran diferencias en cuanto a las variables de memoria, salud general, función física y dolor.

La Figura 1 describe la comparación de los resultados de los participantes en cuanto a las habilidades lingüísticas y cognitivas evaluadas mediante la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon. Se encuentran diferencias estadísticamente significativas en las habilidades de comunicación, atención, memoria, planificación y razonamiento con un cambio positivo. En lectura y escritura no se observan diferencias estadísticamente significativas.



**Figura 1.** Medición pre y post-intervención de habilidades lingüísticas y cognitivas.  
Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la medición de la calidad de vida, la Figura 2 muestra cómo mejoraron significativamente las variables dolor, salud general, salud emocional, función social y salud mental. Las variables vitalidad y función física no exhibieron cambios.



**Figura 2.** Medición pre y post-intervención de la calidad de vida.  
Fuente: Elaboración propia.

Con el fin de estimar las áreas del programa en las cuales se evidencian mayores cambios y el tamaño del efecto del mismo, se calculó la  $d$  de Cohen (Tabla 4).

**Tabla 4.** Tamaño del efecto.

Variable	d de Cohen	r	Tamaño del efecto
Comunicación	-1.36	-0.56	Mediano
Atención	-1.08	-0.47	Mediano
Memoria	-1.4	-0.57	Mediano
Habilidades de planificación	-1.22	-0.52	Mediano
Lectura	-0.16	-0.08	Sin efecto
Escritura	-0.13	-0.06	Sin efecto
Razonamiento	-1	-0.44	Mediano
Vitalidad	-0.02	-0.01	Sin efecto
Función física	-0.02	-0.01	Sin efecto
Dolor	-0.93	-0.42	Mediano
Salud general	-1.78	-0.66	Mediano
Rol emocional	-0.63	-0.3	Pequeño
Función social	-3.31	-0.85	Alto
Salud mental	-0.97	-0.43	Mediano

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 5.** Coeficientes de correlación.

Coeficientes	Comunicación	Atención	Memoria	Planificación	Lectura	Escritura	Razonamiento
Vitalidad	0.37	0.84	0.12	-0.12	0.09	0.06	-0.11
Función física	0.64 *	0.49 *	0.53 *	0.05 *	0.65 *	0.65 *	0.50 *
Dolor	0.10	0.09	0.19	0.018	0.15	0.13	-0.11
Salud general	0.92 *	0.88 *	0.86 *	0.82 *	0.94 *	0.92 *	0.83 *
Rol emocional	0.28 *	0.37 *	0.41 *	0.20 †	0.34 *	0.36 *	0.19
Función social	0.91 *	0.89 *	0.86 *	0.79 *	0.85 *	0.87 *	0.88 *
Salud mental	0.75 *	0.70 *	0.79 *	0.66 *	0.83 *	0.75 *	0.53 *
Total calidad de vida	0.67 *	0.63 *	0.67 *	0.50 *	0.72 *	0.69 *	0.47 *

\* Correlaciones significativas en el nivel 0.05.

† Correlaciones significativas en el nivel 0.01.

Fuente: Elaboración propia.

En las entrevistas finales a nivel cualitativo, los participantes resaltan que el programa, además de fortalecer sus habilidades cognitivas y lingüísticas, se ha convertido en un espacio diferente para el ocio y el entretenimiento.

## Discusión

El presente estudio indica que los participantes del programa *Mentes en Acción* mejoran su desempeño en habilidades cognitivas y lingüísticas, así como en su calidad de vida; esto concuerda con los resultados de estudios similares (36-39,50).

En cuanto la influencia de las variables socioeconómicas en las habilidades lingüísticas y cognitivas, el género no mostró diferencias estadísticamente significativas similares a lo reportado por Vinaccia-Alpi *et al.* (51). Respecto a la escolaridad sí se identificaron marcadas diferencias; este aspecto es tenido en cuenta cuando los participantes se asignan a un grupo de actividad. De igual forma, el estrato socioeconómico marca diferencias de la mano con la escolaridad, lo cual evidencia la necesidad de diseñar programas específicos sensibles al nivel de escolaridad y especialmente para personas con formación alta para quienes la oferta de este tipo de programas es escasa.

Con la finalidad de evaluar el impacto de las habilidades cognitivas y lingüísticas en la calidad de vida, se calculó un análisis de regresión lineal con el método de pasos sucesivos empleando como variable dependiente el promedio de los resultados de calidad de vida y como independientes las puntuaciones obtenidas en las habilidades cognitivas y lingüísticas al finalizar el curso. El método de pasos identificó cuatro modelos: el primero introdujo la variable memoria como la que más contribuye a la explicación de la variancia en la calidad de vida con un 52% ( $R^2=52$ ,  $F=111$ ,  $Sig=0.00$ ); en el segundo interviene la interacción entre las variables memoria, escritura y razonamiento ( $R^2=59$ ,  $F=66$ ,  $Sig=0.00$ ); el tercero añadió razonamiento ( $R^2=76$ ,  $F=102$ ,  $Sig=0.00$ ), y el cuarto incluyó memoria, escritura, razonamiento y planificación explicando el 79% de la variancia ( $R^2=52$ ,  $F=87.9$ ,  $Sig=0.00$ ).

En cuanto a las correlaciones entre las habilidades cognitivas y lingüísticas y las variables de calidad de vida relacionadas con la salud, se encuentra significación estadística en la mayoría de las variables observadas, excepto vitalidad y dolor. Si bien a partir de este análisis no es posible establecer causalidad, es posible establecer relaciones útiles en la planeación de las actividades (Tabla 5).

En cuanto a la lectura y la escritura, estas habilidades no mostraron cambios estadísticamente significativos. Entre las posibles explicaciones podría contemplarse que los participantes tenían una preferencia por las actividades que requerían la modalidad oral sobre la escrita, quizás por las dificultades visuales que implica el envejecimiento, las mayores demandas cognitivas que requieren la tarea o la heterogeneidad en la escolaridad de los participantes. Una explicación alternativa puede estar relacionada con la necesidad de interacción y el gusto por el componente de intercambio social.

La memoria tiene una alta influencia en la calidad de vida de los participantes, así como en su desempeño en las tareas lingüísticas cognitivas. Los resultados de *Mentes en Acción* evidencian un efecto positivo moderado, al igual que otros estudios relacionados con programas de entrenamiento (8,24,27); sin embargo, algunas investigaciones no encuentran este efecto (52,53).

En las variables relacionadas con calidad de vida, vitalidad y función física no se perciben cambios, quizás porque la mayoría de actividades se desarrollan con los participantes sentados. Entre las recomendaciones de varias de las cohortes del programa se encuentra la inclusión de un componente de actividad física. A la luz de los avances investigativos sobre el tema (53), se ha tenido en cuenta la recomendación y se ha

desarrollado una segunda versión llamada *Mentes en Acción Plus*, que incluye la intervención de profesionales y estudiantes de fisioterapia.

Las demás variables relacionadas con la calidad de vida, como dolor, salud general, rol emocional, función social y salud mental, exhiben diferencias significativas y se relacionan tanto con la mejora en los componentes lingüísticos y cognitivos como en la participación en una actividad social de esparcimiento. Para aclarar que los cambios en la calidad de vida se relacionan directa y causalmente con el programa, es necesario plantear en estudios futuros la inclusión de un grupo control que desarrolle actividades de esparcimiento.

En cuanto al tamaño del efecto, el mayor reportado fue en la función social, lo que está relacionado con lo reportado por los participantes en cuanto al espacio de socialización que provee el programa, lo cual a su vez se documenta como una fuente del aumento de la calidad de vida en el envejecimiento (3).

Si bien estos resultados son satisfactorios, se constituyen en un primer paso en la construcción de evidencia a favor del impacto del programa *Mentes en Acción*, por lo que se hace necesario plantear nuevos estudios en los que se contemple la inclusión de un grupo control. De igual forma, una de las preguntas pendientes radica en si el efecto es subjetivo o si realmente se incide en la mejoría funcional de las diversas capacidades, lo cual requiere de un seguimiento de los participantes para verificar el efecto a largo plazo.

## Conclusiones

El programa *Mentes en Acción* tuvo un impacto positivo tanto en las habilidades cognitivas y lingüísticas como en la calidad de vida de los participantes y mostró cómo la intervención en modalidad grupal beneficia la preservación y la optimización de habilidades en el adulto mayor; esto abre la puerta a nuevos modelos de rehabilitación que pueden ser implementados en diferentes escenarios. A nivel cualitativo, los participantes reportan un mayor bienestar percibido en relación a su salud y en sentirse más a gusto en sus actividades diarias. De este modo, *Mentes en Acción* se constituye en un escenario interdisciplinario de formación a estudiantes y de proyección social universitaria.

## Conflictos de intereses

Ninguno declarado por las autoras.

## Financiación

Ninguna declarada por las autoras.

## Agradecimientos

A los participantes del programa *Mentes en Acción* y sus familias y a todos los profesionales y estudiantes que han participado en las diferentes cohortes del programa.

## Referencias

- Colombia. Departamento Nacional de Estadística (DANE). Proyecciones nacionales y departamentales de población 2005-2020. Bogotá D.C.: DANE; 2010 [cited 2018 oct 10]. Available from: <http://goo.gl/y9vry3>.
- Troyer AK. Improving Memory Knowledge, Satisfaction, and Functioning Via an Education and Intervention Program for Older Adults. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*. 2001;8(4):256-68. <http://doi.org/b6x897>.
- Ho HK, Matsubayashi K, Wada T, Kimura M, Yano S, Otsuka K, et al. What determines the life satisfaction of the elderly? Comparative study of residential care home and community in Japan. *Geriatrics & Gerontology International*. 2003;3(2):79-85. <http://doi.org/bxqv44>.
- Smith GE, Housen P, Yaffe K, Ruff R, Kennison RF, Mahncke HW, et al. A Cognitive Training Program Based on Principles of Brain Plasticity: Results from the Improvement in Memory with Plasticity-based Adaptive Cognitive Training (IMPACT) Study. *J Am Geriatr Soc*. 2009;57(4):594-603. <http://doi.org/c93q57>.
- Cardona D, Estrada A, Agudelo HB. Calidad de vida y condiciones de salud de la población adulta mayor de Medellín. *Biomédica*. 2006;26(2):206-15. <http://doi.org/ct64>.
- Ward SA, Parikh S, Workman B. Health perspectives: international epidemiology of ageing. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2011;25(3):305-17. <http://doi.org/bkts2j>.
- Gómez-Restrepo C, Rodríguez MN, Díaz N, Cano C, Tamayo N. Depresión y satisfacción con la vida en personas mayores de 60 años en Bogotá: Encuesta de Salud, Bienestar y Envejecimiento (SABE). *Rev. colomb. Psiquiatr*. 2013;43(Suppl 1):65-70. <http://doi.org/f2rxt9>.
- Patiño-Villada FA, Arango-Vélez EF, Lopera-Orrego NA, Ortiz-Collarado NA, Pérez-Alzate E, Santamaría-Olaza JI, et al. Calidad de vida relacionada con la salud en usuarios de un programa de actividad física. *Iatreia*. 2011;24(3):238-49.
- Ávila-Avellaneda AM, Bello-Albarracín MN, Corzo-Fajardo AM, Santos-Kerguelén ZC. Programa de atención integral al adulto mayor pensionado y/o beneficiario de UNISALUD - Club Día. *Rev. Fac. Med.* 2013;61(Suppl 1):SVI.
- Nieto-Antolínez ML, Alonso-Palacio LM. ¿Está preparado nuestro país para asumir los retos que plantea el envejecimiento poblacional? *Salud Unioriente*. 2007;23(2):292-301.
- Codón I. Segunda Asamblea Mundial sobre el envejecimiento. *Revista del Ministerio de Trabajo e Inmigración*. 2003;(42):193-208.
- Shafto MA, Tyler LK. Language in the aging brain: the network dynamics of cognitive decline and preservation. *Science*. 2014;346(6209):583-7. <http://doi.org/f6mwv2>.
- Wingfield A, Lash A. Audition and Language Comprehension in Adult Aging: Stability in the Face of Change. In: Schaele KW, Willis S, editors. *Handbook of the Psychology of Aging*. 8<sup>th</sup> ed. San Diego: Academic Press; 2016. p. 165-85.
- Rodríguez-Riaño J, Lara-Díaz MF. El Lenguaje en el Envejecimiento. In: Lara Díaz MF, editor. *Calidad de Vida en el Envejecimiento Normal y Patológico: Una Perspectiva Terapéutica*. Bogotá D.C.: Editorial Universidad Nacional de Colombia; 2011. p. 101-118.
- Pereiro-Rozas AX, Juncos-Rabadán O, Facal D, Álvarez M. Variabilidad en el acceso al léxico en el envejecimiento normal. *Revista de Logopedia, Foniatria y Audiología*. 2006;26(3):132-65. <http://doi.org/c2w3qz>.
- Román-Lapuente F, Sánchez-Navarro JP. Cambios neuropsicológicos asociados al envejecimiento normal. *Anales de psicología*. 1998;14(1):27-43.
- Ventura RL. Deterioro cognitivo en el envejecimiento normal. *Revista de Psiquiatría y Salud Mental Hermilio Valdizán*. 2004;5(2):17-25.
- Geddes MR, Mattfeld AT, Angeles CL, Keshavan A, Gabrieli JDE. Human aging reduces the neurobehavioral influence of motivation on episodic memory. *Neuroimage*. 2018;171:296-310. <http://doi.org/gc7tqf>.
- Sweeney JA, Rosano C, Berman RA, Luna B. Inhibitory control of attention declines more than working memory during normal aging. *Neurobiology Aging*. 2001;22(1):39-47. <http://doi.org/b8fkw8>.
- Greenwood PM, Parasuraman R, Haxby JV. Changes in visuospatial attention over the adult lifespan. *Neuropsychologia*. 1993;31(5):471-85. <http://doi.org/ffq68p>.
- Albert MS, Wolfe J, Lafleche G. Differences in abstraction ability with age. *Psychology Aging*. 1990;5(1):94-100. <http://doi.org/dg3dvh>.
- Hernández L, Montañés P, Gámez A, Cano C, Núñez-Castellar EP. Neuropsicología del envejecimiento normal. *Revista de la Asociación Colombiana de Gerontología y Geriatría*. 2007;21(1):992-1004.

- 23.** Salthouse TA. The processing-speed theory of adult age differences in cognition. *Psychol Review*. 1996;103(3):403-28. <http://doi.org/cbkkgc>.
- 24.** Zimmermann N, Netto TM, Amodeo MT, Ska B, Fonseca RP. Working memory training and poetry-based stimulation programs: Are there differences in cognitive outcome in healthy older adults? *NeuroRehabilitation*. 2014;35(1):159-70. <http://doi.org/ct66>.
- 25.** Rebok GW, Carlson MC, Langbaum JB. Training and maintaining memory abilities in healthy older adults: traditional and novel approaches. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci*. 2007;62(Special Issue 1):53-61. <http://doi.org/fkbg3f>.
- 26.** Park DC, Bischoff GN. The aging mind: neuroplasticity in response to cognitive training. *Dialogues Clin Neurosci*. 2013;15(1):109-19.
- 27.** Willis SL, Tennstedt SL, Marsiske M, Ball K, Elias J, Koepke KM, et al. Long-term effects of cognitive training on everyday functional outcomes in older adults. *JAMA*. 2006;296(23):2805-14. <http://doi.org/bngvd5>.
- 28.** Rebok GW, Ball K, Guey LT, Jones RN, Kim HY, King JW, et al. Ten-year effects of the advanced cognitive training for independent and vital elderly cognitive training trial on cognition and everyday functioning in older adults. *J Am Geriatr Soc*. 2014;62(1):16-24. <http://doi.org/f5pxqr>.
- 29.** Mahendra N, Arkin S. Effects of four years of exercise, language, and social interventions on Alzheimer discourse. *J Commun Disord*. 2003;36(5):395-422. <http://doi.org/c6q5jh>.
- 30.** Mahendra N, Arkin SM. Exercise and volunteer work: contexts for AD language and memory interventions. *Semin Speech Lang*. 2004;25(2):151-67. <http://doi.org/dmb7xt>.
- 31.** Bamidis PD, Vivas AB, Styliadis C, Frantzidis C, Klados M, Schlee W, et al. A review of physical and cognitive interventions in aging. *Neurosci Biobehav Rev*. 2014;44:206-20. <http://doi.org/f6frnc>.
- 32.** Heyn P, Abreu BC, Ottenbacher KJ. The effects of exercise training on elderly persons with cognitive impairment and dementia: a meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2004;85(10):1694-704. <http://doi.org/dfw7bq>.
- 33.** Sørensen S, Pinquart M, Duberstein P. How effective are interventions with caregivers? An updated meta-analysis. *Gerontologist*. 2002;42(3):356-72. <http://doi.org/fcbwdz>.
- 34.** Teri L, Gibbons LE, McCurry SM, Logsdon RG, Buchner DM, Barlow WE, et al. Exercise plus behavioral management in patients with Alzheimer disease: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2003;290(15):2015-22. <http://doi.org/b4h223>.
- 35.** Landínez-Parra NS, Caicedo-Molina IQ, Lara-Díaz MF, Luna-Torres L, Beltrán-Rojas JC. Implementación de un programa de formación a cuidadores de personas mayores con dependencia o discapacidad. *Rev Fac. Med.* 2015;63(Supl 1):75-82. <http://doi.org/ct8d>.
- 36.** Rey-Cao A, Canales-Lacruz I, Táboas-Pais MI. Calidad de vida percibida por las personas mayores. Consecuencias de un programa de estimulación cognitiva a través de la motricidad «Memoria en movimiento». *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2011;46(2):74-80. <http://doi.org/csdg4h>.
- 37.** Arkin SM. Elder rehab: a student-supervised exercise program for Alzheimer's patients. *Gerontologist*. 1999;39(6):729-35. <http://doi.org/cj932r>.
- 38.** Arkin SM. Student-led exercise sessions yield significant fitness gains for Alzheimer's patients. *Am J Alzheimers Dis Other Demen*. 2003;18(3):159-70. <http://doi.org/ffhvjb>.
- 39.** Martínez-Reyes K, Pinzón-Ávila LC, Roldán-Osorio YL. Diseño e implementación de un programa de promoción de habilidades comunicativas, lingüísticas y cognitivas dirigido al adulto mayor sin patologías neurológicas [tesis]. Bogotá D.C.: Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia; 2008.
- 40.** Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Fortaleza: 64.<sup>a</sup> Asamblea General de la AMM; 2013.
- 41.** 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 Oct 3]. Available from: <https://goo.gl/agV1mY>.
- 42.** Lobo A, Saz P, Marcos G, adapters. MMSE. Examen Cognoscitivo Mini-Mental. Madrid: TEA Ediciones; 2002.
- 43.** Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res*. 1975;12(3):189-98. <http://doi.org/b9jhjp>.
- 44.** Cano C, Ruiz A, Plata S, Matallana D, Montañes P, Benito M. Capacidad predictiva de una prueba de tamizado en el diagnóstico temprano en la enfermedad de Alzheimer. *Revista de la Asociación Colombiana de Gerontología y Geriatría*. 2002;16:428-9.
- 45.** de Carvalho IA, Mansur LL. Validation of ASHA FACS—Functional Assessment of Communication Skills for Alzheimer Disease Population. *Alzheimer Dis Assoc Disord*. 2008;22(4):375-81. <http://doi.org/dfn46t>.
- 46.** Brickenkamp R, Zillmer E. Test de atención D2. Madrid: TEA Ediciones; 2001.
- 47.** Lugo LH, García HI, Gómez C. Confiability del cuestionario de calidad de vida en salud SF-36 en Medellín, Colombia. *Rev Fac Nac Salud Pública*. 2006;24(2):37-50.
- 48.** Ware JE Jr, Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36): I. Conceptual framework and item selection. *Med Care*. 1992;30(6):473-83. <http://doi.org/fcjv46>.
- 49.** Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences, 2<sup>nd</sup> ed. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates; 1988.
- 50.** Moreno-Carrillo C. Estimulación cognitiva en adultos mayores sanos y con deterioro cognitivo leve [tesis de maestría]. Medellín: Universidad San Buenaventura; 2011.
- 51.** Vinaccia-Alpi S, Riveros-Munévar F, García-Rincón L, Quiceno JM, Martínez OV, Martínez A, et al. Relaciones entre calidad de vida y factores sociodemográficos y de salud en adultos mayores colombianos. *Revista Psicología y Salud*. 2018;28(1):73-83.
- 52.** Emery CF, Gatz 51M. Psychological and cognitive effects of an exercise program for community-residing older adults. *Gerontologist*. 1990;30(2):184-8. <http://doi.org/bpdw73>.
- 53.** Ekelund U, Steene-Johannessen J, Brown WJ, Fagerland MW, Owen N, Powell KE, et al. Does physical activity attenuate, or even eliminate, the detrimental association of sitting time with mortality? A harmonised meta-analysis of data from more than 1 million men and women. *Lancet*. 2016;388(10051):1302-10. <http://doi.org/f84vsp>.

Fig. 1.

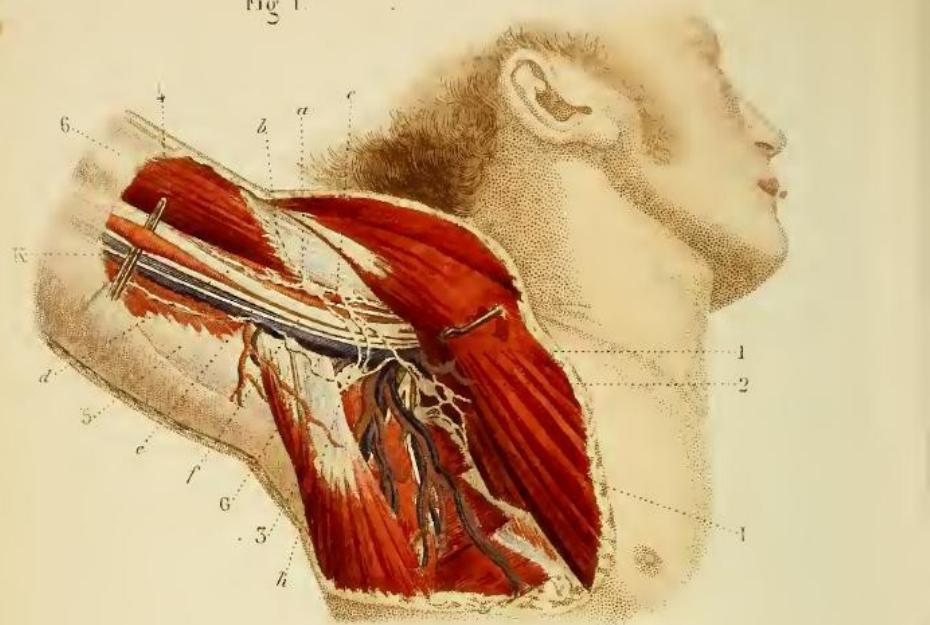
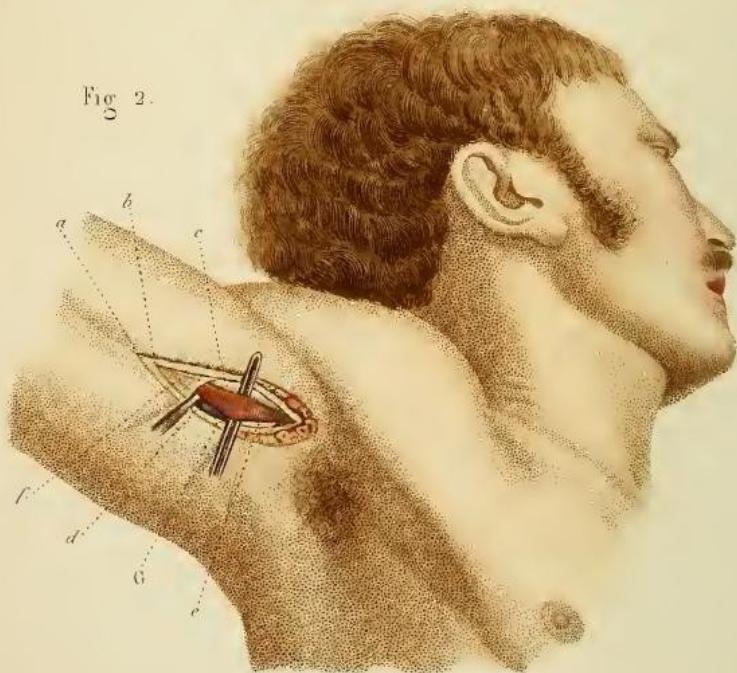


Fig. 2.



CLAUDE BERNARD (1813-1878)

"Précis iconographique de médecine opératoire  
et d'anatomie chirurgicale"

**INVESTIGACIÓN ORIGINAL**DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.62822>**Enseñanza de la salud pública en la formación del pregrado de enfermería en una universidad colombiana***Public health education in an undergraduate nursing program of a public university in Colombia*

Recibido: 21/02/2017. Aceptado: 22/07/2017.

Erika Bibiana Rodríguez-Gallo<sup>1</sup> • Myriam Parra-Vargas<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá - Facultad de Medicina - Grupo de Apoyo Pedagógico y Formación Docente - Bogotá D.C. - Colombia.

Correspondencia: Myriam Parra-Vargas. Grupo de Apoyo Pedagógico y Formación Docente, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia. Carrera 30 No. 45-03, edificio 471, oficina 401. Teléfono: +57 1 3165000, ext.: 15167. Bogotá D.C. Colombia. Correo electrónico: mparav@unal.edu.co.

**| Resumen |**

**Introducción.** Múltiples desafíos políticos y sociales han originado la necesidad de incorporar la salud pública en la formación del pregrado de enfermería.

**Objetivo.** Identificar los contenidos y las estrategias didácticas utilizadas para la enseñanza de la salud pública en la formación del pregrado de enfermería en una universidad en Colombia.

**Materiales y métodos.** Estudio cualitativo hermenéutico. Los sujetos de investigación fueron docentes de enfermería que enseñaron salud pública y estudiantes de enfermería que cursaron asignaturas de esta misma área. Para la recolección de la información se utilizaron dos guías de entrevista semiestructurada, una para docentes y otra para estudiantes.

**Resultados.** Los contenidos de la enseñanza fueron: generalidades conceptuales, epidemiología y políticas, planes, programas y proyectos en salud pública; se enseñaron las teorías de enfermería de Florence Nightingale, Dorothea Orem y Madeleine Leininger. La principal estrategia didáctica utilizada fue la clase magistral, aunque existe diferencia entre la percepción de docentes y estudiantes.

**Conclusiones.** Los contenidos enseñados en salud pública corresponden con los referenciados en los estudios de investigación previos; no obstante, existen diferentes percepciones entre los docentes y estudiantes frente a las estrategias didácticas utilizadas para la enseñanza de la salud pública.

**Palabras clave:** Enseñanza; Salud pública; Enfermería (DeCS).

**Rodríguez-Gallo EB, Parra-Vargas M.** Enseñanza de la salud pública en la formación del pregrado de enfermería en una universidad pública colombiana. Rev. Fac. Med. 2019;67(1):83-9. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.62822>.

**| Abstract |**

**Introduction:** Multiple political and social challenges have led to the need to incorporate public health into undergraduate nursing education.

**Objective:** To identify the contents and the teaching strategies used for providing public health training in a nursing undergraduate program of a public university in Colombia.

**Materials and methods:** Qualitative hermeneutic study. The research subjects were nursing teachers who taught public health, and nursing students who took public health subjects. Two semi-structured interview guides were used to collect the information, one for teachers and another for students.

**Results:** The contents of the subject were conceptual generalities, epidemiology and policies, plans, programs and projects in public health. The nursing theories of Florence Nightingale, Dorothea Orem and Madeleine Leininger were also taught. Lectures were used as the main teaching strategy, although a difference between the perception of teachers and students was observed.

**Conclusions:** The public health contents taught are the same as those reported in previous research studies. However, there are different perceptions among teachers and students regarding the strategies used for teaching public health.

**Keywords:** Teaching; Public Health; Nursing (MeSH).

**Rodríguez-Gallo EB, Parra-Vargas M.** [Public health education in an undergraduate nursing program of a public university in Colombia]. Rev. Fac. Med. 2019;67(1):83-9. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.62822>.

**Introducción**

Los cambios conceptuales y del campo de acción de la salud pública han generado desafíos en el contexto colombiano, en los sistemas

de salud y en el estado de salud de las personas. Por tanto, la acción de la salud pública exige personal idóneo para garantizar que sus objetivos y metas se cumplan (1).

Al respecto, los diferentes foros sobre formación de recursos humanos manifiestan una preocupación acerca de las necesidades de adecuación de la enseñanza en el campo de la salud pública, cuestionando el para qué y cómo se forman los futuros profesionales y cuáles son las estrategias, contenidos y metodologías en la enseñanza que aseguran la apropiación de una capacidad efectiva para responder a los contextos reales en salud pública (2).

En esta última área, la profesión de enfermería ha tenido un papel fundamental para mejorar las condiciones sociales y de salud de las poblaciones, siendo las personas en condición de vulnerabilidad su centro de atención en la práctica profesional (3). De este modo, conocer los contenidos que son enseñados en salud pública y las estrategias que están siendo utilizadas en la formación del profesional de enfermería permitirá fortalecer los planes de estudio y hacer que estos correspondan con las necesidades de la sociedad y las demandas de la profesión en dicho campo específico.

Por lo anterior, el presente estudio buscó identificar los contenidos y estrategias didácticas utilizadas para la enseñanza de la salud pública en la formación de pregrado de enfermería de una universidad colombiana.

## Materiales y métodos

El presente fue un estudio cualitativo hermenéutico que permitió la interpretación del fenómeno estudiado a partir de las percepciones de los participantes en un contexto determinado.

### Selección de los participantes

Los participantes del estudio fueron docentes y estudiantes del programa de enfermería de la Universidad Nacional de Colombia. Los profesores enseñaron las asignaturas del área de salud pública establecidas en el plan de estudios del pregrado de enfermería en el componente de formación de fundamentación y disciplinar desde el año 2008 al 2013; se excluyeron a quienes durante el 2013 se encontraban en comisión de estudios o comisión especial. Los alumnos cursaron asignaturas de salud pública y en el segundo semestre académico del 2013 estaban en su décima matrícula.

### Técnica para la recolección de la información

Se utilizó la entrevista semiestructurada. Las investigadoras elaboraron una guía de entrevista para docentes y una guía de entrevista para estudiantes, en correspondencia con el objetivo del estudio. La recolección de la información solo se inició cuando se contó con el aval ético de la Facultad de Ciencias Humanas y la Facultad de Enfermería de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, según oficio VIE-045 del 5 de junio de 2013 y acta No. 14 del 26 de agosto de 2013, respectivamente, y cuando se contó con el consentimiento informado por escrito de los docentes y estudiantes.

El abordaje a los docentes se realizó a través de una invitación formal personalizada, en la cual se presentó el proyecto de investigación

y se invitó a ser parte del mismo. Una vez el profesor manifestó su intención de participar, se desarrolló la entrevista en la oficina del docente, en el horario habitual de trabajo y con una duración de entre 40 y 67 minutos; se utilizó el mecanismo de grabación de voz para trascribirlas y analizarlas más adelante.

Para el caso de los estudiantes, se realizó una invitación formal por el correo electrónico institucional, se presentó el proyecto de investigación y se invitó a ser parte del mismo. Una vez el estudiante manifestó su intención voluntaria de participar, se desarrolló la entrevista en un espacio privado, en tiempo extracurricular para no afectar las actividades académicas del estudiante y con una duración de 29 a 36 minutos; aquí también se utilizó el mecanismo de grabación de voz para luego trascibir y analizar los registros.

### Proceso de análisis de la información

Posterior a la transcripción literal de cada una de las entrevistas, en el proceso de análisis se realizó lectura y relectura de estas; se organizaron las expresiones de acuerdo a categorías y subcategorías preestablecidas y emergentes. La codificación de datos se realizó con el apoyo del software Atlas.ti versión 6.2.

Luego, se realizó triangulación por fuentes de datos (docentes y estudiantes), lo que proporcionó una visión más amplia frente a la interpretación de resultados al permitir identificar diversas formas de cómo el fenómeno se está observando (4); además, permitió a los investigadores identificar semejanzas y diferencias entre los docentes y estudiantes frente a los contenidos y estrategias que se utilizan en la enseñanza de la salud pública.

Esta investigación tuvo en cuenta los criterios éticos establecidos en la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia (5) y los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (6).

### Resultados

Los resultados se presentan por componente de formación del pregrado: fundamentación y disciplinar, de acuerdo a las categorías y subcategorías de análisis. Para señalar las expresiones de los docentes se utilizó la sigla ED (entrevista docente) y para los estudiantes se utilizó la sigla EE (entrevista estudiante).

#### Enseñanza de la salud pública en el componente de formación de fundamentación

Las categorías preestablecidas en el componente de fundamentación fueron: *Contenidos de la Enseñanza y Estrategias Didácticas para la Enseñanza*. Las subcategorías que emergieron en el proceso investigativo fueron *Contenidos Enseñados e Inclusión de Otras Áreas del Conocimiento en la Enseñanza* en la primera categoría y *Estrategias Didácticas para la Enseñanza* en la segunda categoría (Figura 1).



**Figura 1.** Categorías y subcategorías del componente de fundamentación.

Fuente: Elaboración propia.

## Contenidos de la Enseñanza en la fundamentación

Respecto a los Contenidos Enseñados, los docentes expresaron:

“[...] conceptos de salud pública [...] concepciones [...] determinantes sociales [...] enfoque poblacional, el enfoque de derechos y la atención primaria, como estrategias para abordar la salud pública [...] un seminario de epidemiología [...] otro seminario relacionado con violencia familiar [...] con política en niños y [...] tuberculosis [...].” (ED1)

“[...] el concepto de salud pública, algunas corrientes de pensamiento y cómo esas corrientes de pensamiento han venido evolucionando, transformándose, complementándose, para luego entrar a las teorías y los conceptos que era lo que teníamos específicamente en nuestro país [...] mirábamos toda la parte política, normativa para poder llegar a programas a planes y demás [...] les dábamos algunas nociones generales de epidemiología [...] organismos internacionales que apoyan salud pública [...].” (ED4)

En este sentido, se puede decir que los Contenidos Enseñados por los docentes se centraron en generalidades de la salud pública; enfoques diferenciales; estrategias para el abordaje de la salud pública; epidemiología; políticas, planes, programas y proyectos en salud pública del contexto colombiano, y organismos internacionales que apoyan las acciones de salud pública en el país.

Por otra parte, los estudiantes participantes manifestaron frente a los Contenidos Enseñados que:

“[...] nos planteaban qué proyecto quisiéramos abordar y lo presentábamos [...].” (EE3)

“[...] la verdad quedé como frustrada porque la docente que nos dio la materia se enfocó mucho en la planeación de un proyecto [...] pero cuando yo la inscribí tenía la idea de que fundamentos me iba a dar un panorama de la salud pública, no solo enfocado a cómo hacer un proyecto, entonces me sentí como muy corta respecto a ese contenido [...].” (EE2)

Lo anterior mostró que para los estudiantes los contenidos de la enseñanza se centraron básicamente en la elaboración de un proyecto social, generando en ellos sentimientos de frustración. Además, esto no coincide por completo con los contenidos señalados por los docentes en el componente de fundamentación.

Respecto a la subcategoría Inclusión de Otras Áreas del Conocimiento en la Enseñanza, los docentes manifestaron que se debía incluir:

“La sociología, antropología, y esa es otra debilidad, aquí el plan de estudios quedó con un alto porcentaje biológico, entonces todo lo humanístico y social, no sé [...].” (ED1)

“[...] hay asignaturas muy importantes que le van a permitir al estudiante tener una comprensión de los posibles eventos que afectarían o afectan o ponen en riesgo la vida de las personas en comunidades abiertas o cerradas”. (ED4)

Para los profesores la inclusión de otros campos de conocimiento es débil, asimismo enfatizaron sobre la importancia de incluir áreas relacionadas con las ciencias humanas y sociales en la formación

de enfermería, esto con el fin de fortalecer en los estudiantes la comprensión de la salud pública.

Con respecto a la opinión de los estudiantes, solo un participante identificó el uso de otras áreas de conocimiento, manifestando:

“[...] ciertas partes de legislación [...] visiones desde la sociología [...] algunos autores como Fals Borda, pues usamos el método de investigación acción participativa [...].” (EE4)

La identificación en un solo estudiante muestra, posiblemente, que para ellos no se incluyeron otras áreas de conocimiento en la enseñanza de la salud pública en este componente de formación.

## Estrategias didácticas para la enseñanza en la fundamentación

Respecto a las estrategias didácticas utilizadas para la enseñanza de la salud pública, los docentes expresaron:

“[...] eso varía, habrá momentos en que habrá de dar sesiones magistrales, habrá momentos en que tocará abordar los temas con ejemplos, con estudios de caso, con videos, con traerles otros profesionales de la salud [...] yo utilizó mucho dentro de mis asignaturas que los estudiantes seleccionen artículos científicos relacionados con el tema y hagan análisis de los artículos [...] las estrategias hay muchísimas”. (ED4)

Además manifestaron que la elección de las estrategias didácticas está condicionada:

“[...] eso depende también del número de estudiantes [...] ahorita que disque vienen 65 estudiantes por asignatura, cuando yo tengo ese número que me queda, conferencia [...] la lectura individual [...] la comprobación desafortunadamente viene por fuerza”. (ED1)

Respecto a las estrategias didácticas usadas por los profesores, los estudiantes expresaron las siguientes opiniones:

“[...] se pegan a las mismas diapositivas y sigue clase, clase, semestre tras semestre y no las cambian, sino lo mismo, no se actualiza [...] Y la otra parte es que ellas eran muy monótonas en la clase, o sea, hablan y hablan, pasa diapositiva [...].” (EE1)

“Pues básicamente fue con diapositivas [...].” (EE2)

“[...] Algunos profesores tratan de atraer por medio de videos, películas, pero es muy escaso, en sí lo que ellos utilizan es la cátedra y traen sus diapositivas, algo así didáctico [...] exponen su clase a través de un artículo [...].” (EE3)

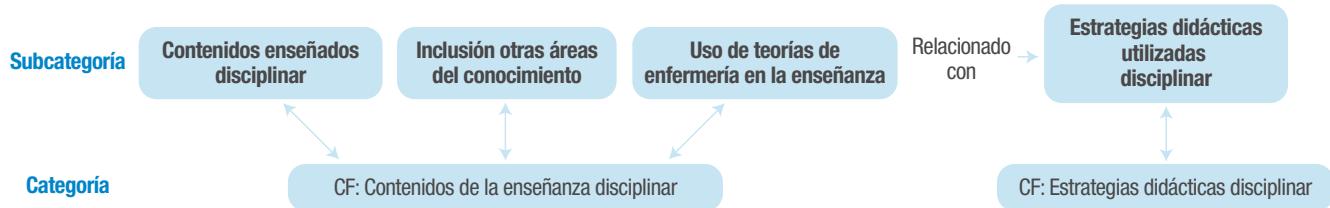
“Pues la gran mayoría son clases magistrales, en donde el apoyo visual recae en diapositivas, algunos dejaban lecturas previas para que fuéramos ahondando un poco en la temática [...].” (EE4)

Las expresiones de los estudiantes reflejan que la estrategia didáctica más utilizada por los docentes es la clase magistral con el uso audiovisual de diapositivas y ocasionalmente elementos como artículos científicos y videos. Sin embargo, los docentes manifestaron que usan diferentes estrategias didácticas, además de la clase magistral, lo cual no tiene correspondencia con lo señalado por los estudiantes.

## Enseñanza de la salud pública en el componente de formación disciplinar

Las categorías preestablecidas en el componente disciplinar fueron las mismas que para el de fundamentación: *Contenidos de la Enseñanza*

y *Estrategias Didácticas para la Enseñanza*. Las subcategorías que emergieron en el proceso investigativo también fueron las mismas, *Contenidos Enseñados e Inclusión de Otras Áreas del Conocimiento en la Enseñanza* en la primera categoría y *Estrategias Didácticas para la Enseñanza* en la segunda categoría (Figura 2).



**Figura 2.** Categorías y subcategorías componente disciplinario.

Fuente: Elaboración propia.

### Contenidos de la Enseñanza en lo disciplinario

Los contenidos enseñados en el componente disciplinario según los docentes fueron:

“[...] políticas internacionales, nacionales y locales en salud pública, todo lo que es epidemiología, lo que tiene que ver con los modelos de enfermería, eh [...] digamos qué teorías de enfermería aplican para la salud pública [...] todos los programas, específicamente aquí en Bogotá [...].” (ED2)

“[...] el primer módulo se llama políticas en salud pública [...] el módulo número dos se (sic) habla sobre los métodos y las estrategias en salud pública y tenemos como eso la epidemiología, la vigilancia epidemiológica, la gestión en salud pública y la participación ciudadana y la multidisciplinariedad [...] el otro módulo se llama enfermería y salud pública, en este módulo se habla de los modelos y teorías de enfermería en salud [...].” (ED3)

Lo anterior refleja que los contenidos enseñados fueron organizados en módulos y estuvieron relacionados con políticas y programas en salud pública; métodos y estrategias para el abordaje de esta, y teorías y modelos de enfermería con aplicabilidad en el área.

Respecto a los contenidos enseñados en este componente de formación, los estudiantes hicieron las siguientes afirmaciones:

“Recuerdo el componente de seguridad social [...] epidemiología [...] gestión de proyectos a nivel social, los programas básicos como PAI [...] materno [...].” (EE1)

“Nos hablan de la OMS, de atención primaria en salud, qué es la salud pública, para qué sirve, cuales son los objetivos [...] la enfermería en trabajo comunitario [...] el sistema de vacunación, la toma de citologías, las visitas domiciliarias, los equipos de salud a su casa, salud al colegio [...].” (EE3)

“Era mucha teoría de enfermería enfocada a la salud pública, vimos como AIEPI comunitario, algo de vigilancia epidemiológica, muy someramente [...] educación en salud, como que empezáramos a mirar metodologías para acercarnos para el (sic) trabajo comunitario [...].” (EE4)

Al comparar las expresiones de los docentes y estudiantes, se observó correspondencia entre los contenidos señalados, lo que muestra una aparente coherencia en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

En cuanto a la Inclusión de Otras Áreas del Conocimiento en la Enseñanza de la salud pública, solo un docente hizo referencia, señalando que:

“[...] es muy fuerte la antropología [...] porque para nosotras es muy importante la cultura en salud pública [...] bueno no manejamos mucho la sociología [...] ciencias políticas fundamental [...] en nuestro currículo falta eso, falta lo de ciencias políticas, economía [...] la economía es clave [...] ética, nosotros hacemos mucho énfasis en ética, en las situaciones de enfermería, entonces nosotros vemos el conocimiento, el estético, la música, el arte muy importante en salud pública y pues todo lo de ciencias humanas y sociales, todo lo del enfoque de género, por ejemplo, eso es algo que también está como empezando [...].” (ED2)

Por consiguiente, en este componente de formación se han incluido temas relacionados con la antropología para el abordaje cultural de la salud pública y la ética en las situaciones de enfermería. Sin embargo, falta la inclusión de áreas como sociología, ciencias políticas, economía y en general elementos de las ciencias humanas y sociales.

Por otra parte, frente al uso de teorías de enfermería en la enseñanza de la salud pública, los docentes manifestaron:

“[...] la teoría del auto cuidado [...] estamos mirando a Dorotea Orem, estamos mirando la transcultural [...] Leininger [...] para que el estudiante cuando salga pueda hablar no de auto cuidado porque lo dice la 1438, sino auto cuidado desde una teoría en enfermería, mejor dicho que se sienta para su análisis más sólido [...] digamos para posicionar la disciplina”. (ED2)

“[...] las bases filosóficas de la enfermería de Florence Nightingale [...] la teoría del déficit del auto cuidado [...] para hacer promoción de la salud [...] Dorotea Orem [...] cómo podemos utilizar la teoría de Nola Pender para trabajar promoción de la salud [...] cómo podemos tomar la teoría de la incertidumbre [...] y entonces uno se pone a mirar teorías de enfermería que cazan con salud pública”. (ED4)

De igual forma, los estudiantes manifestaron que en el componente disciplinar se incluyó la enseñanza de las teorías de enfermería así:

“[...] enfermería de salud pública también nos daban algo de cuidado cultural, entonces la teoría que enfocaron fue la de Leininger” (EE2)

“sé que hay dos o tres, sé que vimos Leininger, y las demás realmente no me acuerdo”. (EE4)

Por lo tanto, se podría decir que en la enseñanza de la salud pública se han incluido algunas teorías de enfermería, que son consideradas más coherentes con los objetivos de esta: la teoría del auto cuidado de Dorothea Orem, la teoría de la diversidad y la universalidad de los cuidados culturales de Madeleine Leininger y las bases filosóficas de Florence Nightingale. Esto con el objetivo de generar análisis y reflexión por parte de los estudiantes en salud pública desde lo disciplinar.

#### Estrategias didácticas para la enseñanza en lo disciplinar

Las estrategias didácticas utilizadas para la enseñanza, de acuerdo con los docentes participantes, fueron:

“Una estrategia didáctica que hemos utilizado mucho son las situaciones de enfermería [...] digamos que sintetiza los patrones del conocimiento [...] leer y discutir artículos [...] club de revistas o análisis de artículos [...] trabajo en grupo, hacer mucha discusión, guías [...] películas, discusión de películas, lecturas de periódicos, noticias del día, periódicos [...]. ¡Ah! claro, claro clase magistral [...]”. (ED2)

“[...] estamos manejando guías [...] exposiciones, trabajo en grupo, se manejan discusión de películas [...] ah bueno los diarios de campo [...] las visitas de campo, los debates en salud pública [...] tenemos seminarios de práctica donde amplían esa parte complementaria [...] una parte práctica es en el laboratorio [...]. (ED3)

Asimismo, la percepción de los estudiantes en cuanto al uso de estrategias didácticas en la enseñanza por parte de los profesores fue:

“Pues básicamente fue con diapositivas” (EE2)

“También eran catedráticas” (EE3)

“Magistral [...] todas las profesoras a hablar muchísimo y a apoyarse, algunas en diapositivas y otras con el tablero, pero era muy de copiar y copiar; el profesor hablando mucho y como con poca posibilidad de interactuar y mucha información” (EE4)

En el componente disciplinar, las manifestaciones de los docentes reflejan el uso de estrategias didácticas como el aprendizaje basado en problemas y el aprendizaje colaborativo, estrategias propias de un modelo pedagógico constructivista. No obstante, así como en el componente de fundamentación, las expresiones de los estudiantes contradicen lo referenciado por los docentes, ya que para los alumnos sus maestros utilizan solo la clase magistral, dando a la enseñanza un enfoque tradicional y limitando, quizás, el aprendizaje significativo de los estudiantes.

## Discusión

Los estudios que tienen como objeto la enseñanza de la salud pública, en específico en enfermería, aún son escasos. Por lo tanto, los siguientes planeamientos están fundamentados sobre estudios de la enseñanza de la salud pública y de enfermería en general.

#### Enseñanza de la salud pública en el componente de formación de fundamentación

Los contenidos enseñados por los docentes en el pregrado de enfermería, como generalidades de la salud pública, epidemiología, políticas, planes, programas y proyectos, son similares a los referidos por estudios en el contexto internacional (7,8). Por ejemplo, un estudio desarrollado en España identificó bloques temáticos en la formación de salud pública relacionados con los conceptos de salud, salud pública y condicionantes; epidemiología e investigación en salud; condicionantes y problemas de salud; estrategias, intervenciones y políticas; y sistemas de salud (9).

Sin embargo, existen contenidos como la ética, la bioética, la metodología de la investigación, la administración de los servicios de salud y la salud ambiental que se sugieren deben ser incluidos en la formación para contextualizar y acercar al estudiante al área de conocimiento (10). Para la formación de enfermería, Davó *et al.* (11), en una investigación realizada en Europa, señalaron la importancia de incluir el análisis de situación de salud, el diseño de programas sanitarios centrados en educación para la salud y promoción de la salud y la participación social (11).

Además, llama la atención en los resultados que los estudiantes solo identificaron la elaboración de un proyecto social como el único contenido enseñado; por lo tanto, es necesaria la revisión continua del enfoque pedagógico de la enseñanza, para que este favorezca aprendizajes significativos, pues la dinámica del proceso a enseñar y la claridad que se tenga del propósito de la enseñanza influyen directamente en el aprendizaje de los estudiantes (12).

En los contenidos de la enseñanza, la introducción de otras áreas de conocimiento se justifica al considerar el carácter plural de la salud pública, donde convergen diferentes áreas del conocimiento que dialogan entre sí para producir y transformar el conocimiento (13), es por esto que se requiere la inclusión en la formación de recursos humanos en salud (14).

Respecto a las estrategias didácticas utilizadas por los docentes en este componente de formación, los estudiantes consideraron que se ha centrado en la clase magistral, esto puede generar la idea de que la enseñanza es una transmisión de conocimientos, de realización de ejercicios repetitivos y de memorización de definiciones (15). Además, en la enseñanza de enfermería las estrategias tradicionales han ocasionado la limitación del aprendizaje y la falta de motivación por la búsqueda de nuevos conocimientos y por la profundización de estos (16).

Por lo anterior, se sugieren estrategias didácticas centradas en el estudiante que motiven el aprendizaje autónomo; que promuevan la creatividad; que permitan la integración de contenidos para que el estudiante desarrolle una capacidad crítica, reflexiva e integradora; que incluyan el trabajo individual y colectivo; que inviten a la acción-reflexión-acción (por ejemplo las situaciones de enfermería, los ensayos y las discusiones de grupo), y que permitan la mediación del diálogo, pues a través de él se comparten experiencias, se genera discusión y, esencialmente, se aprende del otro (16,17).

## Enseñanza de la salud pública en el componente de formación disciplinar

En el componente de formación disciplinar, los contenidos enseñados coinciden con los propuestos en los estudios. Existen algunos contenidos no enseñados, por lo que se sugiere revisar la pertinencia e importancia de su inclusión de acuerdo a los fines de la educación de los centros académicos de enfermería, por ejemplo contenidos relacionados con ética y justicia social, liderazgo, bioestadística, información y comunicación en salud, análisis de la situación de salud de la población, planificación en salud pública, competencias para la comprensión y gestión de las políticas públicas, de promoción de salud y de reducción de los riesgos en salud y salud ambiental (18,19).

En este proceso se debe tener en cuenta que la elección sobre qué se enseña y qué no está ligada a las cuestiones de poder y autoridad y es un proceso de resaltar, prestar atención y jerarquizar, pero al mismo tiempo de excluir; por lo tanto, es necesario que los docentes intercambien opiniones, perspectivas y formas de trabajo para hacer un proyecto educativo coherente. Además, los contenidos a enseñar no solo deben incluir el saber académico y científico, sino que también deben incorporar técnicas, actitudes, hábitos, habilidades y sentimientos (20).

En la enseñanza de la salud pública dentro del componente disciplinar se incluyeron áreas de conocimiento como la sociología y la antropología al considerar su importancia en el análisis y abordaje de la práctica social de la salud pública. A este respecto, se sugiere continuar fortaleciendo el uso de otras áreas de conocimiento, ya que aportan al análisis interdisciplinario del objeto de la salud pública y, asimismo, permiten un mejor ejercicio profesional de enfermería dentro de este campo de conocimiento al fortalecer y concretar la contribución de los enfermeros (21).

De igual forma, el conocimiento y aplicación de los modelos y teorías de enfermería en la enseñanza de la salud pública es fundamental para articular la teoría de enfermería con el conocimiento teórico y, de esta manera, lograr la profesionalización de la práctica de los estudiantes en la formación. Con esta articulación del conocimiento se evita la subordinación, se promueve la investigación y se logra la integración entre la teoría y la práctica (22).

En este sentido, es importante avanzar hacia estrategias innovadoras que fortalezcan la preparación de los profesionales de enfermería para trabajar en sistemas sanitarios complejos en un equipo interdisciplinario (19). Por ejemplo, la enseñanza basada en métodos interactivos permite aprender del otro, respetar al otro y aprender a trabajar juntos (23).

Finalmente, se sugieren estrategias didácticas para la formación en salud pública centradas en el estudiante y con características constructivistas que generen la reflexión para el cambio, por ejemplo la estrategia de aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje colaborativo.

## Conclusiones

Los contenidos de la enseñanza de la salud pública en el pregrado de enfermería en el componente de formación de fundamentación y disciplinar permitieron un acercamiento conceptual y del contexto; la inclusión de otras áreas del conocimiento como sociología, antropología, ética, entre otras, es débil aún. Específicamente en lo disciplinar, se enseñaron las teorías de enfermería de Dorothea Orem y Madeleine Leininger y las bases filosóficas de Florence Nightingale.

En el uso de estrategias didácticas para la enseñanza en los componentes de formación existieron diferencias entre la percepción de los docentes y los estudiantes; estos últimos señalaron la clase

magistral como la estrategia didáctica principal utilizada, en cambio los docentes expresaron, además, el uso de estrategias como aprendizaje basado en problemas y proyectos y el aprendizaje colaborativo.

Este artículo se derivó de la tesis de maestría titulada Enseñanza de la salud pública en la carrera de Enfermería de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, de la autora Erika Bibiana Rodríguez Gallo y presentada en el año 2015 (24).

## Conflictos de intereses

Ninguno declarado por las autoras.

## Financiación

Ninguna declarado por las autoras.

## Agradecimientos

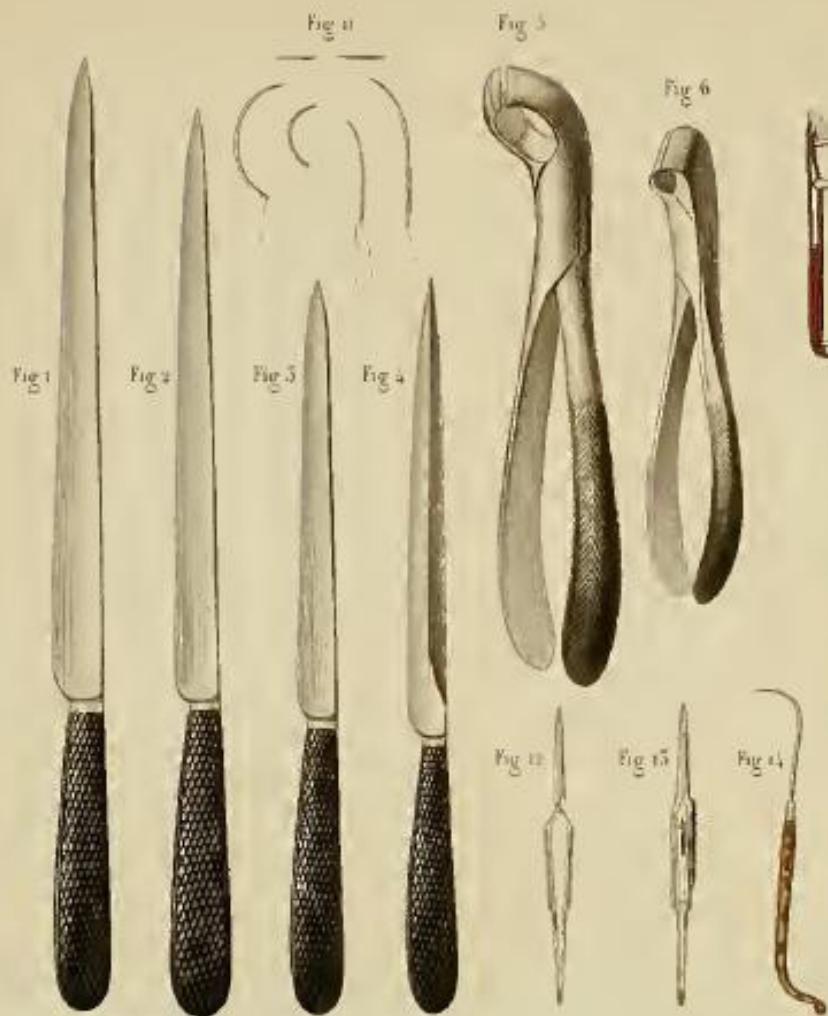
A la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá.

## Referencias

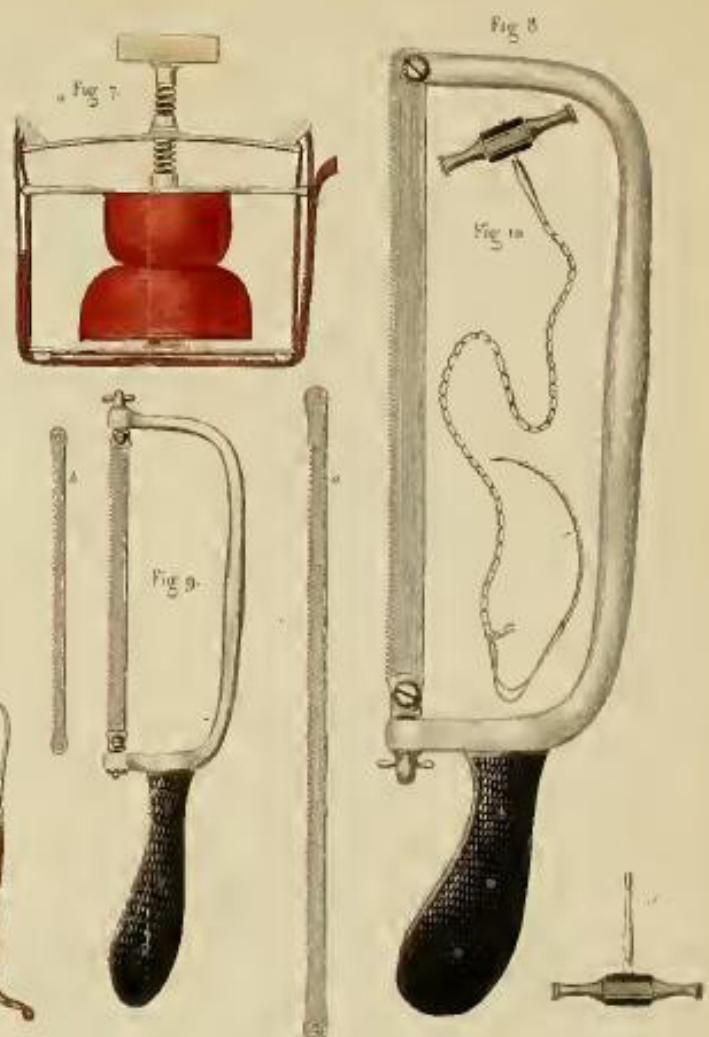
- Molina-Marim G, Oquendo-Lozano T, Rodríguez-Garzón S, Montoya-Gómez N, Vesga-Gómez C, Lagos-Campos N, et al.** Gestión del talento humano en salud pública. Un análisis en cinco ciudades colombianas, 2014. *Gerencia y Políticas de Salud*. 2016;15(30):108-25. <http://doi.org/cvks>.
- Rovere M.** Educación en salud pública ; relevancia, calidad y coaliciones estratégicas. In: Borrell RM, editor. La formación de posgrado en salud pública: nuevos desafíos, nuevos caminos. Buenos Aires: Organización Panamericana de la Salud; 2004. p. 17-64.
- Kulbok PA, Thatcher E, Park E, Meszaros P.** Evolving Public Health Nursing Roles : Focus on Community Participatory Health Promotion and Prevention. *Online J Issues Nurs*. 2012;17(2):1.
- Burns N, Grove S.** Investigación en Enfermería. 3<sup>rd</sup> ed. Madrid: Elsevier; 2008.
- 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 Oct 5]. Available from: <https://goo.gl/agV1mY>.
- 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 20]. Available from: <https://goo.gl/hvf7l1>.
- Rodríguez D, Berenguera A, Pujol-Ribera E, Capella J, Peray JL, Roma J.** Identificación de las competencias actuales y futuras de los profesionales de la salud pública. *Gac Sanit*. 2013;27(5):388-97. <http://doi.org/f2fp4k>.
- Davó-Blanes MC, Vives-Cases C, Álvarez-Dardet C, Segura-Benedicto AA, Bosch-Llonch F, Benavides F.** Competencias y contenidos comunes de salud pública en los programas universitarios de grado: fisioterapia, terapia ocupacional, ciencias ambientales, odontología y veterinaria. *Gac Sanit*. 2014;28(2):123-8. <http://doi.org/f2m96v>.
- Davó-Blanes MC, Vives-Cases C, Barrio-Fernández JL, Porta M, Benavides FG, de Miguel ÁG.** Competencias y contenidos comunes de salud pública del grado en Medicina en las universidades españolas. *Gac Sanit*. 2016;30(2):97-103. <http://doi.org/cvkt>.
- Vela-Valdés J, Fernández-Sacasas J.** Las asignaturas de salud pública en las políticas de formación para la carrera de medicina. *Rev Cuba Salud Pública*. 2012;38(3):383-92. <http://doi.org/cvkv>.
- Davó MC, Gil-González D, Vives-Cases C, Álvarez-Dardet C, Ronda E, Ortiz-Moncada R, et al.** ¿Quiénes y qué pueden hacer en salud pública? Las competencias profesionales como base para la elaboración

- de programas en el Espacio Europeo de Educación Superior. *Gac Sanit.* 2009;23(1):5-12. <http://doi.org/fsvjzw>.
12. **Maeda TS, Chiesa AM.** Innovación en el proceso de aprendizaje de enfermería en salud colectiva. *Texto Context Enferm.* 2010;19(1):120-8. <http://doi.org/dv2rfn>.
  13. **Regis CG, Batista NA.** O enfermeiro na área da saúde coletiva: concepções e competências. *Rev Bras Enferm.* 2015;68(5):830-6. <http://doi.org/cvkw>.
  14. **Sivalli-Campos CM, Baldini-Sares C, Trapé CA, Ribeiro-Buffete Silva B, Silva TC.** The relationship theory-practice and the teaching-learning process in a Collective Health Nursing Course. *Rev Esc Enferm USP.* 2009;43(Esp 2):1224-9. <http://doi.org/cnzbrn>.
  15. **Waterkemper R, do Prado ML.** Estratégias de ensino-aprendizagem em cursos de graduação em Enfermagem. *Av. Enfermería.* 2011 [cited 2018 Oct 5];29(2):234-46. Available from: <https://goo.gl/79z1tP>.
  16. **Achury-Saldaña DM.** Estrategias pedagógicas en la formación de profesionales de enfermería. *Investigación en enfermería: Imagen y Desarrollo.* 2008 [cited 2018 Oct 5];10(2):97-113. Available from: <https://goo.gl/u6E7Re>.
  17. **Oliveira LB, Diaz LJ, Carbogim Fda C, Rodrigues AR, Püschel VA.** Effectiveness of teaching strategies on the development of critical thinking in undergraduate nursing students: a meta-analysis. *Rev Esc Enferm USP.* 2016;50(2):355-64. <http://doi.org/cvkx>.
  18. **Callen B, Smith CM, Joyce B, Lutz J, Brown-Schott N, Block D.** Teaching/learning strategies for the essentials of baccalaureate nursing education for entry-level community/public health nursing. *Public Health Nurs.* 2013;30(6):537-47. <http://doi.org/gbd46b>.
  19. **Levin PF, Cary AH, Kulbok P, Leffers J, Molle M, Polivka BJ.** Graduate education for advanced practice public health nursing: at the crossroads. *Public Health Nurs.* 2008;25(2):176-93. <http://doi.org/dnh8kz>.
  20. **Gvirtz S, Palamidessi M.** La construcción social del contenido a enseñar. In: Aique Grupo Editor, editor. *El ABC de la tarea docente: Currículo y enseñanza.* 3<sup>rd</sup> ed. Buenos aires: Aique; 2006. p. 280.
  21. **Martínez-Trujillo N, Torres-Esperón M.** La interdisciplinariedad en enfermería y sus oportunidades de aplicación en Cuba. *Rev Cuba Salud Pública.* 2014 [cited 2018 Oct 12];40(1):85-95. Available from: <https://goo.gl/esUrGz>.
  22. **Durán-de Villalbos MM.** Enseñanza de la disciplina de enfermería. In: VII Conferencia Iberoamericana de Educación en Enfermería: Necesidades y Tendencias y Desafíos. Medellín: Biblioteca Las Casas; 2006 [cited 2018 Oct 12]. Available from: <https://goo.gl/aYrFpH>.
  23. **Ocek ZA, Ciceklioglu M, Taner ST, Aksu F, Soyer MT, Hassoy H, et al.** Public health education in Ege University Medical Faculty : Developing a community-oriented model. *Med Teach.* 2008;30(9-10):180-8. <http://doi.org/fxg7q4>.
  24. **Rodríguez-Gallo EB.** Enseñanza de la salud pública en la carrera de enfermería de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá [tesis de maestría]. Bogotá: Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Nacional de Colombia; 2015.

PI. III.



PI. IV.



CLAUDE BERNARD (1813-1878)

"Précis iconographique de médecine operatoire  
et d'anatomie chirurgicale"

**INVESTIGACIÓN ORIGINAL****DOI:** <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.65920>**Enfermería según la perspectiva deconstructivista de Derrida***Nursing according to Derrida's deconstructivist perspective*

Recibido: 26/06/2017. Aceptado: 18/10/2017.

**Dinora Rebolledo-Malpica<sup>1</sup>**<sup>1</sup> Universidad de Guayaquil - Facultad de Ciencias Médicas - Carrera de Enfermería - Guayaquil - Ecuador.

Correspondencia: Dinora Rebolledo-Malpica. Carrera de Enfermería, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de Guayaquil. Ciudadela Universitaria Salvador Allende, edificio de enfermería, oficina de Gestión de Posgrado. Teléfono: +593 239252. Guayaquil. Ecuador. Correo electrónico: dinora.malpica@hotmail.com.

**| Resumen |**

**Introducción.** El enfoque de la dialéctica deconstrucciónista planteada por Derrida consiste en mostrar cómo se ha construido una idea a partir de procesos históricos y acumulaciones metafóricas, mostrando que lo que parece ser claro y evidente no lo es.

**Objetivo.** Propiciar una reconstrucción del concepto de enfermería según la perspectiva deconstructivista de Derrida

**Materiales y métodos.** Se trata de un diseño cualitativo contextualizado en las divisiones de los cuerpos directivos de enfermería de dos centros sanitarios. La muestra estuvo conformada por 13 informantes a quienes se les realizó una observación participante por un lapso de 6 meses y se les preguntó por relatos de vida para recoger los datos.

**Resultados.** La evolución histórica de la mujer ha dejado una herencia al concepto de enfermería, al tiempo que se reflexiona sobre el desarrollo académico, científico y de investigación de esta disciplina en la actualidad, propiciando la reconstrucción de su concepto.

**Conclusiones.** La enfermería debe asumir que la herencia de su evolución histórica le ha dejado importantes marcas en su pasado, pero al mismo tiempo le ha aportado su objeto epistémico: el cuidado.

**Palabras clave:** Enfermería; Historia; Cultura (DeCS).

**Rebolledo-Malpica D.** Enfermería según la perspectiva deconstructivista de Derrida. Rev. Fac. Med. 2019;67(1):91-6. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.65920>.

**| Abstract |**

**Introduction:** The concept of nursing under the deconstructionist dialectic approach proposed by Derrida consists in showing how an idea has been constructed from historical processes and metaphorical accumulations, showing that what seems to be clear and evident is not.

**Objective:** To promote a reconstruction of the concept of nursing according to Derrida's deconstructivist perspective.

**Materials and methods:** Qualitative study contextualized in the divisions of the nursing directors of two health centers. The sample consisted of 13 informants. Participant observation was performed for a period of 6 months and life stories were asked to collect the data.

**Results:** The historical evolution of women has had a great impact on the concept of nursing. The current academic, scientific and research development of this discipline has also been studied, propitiating the reconstruction of the concept.

**Conclusions:** Nursing should accept that the legacy of its historical evolution has left important marks on its past, but at the same time it has provided its epistemic object: care.

**Keywords:** Nursing; History; Culture (MeSH).

**Rebolledo-Malpica D.** [Nursing according to Derrida's deconstructivist perspective]. Rev. Fac. Med. 2019;67(1):91-6. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.65920>.

expresan que la “falta de reconocimiento, atribuidas al género ha influido sobre las limitadas oportunidades para la progresión de la carrera y han actuado como elementos de disuasión a las personas que entran y permanecen en la profesión de enfermería” (1, p139).

En este sentido, Siles expresa que “[...] los cuidados de salud se han organizado como consecuencia de fenómenos puntuales como el parto, la lactancia y la crianza, generando un principio de ordenación de la vida cotidiana que se ha trasmisido histórica y culturalmente” (2, p19). En consecuencia, la enfermería es un fenómeno que ha estado influido por los hechos sociales que acontecen a su alrededor y que la

**Introducción**

La evolución social y cultural de la enfermería ha propagado una concepción estereotipada en la que esta consiste solo en ayudar en el proceso de satisfacción del paciente, estando muy alejada de cualquier atisbo de protagonismo de dicho logro. Esta es una actitud transmitida a la profesión desde la cultura del género, en cuyo contexto la mujer (mayoría en la profesión de enfermería) se ocupa de tareas menos complejas y ayuda al hombre, siendo casi invisible su actuación. Tal idea es corroborada por Aluwihare-Samaranayake & Paul cuando

han ido configurando hasta la actualidad; allí el papel del género y la cultura heredada han sido determinantes en la actitud de desigualdad que arrastra hasta el día de hoy. Esta situación ha repercutido en la construcción cultural y social del colectivo enfermero, evidenciado en la actualidad porque no es la enfermería la que asume el poder en la sociedad y en la comunidad científica a la que pertenece, ni quien lleva el rol protagónico en la satisfacción de las necesidades de salud del paciente, ya que esta como objeto de estudio constituye una construcción que tiene un alcance histórico y cultural.

No obstante, la historia ha demostrado que las formas de imposición son cambiantes, pues los roles y estereotipos se transforman según las normas y valores que imponen los grupos en el poder; esto se debe a que al ser adquiridas socialmente son susceptibles de modificarse. Ahora bien, los actuales tiempos de grandes cambios y transformaciones en todos los campos no han excluido a la enfermería en su proceso de consolidación científica y profesional. Además, el reconocimiento del aporte del hombre a la disciplina (3) y el avance en la investigación, academia y práctica de sus miembros la ha llevado a replantear esa condición de desigualdad e invisibilidad antes descrita y a asumir una actitud exigente ante la sociedad, como lo expone Henderson cuando afirma que “el ejercicio de la enfermería supone un desempeño remunerado y altamente reconocido” (4, p124). Esta exigencia no queda solo en la posición como profesión, sino que va más allá y pide reconocimiento en el papel de la satisfacción del paciente y en la clarificación del estatus científico de la disciplina.

Siguiendo las ideas expuestas, se puede decir que la enfermería posee la preparación, voluntad y recursos para desarrollar una concepción clara de su posición en la comunidad científica en la que se desenvuelve, esto dejando a un lado su herencia cultural basada en la perspectiva del género y asumiendo que todo grupo que se constituye a nivel social, político o profesional tiene que ser descrito sin renunciar a su potencial de cambio a través del tiempo. Esta condición y disposición al cambio proporciona un marco para la transición de las actividades domésticas a las profesionales, generando una conciencia crítica en la disciplina y permitiendo reconocer la necesidad de separar a la enfermería de la mujer y de lo que la historia le atribuye a esta última.

En otras palabras, de acuerdo con la perspectiva deconstructivista de Derrida —entendida como el proceso que envuelve un movimiento entre lo abstracto del concepto y lo concreto de los datos, entre lo manifiesto y lo oculto, entre lo implícito y lo explícito de las ideologías y entre lo que dicen que hacen y lo que realmente hacen—, se puede llegar a una conclusión en la que se enfrenta la concepción de una enfermería histórica con las nuevas perspectivas de esta disciplina, pero manteniendo su esencia. La confrontación entre estos dos opuestos permite el surgimiento de la *composición*, o sea la *síntesis*, que supera las posiciones de *tesis* y *antítesis* anteriores y alcanza una nueva forma más completa y perfecta que incluye estas dos posiciones.

En este sentido, la deconstrucción lleva a salir a la superficie lo que quedaba en los márgenes. Como lo que ocupa a este estudio es la reflexión sobre la nueva conceptualización de enfermería, se hace énfasis en que interesa extraer de la herencia que la historia le ha dejado a la enfermería lo que realmente compone su ontología original, que no es más que el cuidado; esto le otorga una nueva interpretación basada en una visión científica y actualizada de la misma, es decir, se pretende mantener el sentido original de partida y el nuevo que se da a través de otra interpretación de enfermería como disciplina científica.

Bajo este planteamiento surge la necesidad de repensar el concepto de enfermería desde su herencia histórica y los acontecimientos actuales de la disciplina para llegar a realizar una reflexión sobre la deconstrucción y reconstrucción del concepto bajo el enfoque deconstructivista de Derrida. Así, el objetivo de la investigación fue

la desconstrucción del concepto de enfermería, desde la historia, para contextualizarlo como la disciplina actual.

## Materiales y métodos

Este estudio se realizó bajo la metodología cualitativa, la cual intenta penetrar con un carácter riguroso y sistemático en los fenómenos de la vida cotidiana, explorándolos, analizándolos y reflexionando sobre ellos para mostrar su complejidad, esto al descubrir las actividades diarias, motivos, significados, acciones y reacciones del actor individual en el contexto de la vida diaria (5). Se trata de una etnografía localizada, es decir, en espacio hospitalario.

Los participantes de esta investigación fueron 13 directivos del área de enfermería de dos instituciones de salud. El estudio fue aprobado por la Comisión Ética del Hospital de Alicante, precedida por las autoridades de la misma, el 28 de febrero del 2016 mediante el acta número ffRES10. Además se contó con consentimiento informado de los participantes y se garantizó que se cumplieran los principios éticos para la investigación en humanos de la Declaración de Helsinki (6).

El investigador se trasladó al campo de estudio por un periodo de seis meses en el que pudo observar de cerca y participar en la cotidianidad de las vivencias de los directivos de enfermería.

Los participantes fueron elegidos de acuerdo al aporte que daban a la investigación, respondieron a criterios cualitativos, y se seleccionaron según su nivel académico, cargo de directivo y experiencia laboral para que pudieran aportar mayor información o comprensión sobre los fenómenos experimentados (7). Como técnicas de recolección de datos, se emplearon la observación participante para todos los sujetos elegidos para el estudio y los relatos de vida para los 13 directivos. El objetivo de esta triangulación de técnicas de recolección de datos fue llegar a la saturación de los mismos.

El énfasis se orientó hacia los acontecimientos y actividades cotidianas del ambiente directivo: reuniones formales, reuniones científicas, conferencias, jornadas científicas, conversaciones, entrevistas, encuentros informales y otros. Los datos eran transcritos a un diario de campo cada vez que terminaba la observación. Otras fuentes generadoras de datos fueron las grabaciones de video a entrevistas a los informantes claves para obtener relatos de vida y algunos documentos como históricos científicos, revistas de divulgación científicas, libros de relevos y actas de jornadas y conferencias. El rigor científico se obtuvo al hacer que los participantes leyeron las transcripciones de sus relatos de vida y los diarios de campo de observación, en los que pudieron reconocer sus propias palabras e ideas; esas transcripciones fueron firmadas y autorizadas por los mismos informantes para dar credibilidad y validez interna a los datos trabajados.

La base teórica para el procedimiento analítico elegido fue la perspectiva deconstructivista de Derrida (8,9), que se ha definido no solo como método de análisis, sino como una corriente filosófica nacida del mismo estructuralismo; en esta se expone que las estructuras son superficiales y sus componentes son fáciles de identificar, pero que, si se desea, también pueden intercambiarse, tanto la estructuras como sus componentes, otorgándoles otro sentido a la hora de su interpretación.

El análisis metodológico de los datos se realizó por medio de un proceso de categorización que consistió en la extracción de significados en los relatos de vidas, entrevistas y la misma observación, procurando mantener las mismas palabras del informante y la misma interpretación del investigador. Este primer paso arrojó los *códigos*, tanto axial como en vivo, que en un segundo paso del análisis fueron transformados en entidades más complejas de significados a través de una reflexión desde la realidad del sujeto investigado y las teorías implicadas en el estudio, llegando a la *categoría*. En un tercer paso,

estas *categorías* fueron agrupadas en familias, según la relación de los significados atribuidos al análisis, y luego se convirtieron en la *fundamentación teórica*, como aportes del estudio.

De esta manera, cobra sentido lo que se explican Chiasson & Davidson (10) cuando hablan de que la deconstrucción puede permitir a los investigadores aplicar el conocimiento a una situación específica y extender estas ideas a un contexto social más amplio, en este caso en el campo de la enfermería. Es así como la idea de Derrida (8) sostiene que el modo metafísico o tradicional de lectura produce un sinnúmero de falsas suposiciones sobre la naturaleza de los textos y es un tipo de pensamiento que critica, analiza y revisa fuertemente las palabras y sus conceptos.

En el campo de la salud, y en específico en enfermería (11), la deconstrucción consiste en mostrar cómo se ha construido un concepto cualquiera a partir de procesos históricos y acumulaciones metafóricas, mostrando que lo que se presupone claro y evidente no lo es, puesto que lo que se reconoce con histórico es considerado como verdadero por sí mismo. Al considerar estas afirmaciones en el caso de la enfermería, se puede ver con claridad cómo la conceptualización que esta arrastra desde la historia está íntimamente ligada a procesos históricos y metafóricos atribuidos a la mujer.

Este artículo pretende dar una visión al concepto de enfermería bajo el enfoque del pensamiento de la dialéctica deconstrutivista planteada por Derrida (8,12), para lo cual se tiene claro que la herencia que la evolución histórica y social han dejado al concepto de enfermería viene construido desde la perspectiva del género y la división sexual del trabajo, asignándole a esta disciplina cualidades y

atributos con una carga simbólica del papel de mujer en la sociedad; este concepto está muy alejado de la realidad actual.

## Resultados

Para fines de la organización de los resultados, el análisis, se hizo a través de tres momentos (Tabla 1 y Figura 1): el primero trata un *análisis real* del contexto histórico de enfermería evidenciado por los participantes del estudio; el segundo se basa en el *análisis deconstructivista* propiamente dicho, fundamentado en lo que plantea Derrida (8) sobre la contraposición de opuestos que pueden llegar o no a la contradicción, unidos por un movimiento entre lo negativo y lo positivo de los conceptos o situaciones, en donde se expone la herencia que la historia de la mujer le ha atribuido a la enfermería y que aún permanece en el presente según lo exponen los participantes del estudio, y el tercero es un *análisis reconstructivista* que pretende hacer una integración de los términos o conceptos hegemónicos o relevantes para formar un nuevo todo, más rico y significante que aquel que le dio su origen y donde se pretende emergir un nuevo concepto de enfermería.

**Tabla 1.** Momentos del análisis.

Análisis actual real	Categorías evidenciadas en los participantes
Análisis deconstructivista	Contraposición de los opuestos
Análisis reconstructivista	Integración de conceptos relevantes

Fuente: Elaboración propia.



**Figura 1.** Momentos Analíticos.

Fuente: Elaboración propia.

## Discusión

La época histórica que le ha tocado vivir a la enfermería no solo se relaciona con la disciplina como tal, sino también con la evolución social de la mujer. Esta acotación la corrobora Mulongoy (13), que asegura que las mujeres han sido el grupo más discriminado y subyugado durante gran parte de la historia de la humanidad; incluso, en la actualidad se pueden encontrar algunos casos que aseguran que aún se mantiene esa condición dentro del colectivo enfermero y de otras disciplinas. Con frecuencia, en la observación y en las entrevistas realizadas se puede determinar que los participantes reconocen que el discurso dialéctico impregnado en la historia de la disciplina se presenta al considerar como un hecho el que la enfermera debe ser la mujer y la mujer debe ser la enfermera, solo por la naturaleza

de las tareas cotidianas asignadas por la división sexual del trabajo desde la historia.

La enfermería en sus orígenes era considerada como una ocupación basada en la experiencia práctica y el conocimiento común que no contemplaba el conocimiento científico, por esta razón no merecía ningún tipo de prestigio y la colaboración solo se permitía como ayuda en la satisfacción de las necesidades de los pacientes. La enfermería siempre estaba subordinada a otras disciplinas y se ocupaba de tareas menos complejas que no requerían conocimientos científicos, condición que ha repercutido en el colectivo enfermero y el de otras profesiones sanitarias. Además, como lo corrobora Vidal-Pereira (14), la enfermería ha crecido bajo la sombra de la hegemonía médica, una disciplina considerada fuerte, masculina y con conocimiento.

Por otro lado, algunos participantes aseguraron que estas condiciones quedaron grabadas en la memoria de la enfermería como disciplina y por ende han transcendido a la imagen social de la misma, pero también hay quienes defienden que hay que reescribir la historia de la disciplina y que a la profesión le faltan interpretaciones históricas indicadas para dar forma intelectual al mundo disciplinar de hoy (15), asegurando que la construcción social de la profesión enfermera en las últimas décadas se basa en lo que los mismos profesionales han vivido en el seno de la disciplina y no solo en lo que la historia les ha heredado. Es decir, como se determinó en el presente estudio, los enfermeros han convertido sus acontecimientos cotidianos en signos significativos para la transformación de la profesión.

En la realidad, el profesional de enfermería actúa con conocimiento científico, lo que asegura su fundamento en su trabajo como disciplina científica capaz de definir su objeto epistémico por sí misma, sin necesidad de tomarlo de otras áreas sino sirviéndose de ellas para ampliar la comprensión de los fenómenos de su entorno, al tiempo que la sitúa a la par de las otras disciplinas de la salud. La enfermería ha logrado proyectarse con eventos científicos y otros medios de difusión (revistas y libros fundamentalmente) de reconocido prestigio, consolidándose dentro de una comunidad científica al permitir que sus miembros basen su actuación en la ciencia.

Bajo otra perspectiva, se debe considerar que los cambios vertiginosos que han sucedido en la práctica de la enfermería, así como en su academia, son respuestas a los avances científicos de la disciplina en los últimos tiempos que le han propiciado una conciencia crítica; esto le ha permitido crear una concepción de sí misma como disciplina y profesión, y es corroborado por distintos autores (16,17) cuando afirman que el grado académico de doctorado obliga a la disciplina a ser crítica y reflexiva en el cuidado sanitario al paciente, lo que significa que el momento actual que vive la enfermería, bajo el auge científico y tecnológico, le ha llevado a adquirir herramientas necesarias para salir de ese estado de estupor en el que había estado sumergida e introducirse en la nueva visión de la disciplina.

Esta nueva forma de ver la enfermería permite concientizar sobre su legitimidad científica y filosófica (18) al ser una ciencia basada en conocimientos propios que le permiten estar en condiciones de exigir reconocimiento ante su actuación y poder optar, igual que cualquier otra disciplina de la salud, por estar dentro de la comunidad científica. Tal posición le permite a la enfermería un desarrollo de su propia cultura, de actuación basada en el conocimiento como ciencia, disciplina y profesión, permitiéndole liberarse de concepciones pasadas y crear una nueva realidad acorde con su alcance disciplinar. Es decir, la enfermería construye su propia cultura de actuación basada en su realidad cotidiana.

En la actualidad, los cambios en enfermería se han hecho evidentes, sobre todo con la adquisición del nivel universitario y con las publicaciones científicas de la disciplina. Se puede decir que la historia debe ser dividida en un antes y un después de su era universitaria, como lo expresa Habermas (19). Este logro pone a la enfermería a la altura científica y académica de cualquier otra profesión sanitaria, al mismo tiempo que le proporciona las herramientas necesarias para emanciparse como una profesión de poder donde la cultura doméstica y de género ha quedado como parte de su historia.

Esa concepción de que la enfermería debe estar supeditada a la influencia del género viene atada a su evolución social, por lo tanto ahora queda por fuera y descontextualizada, ya que no es considerada importante en la nueva actuación de la disciplina. Además, los informantes del estudio aseguran que no solo es a causa del género que la enfermería no ha sido reconocida y valorada, sino que también

está relacionado con otros factores, como los histórico-culturales de la disciplina.

Volviendo un poco a la herencia histórica, hay que reconocer que las marcas que el pasado ha dejado en la enfermería también han sido marcas de la evolución de la mujer en la sociedad. Ahora, es necesario hacer una reflexión basada en las diferentes condiciones que componen ese pasado, compartiendo la idea de Fernandes-Freitas & Siles-González (20) cuando afirman que el conocimiento del pasado contribuye a la comprensión del presente y por lo tanto ignorar el pasado dificulta la interpretación de situaciones y circunstancias relativas tanto a la actualidad como al futuro.

De esta manera, la historia es compleja, dinámica e interactiva y hay una gran transversalidad entre pasado, presente y futuro, ya que “la historia no solamente nos dice lo que somos hoy, sino también lo que estamos dejando de ser [...] haciendo un llamado a la acción por lo que dejamos” (21, p23). Las huellas del pasado permanecen aún en la enfermería representada en forma de debilidades y fortalezas. Además, la naturaleza femenina de la profesión también le ha heredado su objeto epistémico, es decir, el cuidado, razón de ser y hacer de la enfermería en la actualidad.

Hay que tener en cuenta que la influencia que la división sexual del trabajo ha tenido sobre la enfermería le asignó también una característica única, considerada (por los estereotipos del momento) indispensable para proporcionar cuidados humanizados, comprensivos, sensibles y con sentido de empatía y que solo poseían las mujeres (por ser quienes amamantaban y podían parir). La comprensión de esta realidad posibilita una actitud diferente ante la historia de la enfermería. Por lo tanto, se hace necesario quitar el lastre de la misma para desafiar los obstáculos presentes, apartar las piedras del medio del camino e ir en la dirección del futuro de la enfermería. En otras palabras, deconstruir para luego reconstruir el nuevo concepto de la disciplina. La evolución en la concepción de los cuidados como objeto epistémico de enfermería le ha permitido ser considerada como profesión y ciencia (22,23).

Por otro lado, cada día existen más hombres que se dedican al cuidado, al respecto Duman (24) afirma que existe un esfuerzo concertado para que disminuya la segregación por razones de sexo en el campo de la enfermería y a tal efecto se observa una creciente contratación de personal masculino en el seno de la profesión; asimismo asegura que los hombres también pueden tener o desarrollar las capacidades para adquirir la esencia necesaria para proporcionar un cuidado humano satisfactoriamente.

Ahora bien, para continuar con la discusión hay que reconocer que la realidad actual de la enfermería se fundamenta en su filosofía de actuación, que basa su objeto de estudio en elementos necesarios para la emancipación de una disciplina científica. Esto no ha sido una tarea fácil y queda mucho por hacer para construir la nueva definición de la profesión. Tomando en cuenta lo planteado por Derrida (8), se puede ver a la profesión como valorada, reconocida y con poder en la toma de decisiones. Es necesario cambiar la imagen sociocultural que por mucho tiempo ha estado en la mente de los miembros de la misma disciplina y de otros colectivos para establecer una idea de enfermería valorada y reconocida.

Derrida (25) habla de “deconstrucción de la dialéctica”, que al aplicarse a la presente discusión muestra una dialéctica mujer-sumisión-desvalorización, enfermería-mujer y, por ende, enfermería-mujer, lo que se afirma con la evidencia de que la evolución de la mujer le ha dejado huellas a la misma evolución de la enfermería, es decir se ha generado una dialéctica verbal impregnada en la historia de la enfermería. Para esta disciplina la dialéctica está implícita entre su perspectiva histórica, de mujer servicial y sumisa (condición

doméstica), y su perspectiva actual, de profesional, científica, gestora y autónoma, pero alejada de su naturaleza humana. La enfermería, al rechazar la herencia que le ha dejado la evolución social y cultural de la mujer, también ha rechazado su legado más importante: *el cuidado humano*. Es en este punto donde interviene el análisis deconstrucciónista de Derrida (8), que básicamente consiste en mostrar cómo se han construido conceptos a partir de procesos históricos y acumulaciones metafóricas y evidencia que lo que aparenta ser claro y evidente no lo es.

La deconstrucción busca alterar un concepto con el propósito de ampliar el entendimiento de una práctica, un valor o un tema. Bajo este mismo enfoque, y en relación a la enfermería, Siles-González (26) expresa que las palabras mujer y enfermera hacen referencia a dos situaciones tan ficticias como legítimas, dado que han sido sancionadas por la sociedad patriarcal y que alejan a ambas de la percepción de sus auténticas realidades.

La dialéctica deconstrucciónista de Derrida rompe fronteras, difumina conceptos y proporciona diversas visiones verdaderas sobre el mismo asunto. En el contexto de la enfermería, y según el discurso dialéctico, lo anterior se evidencia a través una *tesis* que plantea una disciplina doméstica y servicial, poseedora de una naturaleza humana heredada de su historia; una *antítesis* que presenta una disciplina científica y profesional, pero alejada de su naturaleza humana, es decir, tecnificada y deshumanizada, y, por último, una *síntesis* que presenta a la enfermería como el ideal que se pretende alcanzar en la disciplina, es decir, una enfermería profesional, científica y humanística, interesada en aplicar sus conocimientos a la atención de los cuidados al ser humano y basadas en avances científicos y la percepción de sus auténticas realidades (27-29). Esta nueva concepción de enfermería tiene un objeto epistémico como base de su actuación, pero sobre todo una calidad humana garante de un cuidado holístico, salvado de la esencia de la naturaleza humana heredada de su historia; así, en esta nueva conceptualización permanece realizado el valor intrínseco del cuidado humano.

## Conclusiones

Los cambios vertiginosos que se han dado en la enfermería, así como en su academia, son respuestas a los avances científicos de esta en los últimos tiempos y le han propiciado una conciencia crítica que a su vez le ha permitido transformar la concepción de sí misma como disciplina y profesión.

En los resultados del presente estudio se observa a un personal de enfermería con actuaciones basadas en conocimiento científico, lo que asegura fundamento en su trabajo como profesión científica capaz de definir su objeto epistémico por sí misma, sin necesidad de tener que tomarlo de otras áreas; por el contrario, se sirve de estas para ampliar la comprensión de los fenómenos de su entorno, al tiempo que se sitúa a la par de las demás disciplinas. Para este proceso es necesaria una deconstrucción del concepto que la historia ha dejado en la disciplina y luego construir un nuevo concepto de la disciplina basado en los avances en el conocimiento científico y académico; esta forma de ver la disciplina la hace consciente de su legitimidad científica y le permite crear su propia cultura de actuación como nueva disciplina científica.

La enfermería debe asumir que la herencia de su evolución histórica le ha dejado importantes marcas, pero al mismo tiempo le ha aportado su objeto epistémico. Además, esta asunción de la realidad sociohistórica no tiene por qué eximirla de los logros y avances científicos, tecnológicos y académicos que la disciplina ha logrado, sino que hay que asumir que en la enfermería pueden coexistir la naturaleza femenina y la científicidad para tener un carácter

profesional, científico, humano y autónomo interesado en aplicar sus conocimientos a la atención de los cuidados del ser humano.

Para terminar, se plantea una reflexión sobre la toma de conciencia del colectivo enfermero acerca de la incidencia de la historia y el género en la disciplina, todo esto partiendo del desarrollo de la práctica de esta unido al auge científico y académico que en la misma se ha logrado en los últimos tiempos. Esta situación obliga a los profesionales de enfermería a ser conscientes y reflexivos ante cada uno de sus actos cotidianos, siendo asumidos como experiencias significativas e importantes en la fundamentación de su cultura de actuación con base en la científicidad y por tanto en su objeto epistémico.

## Conflictos de intereses

Ninguno declarado por los autores.

## Financiación

Ninguna declarado por los autores.

## Agradecimientos

Ninguno declarado por los autores.

## Referencias

1. Aluwihare-Samaranayake Dilmi, Paul P. The influence of gender, ethnicity, class, race, the women's and labour movements on the development of nursing in Sri Lanka. *Nurs Inq.* 2013;20(2):133-44. <http://doi.org/f4wzbw>.
2. Siles J, Galbadón-Bravo EM, Tolero-Molino D, Galao-Malo R. El Eslabón Biológico en la Historia de los Cuidados de Salud: El Caso de las Nodrizas (Una visión antropológica de la enfermería). *Index de Enfermería.* 1998;20(20-21):16-23.
3. Da Silva H. Being a male nurse in Portugal during Salazar's dictatorship. *Nurs Inq.* 2013;20(2):176-85. <http://doi.org/f4wwkk>.
4. Henderson V. La naturaleza de la enfermería: reflexiones 25 años después. Madrid: McGraw-Hill Interamericana; 1994.
5. Pérez-Serrano G. La investigación cualitativa: retos e interrogantes. La Muralla; 2001.
6. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Fortaleza: 64.<sup>a</sup> Asamblea General de la AMM; 2013.
7. Polit D, Hungler B. Investigación científica en las ciencias de salud. 6<sup>th</sup> ed. México D.F.: McGraw-Hill; 2000.
8. Derrida J. De la Gramatología. México D.F.: Siglo XXI; 1969.
9. Papastefanou M. Crossing the Divide Within Continental Philosophy: Reconstruction, Deconstruction, Dialogue and Education. *Studies in Philosophy and Educación.* 2012;31(2):153-70.
10. Chiasson M, Davidson E. Reconsidering deconstruction in information systems research. European Journal of Information Systems research. 2012;21(2):192-206. <http://doi.org/cmfkgt>.
11. Arhin AO, Cormier E. Using Deconstruction to Educate Generation Y Nursing Students. *J Nurs Educ.* 2012;46(12):562-7.
12. Glass N, Davis K. Reconceptualizing vulnerability: deconstruction and reconstruction as postmodern Feminist Analytical research method. *ANS Adv Nurs Sci.* 2004;27(2):82-92.
13. Mulongoy M. Discrimination, Social Exclusion and Vulnerability of the Garífuna Women in Guatemala; an exploratory study on underlying causes. Ottawa: University of Ottawa; 2013.
14. Vidal-Pereira A. Lo cotidiano de enfermeras y enfermeros: relaciones de género, a partir del tiempo en el hospital. *Rev. Latino-Am Enfermagem.* 2015;23(5):945-53. <http://doi.org/cvxc>.

15. **Brodie B.** History of Nursing: Early Years. 2008. Insight Media/History of Nursing: The Development of a Profession. 2008. Insigh Media. *Nursing History Review*. 2010;204-207.
16. **Pericak A.** The future of the profession of nursing and the Doctorate of Nursing Practice: Challenges and opportunities for advanced practice nurses in academia, health care advocacy, and independent practice [tesis]. New York: State University of New York at Albany; 2010.
17. **Levy-Malmberg R, Eriksson K.** Legitimizing basic research by evaluating quality. *Nurs Ethics*. 2010;17(1):107-16. <http://doi.org/b386zk>.
18. **Broome M, Dougherty MC, Freda MC; Kearney MH, Baggs JG.** Ethical concerns of nursing reviewers: An international survey. *Nurs Ethics*. 2010;17(6):741-8. <http://doi.org/dp6zpj>.
19. **Habermas J.** Teoría de la acción comunicativa. Crítica de la razón funcionalista. Tomo II. Madrid: Editorial Trotta; 1987.
20. **Fernandes-Freitas G, Siles-González J.** Antropología y cuidados en el enfoque de San Juan de Dios. *Index Enferm*. 2008;17(2):144-8.
21. **Valda-da Silva F.** ABEn 80 años: espacio, memoria y acción. *Rev Bras Enferm*. 2006;59(esp):585-7.
22. **Gracia-García Y.** Aproximación de la investigación enfermera a la comprensión de las experiencias humanas y sus significados. *NURE Investigación*. 2016(84).
23. **Alcovendaz-Resurrección L.** Breaking the boundaries: Decision factors that lead male students to enroll in associate degree nursing programs in illinois community colleges [dissertation]. San Diego: San Diego State University; 2013.
24. **Duman N.** Reflections of Female Domination in the Profession over the Nursing Strength: Turkey Sample. *International Journal of Business & Social Science*. 2012;3(24):182.
25. **Derrida J.** Writing and difference (Trans. Alan Bass). Chicago: University of Chicago Press; 1978.
26. **Siles-González J.** La eterna guerra de la identidad enfermera: un enfoque dialéctico y deconstrucciónista. *Index Enferm*. 2005;14(50):7-9.
27. **Siles-González J.** Historia de la enfermería: Una aportación epistemológica desde la Perspectiva Cultural de los Cuidados. *Cultura de los Cuidados*. 2008;12(24):5-6.
28. **Marziale MH, de Lima RA.** Doctorate education and producing knowledge in nursing. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2015;23(3):361-2. <http://doi.org/cvxd>.
29. **Toribio-Martínez SJ.** El valor de la investigación. *NURE Investigación*. 2017(88).

**ARTÍCULO DE REFLEXIÓN**DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.64840>**Una visión compleja sobre la etiología de las enfermedades***A complex perspective on the etiology of diseases*

Recibido: 15/05/2017. Aceptado: 17/10/2017.

**Germán Mauricio Moreno-Leiva<sup>1</sup> • Miguel Ángel Álvarez-Zuñiga<sup>1</sup> • Leónidas Eduardo Arias-Poblete<sup>2</sup>**<sup>1</sup> Universidad de Las Américas - Sede Santiago - Facultad de Ciencias de la Salud - Escuela de Kinesiología - Santiago de Chile - Chile.<sup>2</sup> Universidad Andres Bello - Facultad de Ciencias de la Rehabilitación - Escuela de Kinesiología - Santiago de Chile - Chile.

Correspondencia: Germán Mauricio Moreno-Leiva. Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Las Américas. Avenida Walker Martínez 1360, La Florida. Teléfono: +56 2 22531819. Santiago de Chile. Chile. Correo electrónico: gmoreno@udla.cl.

**| Resumen |**

A pesar de que el objetivo de las investigaciones en ciencias médicas es alcanzar un mayor conocimiento de cómo el cuerpo y su funcionamiento se relacionan con los patrones disfuncionales y cómo estos generan patologías, la mayoría de los esfuerzos se centran en preguntas usando datos cada vez más detallados. Sin embargo, podría ser posible abordar con éxito a los usuarios mediante una mirada más amplia de mecanismos corporales desde una perspectiva global y pensando en cómo las disfunciones o patologías pueden influir desencadenando otros problemas.

El cuerpo se puede entender como un sistema o una red compleja en la que los patrones disfuncionales surgen de la interacción entre múltiples niveles físicos y funcionales. El logro de un mayor progreso con los usuarios dependerá, en lo fundamental, de las propiedades y relaciones de las patologías, disfunciones y herramientas que están disponibles o se deban desarrollar con el fin de estudiar los mecanismos de patología-disfunción.

**Palabras clave:** Adaptación fisiológica; Salud; Estado de salud (DeCS).

**Moreno-Leiva GM, Álvarez-Zuñiga MA, Arias-Poblete LE.** Una visión compleja sobre la etiología de las enfermedades. Rev. Fac. Med. 2019;67(1):97-101. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.64840>.

**| Abstract |**

Although the goal of medical research is to understand better how the body and its functioning relate to dysfunctional patterns and how they generate pathologies, most current efforts focus on small questions using increasingly detailed data. However, it might be possible to successfully approach patients by taking a broader look at body mechanisms, from a global perspective, and thinking about how dysfunctions or pathologies can trigger other problems.

The body can be understood as a complex system or network in which dysfunctional patterns arise from the interaction between multiple physical and functional levels. Achieving greater progress with patients will depend, fundamentally, on the properties and relationships of pathologies, dysfunctions and tools that are available or should be developed in order to study pathology-dysfunction mechanisms.

**Keywords:** Health; Disease; Causality (MeSH).

**Moreno-Leiva GM, Álvarez-Zuñiga MA, Arias-Poblete LE.** [A complex perspective on the etiology of diseases]. Rev. Fac. Med. 2019;67(1):97-101. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.64840>.

**Introducción**

Para las ciencias médicas el objetivo principal es estudiar las enfermedades y cómo estas se comportan de forma aislada o controlada, dependiendo del medio de análisis determinado para cada una de ellas. De esta manera, se genera una amplia gama de posibilidades de estudios con resultados y explicaciones lineales de los eventos que ocurren en el cuerpo humano (1,2).

Para el entendimiento del desarrollo de una patología se consideran como base orientadora algunas definiciones que clarifican la comprensión del modelo que se propone en este documento, como son las diferencias entre salud, enfermedad y disfunción.

**Problema**

En la práctica clínica se tiende a tratar a los pacientes desde una perspectiva unifactorial en relación a la causa-efecto de su patología, olvidando que todos los sistemas interactúan en múltiples

niveles físicos y funcionales intentando mantener la homeostasis corporal.

**Enfermedad, disfunción y salud**

Para la Organización Mundial de la Salud, el concepto de salud es definido como “el estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades”, mientras que la enfermedad es una “alteración o desviación del estado fisiológico en una o varias partes del cuerpo, por causas en general conocidas, manifestada por síntomas y signos característicos, y cuya evolución es más o menos previsible” (3). Al respecto, Schumacher (4) define el proceso de enfermedad como una alteración manifiesta de la homeostasis en cualquier sector o unidad funcional.

El concepto de disfunción es definido como el desarreglo o la alteración en el funcionamiento de un sistema u organismo determinado en alguna de las operaciones que le correspondan, esto sin afectar la indemnidad de la estructura o el sistema (5-7).

Sin embargo, las tendencias modernas remarcan que las alteraciones funcionales que se producen en un organismo no solo responden a alteraciones de origen fisiológico o bioquímico, sino que se atribuyen también a estímulos alterados de orden psicológico, interacciones sociales o lesiones de cualquier tipo (8-11).

## Etiología de las enfermedades

Si se considera la etiología como el motor de búsqueda para entender las causas de las enfermedades, se encuentra que estas se explican en términos de causa y efectos y no como un conjunto de interrelaciones multifactoriales que intervienen en la génesis de la enfermedad (9).

Si bien en la actualidad existe una relación entre salud y enfermedad, no hay un término intermedio entre ambos; por lo tanto, estas se analizan de forma causal (8) y no como redes complejas, siendo esta la forma de explicar las correlaciones entre las variables responsables de la generación de una enfermedad. De lo anterior se desprende que son demasiados los factores que pueden generar una patología y que muchas veces los estados intermedios disfuncionales previos a la aparición del proceso fisiopatológico son ignorados (Tabla 1).

**Tabla 1.** Factores responsables de las disfunciones en el cuerpo humano.

Factores internos	Factores externos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alteraciones hereditarias-genéticas</li> <li>• Alteraciones en el desarrollo embrionario</li> <li>• Alteraciones en el crecimiento del individuo</li> <li>• Psicocomocionales</li> <li>• Envejecimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estilos de vida y nutrición</li> <li>• Medio ambiente y entorno social</li> <li>• Accidentes traumáticos</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

Desde el modelo biomédico se postula que el origen de la pérdida de salud se inicia con la presencia de disfunciones en el organismo y que estas, al acumularse en el tiempo sin poder ser corregidas de forma autónoma, logran generar un estado en el cual los procesos fisiopatológicos determinan la aparición de patologías. En cambio, desde la mirada del modelo ecológico, se plantea que la relación salud-enfermedad resulta de la interacción agente-huésped-ambiente en un contexto tridimensional que descubre tanto las relaciones de factores causales entre sí, como las relaciones directas con el efecto (12).

Este último modelo retoma el análisis de las mismas variables que se incluyen en los sistemas complejos, permitiendo así determinar valores específicos a cada actor involucrado y facilitando el proceso de estudio de dichos sistemas. El modelo ecológico en sí no explica la génesis de perfiles diferenciales de salud-enfermedad, ya que carece de conceptos y métodos adecuados para abordar lo social. Por otro lado, al enfocarse en un abordaje social se corre el riesgo de reducir la complejidad real del proceso salud-enfermedad a la problemática de las relaciones sociales (13). Desde estas perspectivas, los sistemas complejos permitirían integrar la génesis de las enfermedades desde múltiples aspectos, sin dejar a un lado factores de riesgo o problemáticas que pudieran quedar excluidas en los otros modelos de salud (14,15).

## Propiedades de los sistemas complejos

Los sistemas complejos comprenden el comportamiento adaptativo, autoorganizado, emergente y no lineal de fenómenos y procesos del mundo físico, biológico y social (16). Un amplio número de fenómenos pueden ser descritos y caracterizados como sistemas complejos, por ejemplo esquemas de rutas metabólicas; redes neuronales cerebrales; interacciones entre los distintos órganos del cuerpo, sociales y ambientales con las personas; los patrones de citación de los investigadores de un campo científico; entre otros (16,17).

En términos específicos, un sistema complejo es un conjunto organizado de elementos y procesos interrelacionados cuya interacción dinámica a través del tiempo produce comportamientos y regularidades entre los distintos elementos del sistema (18); junto con ellos se expresan elementos y propiedades no analizadas en los modelos lineales o reduccionistas denominadas “propiedades emergentes” (18,19), entendiendo que los procesos forman parte de un sistema y no deben ser entendidos como elementos.

Una de las características de este tipo de redes complejas en el cuerpo humano no reside principalmente en un criterio cuantitativo, ligado al número de elementos y relaciones, sino en el modo en que un conjunto de elementos se interrelaciona de forma no trivial en un todo orgánico y conforma un sistema organizado (18-20).

Si se considera al cuerpo humano como una organización, se encuentran los sistemas descomponibles y no descomponibles. En el caso de los primeros, las partes y relaciones suelen estar separadas y tratadas aisladamente sin comprometer la organización del sistema (19,20), por ejemplo, la amputación de extremidades o la extirpación de algún órgano no vital genera en el tiempo nuevas disfunciones y procesos fisiopatológicos derivados de la ausencia del miembro faltante (21); en cambio, en los sistemas cuasi o no descomponibles la conducta de cada uno de los componentes depende, en forma conjunta, del comportamiento de los elementos restantes (21-23). Bajo esta perspectiva, los componentes u órganos del sistema solo pueden ser definidos en función de los otros elementos o sistemas.

En la medida que los elementos y procesos son interdefinibles no pueden ser separados para ser estudiados de forma independiente; así, el correlato de la interdefinición genera la imposibilidad de aislar las partes de un sistema complejo.

## Condiciones iniciales para el desarrollo de una enfermedad

El cuerpo humano, al ser considerado como un sistema complejo, depende sensiblemente de las condiciones iniciales que estén presentes, es decir, cómo se va a desarrollar desde el momento de la fecundación y cómo se va a ver afectado por aquellas alteraciones genéticas que los progenitores hayan experimentado en el transcurso del tiempo o bien por factores ambientales a los cuales esté expuesto el feto durante el proceso de gestación (24,25).

Los cambios en las condiciones de partida de un organismo producen variaciones a nivel sistémico, sobre todo en las etapas de desarrollo intrauterino o perinatal, con lo que se observa que las alteraciones se amplifican y propagan exponencialmente a lo largo de los diversos sistemas funcionales (25).

Es posible pensar que el comportamiento de dichas disfunciones provocadas en un momento determinado puede contribuir a la generación de patologías completamente independientes del sitio de lesión, generando así condiciones que favorecen el desencadenamiento de disfunciones o cambios en el organismo humano. Situación similar ocurre con las configuraciones iniciales del organismo, como son los genes, que al ser sometidos a influencias externas sufren modificaciones que se manifiestan en alteraciones futuras. Sin embargo, ocurren diferencias circunstanciales para cada caso, es decir que, si se comparan dos organismos con influencias externas casi iguales donde los resultados de la expresión de genes debieran ser similares, se observa que se producen configuraciones finales distintas (24).

## Modelo complejo de la génesis de enfermedades

En los sistemas complejos lo importante no son los elementos conformacionales en sí, sino las uniones o conexiones entre los

distintos elementos de un conjunto estudiado. Para los sistemas complejos, los elementos se expresan como nodos y las conexiones entre ellos reciben el nombre de uniones (26).

El modelo propuesto en el presente documento considera a los sistemas complejos como una forma de describir la configuración del esquema corporal en el ser humano desde un punto de vista morfofisiológico, que se ve influenciado y alterado por el entorno. Por otro lado, este se considera un factor dentro del esquema de disfunciones que producirían enfermedad.

Para iniciar la comprensión de este modelo, se les asignan características particulares a los elementos, considerando lo propuesto por los sistemas complejos donde los nodos serán vistos como elementos estáticos y las uniones se estimarán como elementos de transporte, conducción nerviosa y transmisión de fuerza, llamados elementos dinámicos.

Al aplicar estos conceptos directamente en el esquema corporal, se puede determinar inicialmente que los nodos o elementos estáticos en el organismo se relacionan con las estructuras óseas, músculos

y órganos, mientras que las estructuras conectoras o elementos dinámicos se asociarán a estructuras como ligamentos, fascias, tendones, vasos sanguíneos y nervios periféricos.

Según el punto de vista de los autores, para que el comportamiento del sistema humano esté descrito de forma adecuada y sea posible comprender cómo se produce una enfermedad a cabalidad, es necesario estudiar las interacciones que existen entre los distintos elementos y no analizarlos en forma aislada.

Desde esta perspectiva, se puede comparar el cuerpo humano con un gran sistema donde existen múltiples nodos o elementos estáticos y múltiples conexiones como elementos dinámicos, infiriendo que los elementos que tengan mayor cantidad de conexiones serán aquellos con más capacidad de compensación ante la intervención del entorno y a su vez estarán más expuestos a ser disfuncionales o producir una serie de disfunciones por el gran número de interacciones que intervienen en un elemento estático; así también se puede inferir que mientras más conexiones posea un elemento estático, más relevante es la estructura para el organismo. La Figura 1 muestra el ejemplo del sistema complejo del bazo.



**Figura 1.** Sistema complejo asociado al bazo.  
Fuente: Elaboración propia.

En este sistema es posible deducir que un nodo se puede conectar con otro que se encuentre distante a través de una cadena de conexiones, lo que determina que la información o lo que ocurre en un lugar puede transferirse a otro sitio dentro del mismo sistema. Debido a lo anterior, algunos nodos o elementos estáticos tendrían mayor importancia, ya que a través de ellos circularía un gran porcentaje de información o frecuencia de impulsos, flujo sanguíneo y transmisión de fuerzas.

Esta serie de conexiones organizadas podría explicar cómo se producen las diversas compensaciones en el organismo para contrarrestar la serie de disfunciones como forma de prevenir la aparición de una patología. Sin embargo, este comportamiento convierte a la serie de compensaciones en posibles productoras de fallas multisistémicas, ya que el número de compensaciones es excesivo y el organismo no es capaz de soportar las múltiples alteraciones que comprometen varios “transmisores”.

El modelo podría indicar que existe influencia mutua entre los distintos sistemas funcionales, de forma que, si se produce un cambio en un sistema, los sistemas adyacentes se verán afectados de una u otra manera en el intento de compensar las disfunciones que se produzcan. El grado de compensación en los sistemas adyacentes

al más afectado depende de si el principal afectado corresponde a un concentrador de conexiones o a un elemento menos conectado.

Una alteración causada en algún sistema funcional se origina por la influencia del medio ambiente (27,28); debido a esta interacción, el cuerpo humano se considera como un sistema complejo semipermeable (presencia de la piel, mucosas y órganos de los sentidos) que actúa como membrana y con una gran capacidad de adaptabilidad a las influencias del medio externo.

En este sentido, el organismo siempre intentará mantener la homeostasis interna ante el entorno cambiante (29). Si bien es difícil determinar el proceso de patogénesis de una enfermedad en los diversos organismos (30), se puede inferir que este proceso no es al azar y que existe un orden subyacente en el que se produce la serie de disfunciones que llevarán a la enfermedad.

## De la disfunción a la patología

Al entender la conformación de las redes de nodos y conexiones, se puede deducir que estas se organizan en sistemas complejos, donde el elemento que se ve expuesto a un estímulo que produce

una disfunción tiende a generar más estrés (31,32) y, por tanto, más trabajo a los elementos cercanos o fisiológicamente ligados con el elemento disfuncional, esto para colaborar en la mantención de la homeostasis como forma de compensación manteniendo la funcionalidad de la red.

Cuando en el organismo los procesos de compensación de los elementos cercanos a la unidad disfuncional se ven sobrepasados e incapaces de seguir soportando los nodos disfuncionales, se provoca el incremento de la posibilidad de aparición de patologías (32,33).

De esta manera, el modelo aquí planteado propone que, si se sigue la lógica de producción de una patología como conjunto de disfunciones y se conocen las diversas conexiones que poseen los elementos estáticos —considerando las de tipo mecánicas, nerviosas y vasculares—, se podrían tratar patologías aparentemente aisladas.

## Discusión

El modelo teórico propuesto en este documento sirve como base para relacionar distintos elementos que estén involucrados en el desarrollo de una patología y sus interacciones y determinar cómo a su vez las distintas disfunciones pueden interactuar en la génesis de las enfermedades. Desde el punto de vista clínico, se entiende que al controlar un gran número de variables internas o externas, así como conexiones vasculares, neuronales, mecánicas y fisiológicas, se puede predecir la situación de salud en los pacientes.

Desde la interdisciplinariedad y transdisciplinariedad emergen alternativas más completas para solucionar los trastornos de salud, que no solo van desde la perspectiva de procesos bioquímicos y fisiológicos, sino que también incluyen el proceso cognitivo de las distintas profesiones o especialidades médicas (34-36).

Debido a lo variado de la información, se hace necesario que exista una parcelación y fragmentación del estudio de las patologías, integrando a los diferentes actores con el fin de no perder las cualidades emergentes de los sistemas complejos. Para lograr este objetivo se hace necesario integrar la interdisciplinariedad y transdisciplinariedad para cruzar los límites de diferentes áreas del conocimiento, logrando crear una realidad completa e integrada del paciente e involucrando aspectos sociales. Sin embargo, en la actualidad el cuerpo humano y las enfermedades son vistas como una máquina dividida en diferentes partes que funcionan según cadenas lineales de causa-efecto, cuando en realidad debería contemplarse al ser humano como un sistema semicerrado que debe mantener un intercambio con su entorno social para seguir viviendo, siendo estos los orígenes de las disfunciones.

## Conclusiones

Es de esperar que futuras investigaciones se centren en relacionar distintos aspectos, estructuras y funciones corporales y se enfoquen en mantener la homeostasis del cuerpo humano, no solo desde una perspectiva bioquímica, sino que también desentrañen cuáles son las prioridades del sistema nervioso en su integración de funciones corporales, incluyendo el rol de las emociones, los aspectos psicológicos y el medio ambiente en los distintos niveles de complejidad del cuerpo humano. La meta de esta propuesta de modelo es crear una comprensión entre las distintas interacciones que ocurren en los diferentes sistemas y de qué manera las disfunciones pueden afectar en mayor o menor grado las distintas patologías.

## Conflictos de interés

Ninguno declarado por los autores.

## Financiación

Ninguna declarado por los autores.

## Agradecimientos

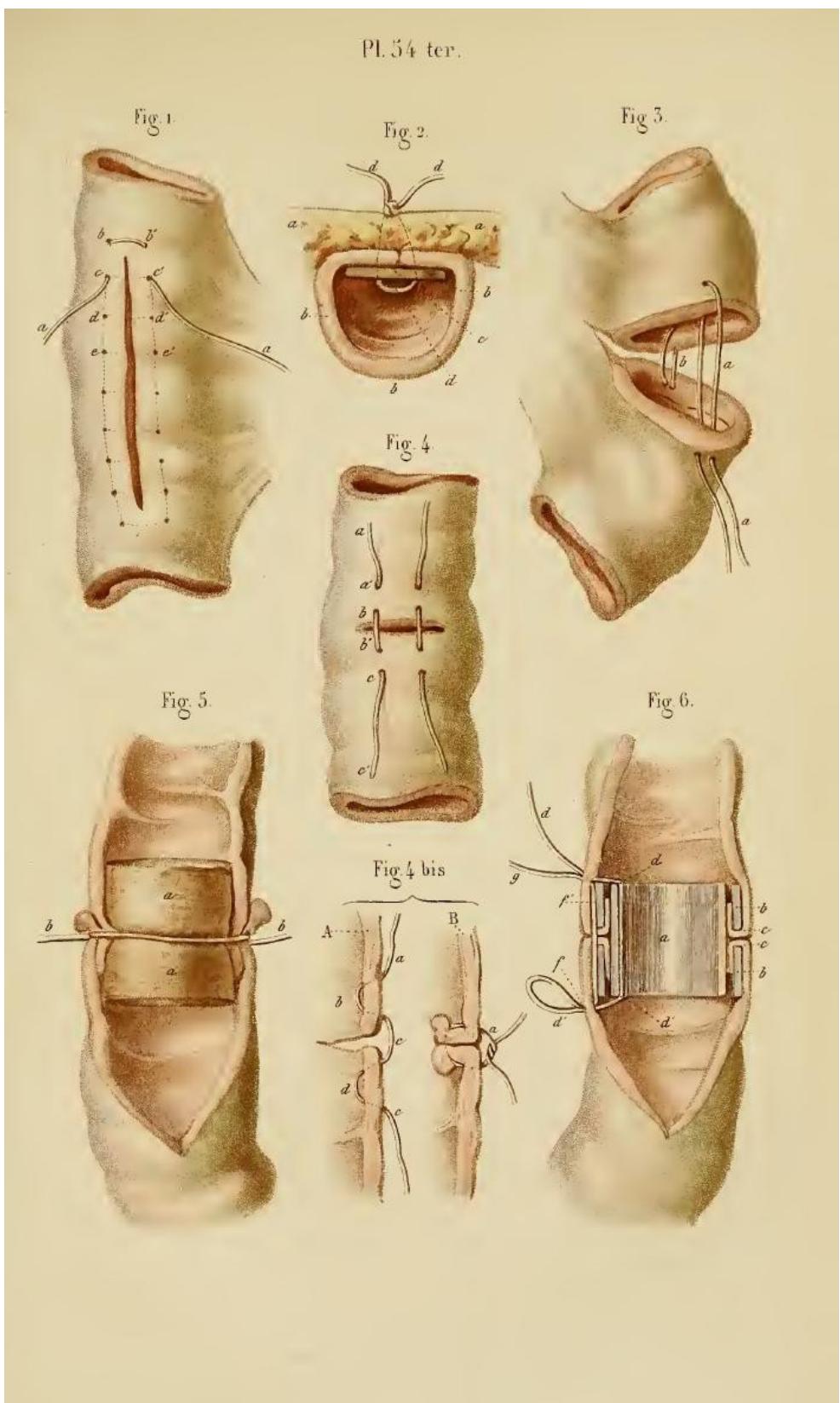
Ninguno declarado por los autores.

## Referencias

1. **Gayon J.** Epistemología da medicina. In: Russo M, Caponi S, editors. Estudos de filosofia e historia das ciencias biomédicas. São Paulo: Discurso Editorial; 2006. p. 39-63.
2. **Puttini R, Pereira A.** Beyond mechanism and vitalism: the “normativity of life” according to Georges Canguilhem. *PHYSIS: Rev. Saúde Coletiva*. 2007;17(3):451-64.
3. Organización Mundial de la Salud (OMS). Official Records of the World Health Organization N°2. Nueva York: OMS; 1948.
4. **Schumacher HR.** The end of “disease” as a simple concept. *Curr Rheumatol Rep*. 2000;2(4):271-2. <http://doi.org/fg64q7>.
5. **Miller-Keane MO.** Miller-Keane Encyclopedia & Dictionary of Medicine, Nursing, And Allied Health. 7<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Saunders; 2003.
6. Houghton Mifflin Company. The American Heritage Medical Dictionary. Boston: Houghton Mifflin; 2007.
7. **Dorland D.** Dorland’s Medical Dictionary for Health Consumers. 31<sup>st</sup> ed. Philadelphia: Saunders; 2007.
8. **Almeida-Filho N.** Complejidad y Transdisciplinariedad en el Campo de la Salud Colectiva: Evaluación de Conceptos y Aplicaciones. *Salud colectiva*. 2006;2(2):123-46.
9. **Peña A, Paco O.** El concepto general de enfermedad. Revisión, crítica y propuesta Segunda parte: carencias y defectos en los intentos por lograr una definición general de enfermedad. *An Fac Med*. 2002;63(4):313-21.
10. **Krajina L.** Mental Stress and psychosomatic diseases. *Int J Psychophysiol*. 1989;7(2-4):274-5. <http://doi.org/cxz6h8>.
11. **Al-Baldaw R.** Migration Related Stress and psychosomatic consequences. *International Congress Series*. 2002;1241:271-8. <http://doi.org/dhtfpn>.
12. **Arredondo A.** Análisis y reflexión sobre modelos teóricos del proceso salud-enfermedad. *Cad. Saúde Pública*. 1992;8(3):254-61. <http://doi.org/bzwbxz>.
13. **Kaufman JS, Poole C.** Looking Back on “Causal Thinking in the Health Sciences”. *Annual Rev Public Health*. 2000;21:101-19. <http://doi.org/dh8hdk>.
14. **Piña B.** Modelos de explicación sobre la determinación del proceso Salud-Enfermedad. Factores de riesgo en la comunidad. Tomo I. México: Universidad Autónoma de México; 1990.
15. **Trillo MC, Tolosa IA, Escobar RY.** Modelos de rehabilitación para la intervención del desorden músculoesquelético en trabajadores. *Rev Univ Ind Santander Salud*. 2016;48(4):536-47. <http://doi.org/c3h2>.
16. **Miller JH, Page SE.** Complex Adaptive Systems: An introduction to computational models of social life. New Jersey: Princeton Studies in Complexity; 2007.
17. **Song C, Havlin S, Makse HA.** Self-similarity of complex networks. *Nature*. 2005;433(7024):392-5. <http://doi.org/dg3bwf>.
18. **Atay FM, Jalan J, Jost J.** Randomness, chaos, and structure. *Complexity*. 2009;15(1):29-35. <http://doi.org/dbvrts>.
19. **Jost J.** Extern and internal complexity of complex adaptive systems. *Theory Biosci*. 2004;123(1):69-88. <http://doi.org/ft85qv>.
20. **Davies KJ.** Adaptive homeostasis. *Mol Aspects Med*. 2016;49:1-7. <http://doi.org/c3h3>.
21. **McEwen BS, Wingfield JC.** What is in a name? Integrating homeostasis, allostasis and stress. *Horm Behav*. 2010;57(2):105-11. <http://doi.org/cx3v33>.

- 22.** Kotas ME, Medzhitov R. Homeostasis, Inflammation and Disease Susceptibility. *Cell*. 2015;160(5):816-27. <http://doi.org/f68j3g>.
- 23.** Friedman JM. The Principles of Teratology: are they still true? *Birth Defects Res A Clin Mol Teratol*. 2010;88(10):766-8. <http://doi.org/dzrghm>.
- 24.** Jelínek R. The contribution of new findings and ideas to the old principles of teratology. *Reprod Toxicol*. 2005;20(23):295-300. <http://doi.org/b86p3r>.
- 25.** Ravasz E, Barabási A. Hierarchical organization in complex networks. *Phys Rev E Stat Nonlin Soft Matter Phys*. 2003;67(2 Pt 2):026112. <http://doi.org/bb9tfq>.
- 26.** Raubenheimer D, Simpson SJ, Tait AH. Match and mismatch: conservation physiology, nutritional ecology and the timescales of biological adaptation. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci*. 2012;367(1596):1628-46. <http://doi.org/f326xc>.
- 27.** Baffy G, Loscalzo J. Complexity and network dynamics in physiological adaptation: An integrated view. *Physiol Behav*. 2014;131:49-56. <http://doi.org/c3h4>.
- 28.** Nicolis G, Prigogine I. Self-organization in nonequilibrium systems: from dissipative structures to order through fluctuations. New York: John Wiley & Sons; 1977.
- 29.** Mangum C, Towle D. Physiological adaptation to unstable environments. *Am Sci*. 1977;65(1):67-75.
- 30.** Selye H. Stress and the general adaptation syndrome. *Br Med J*. 1950;1(4667):1383-92.
- 31.** Soltow QA, Jones DP, Promislow DE. A network perspective on metabolism and aging. *Integr Comp Biol*. 2010;50(5):844-54. <http://doi.org/fvf2kr>.
- 32.** Komarov MA, Osipov GV, Burtsev MS. Adaptive functional systems: learning with chaos. *Chaos*. 2010;20(4):045119. <http://doi.org/b4pthp>.
- 33.** Okin D, Medzhitov R. Evolution of inflammatory diseases. *Curr Biol*. 2012;22(17):R733-40. <http://doi.org/f368kv>.
- 34.** Espelt A. Manual de epidemiología y salud pública para grados en ciencias de la salud. *Gac Sanit*. 2012;26(2):195. <http://doi.org/f2fr8w>.
- 35.** Benavides FG. Acerca de la formación de los profesionales de salud pública, algunos avances y muchos retos. Informe SESPAS 2010. *Gac Sanit*. 2010;24(Suppl 1):90-5. <http://doi.org/b37cbw>.
- 36.** Libreros-Piñeros L. El proceso de salud enfermedad y la transdisciplinariedad. *Rev Cubana Salud Publica* 2012;38(4):622-8.

PL 54 ter.



CLAUDE BERNARD (1813-1878)

"Précis iconographique de médecine opératoire  
et d'anatomie chirurgicale"

**ARTÍCULO DE REVISIÓN**DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.64144>**Tratamiento farmacológico de la enfermedad de Kawasaki***Pharmacological treatment of Kawasaki disease*

Recibido: 19/04/2017. Aceptado: 11/09/2017.

Hellmann Adrián Escobar<sup>1</sup> • Gyhill Meneses-Gaviria<sup>2</sup> • Jhon Edison Ijají-Piamba<sup>1</sup> • Héctor Mauricio Triana-Murcia<sup>1</sup> • Jaime Alexander Molina-Bolaños<sup>1</sup> • Juan Felipe Vidal-Martínez<sup>1</sup> • Cristian Felipe Correa-Gallego<sup>1</sup> • Anuar Alonso Cedeño-Burbano<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Hospital Universitario San José Empresa social del Estado - Departamento de Anestesiología - Popayán - Colombia.

<sup>2</sup> Universidad del Cauca - Facultad de Ciencias de la Salud - Departamento de Anestesiología - Popayán - Colombia.

Correspondencia: Anuar Alonso Cedeño-Burbano. Departamento de Anestesiología, Hospital Universitario San José de Popayán. Calle 6 No. 10N-143. Teléfono: +57 3105287152. Popayán. Colombia. Correo electrónico: anuarcedeno@outlook.com.

**| Resumen |**

**Introducción.** La enfermedad de Kawasaki corresponde a una vasculitis sistémica de origen desconocido y su principal complicación es la formación de aneurismas coronarios.

**Objetivo.** Realizar una revisión actualizada de la literatura acerca del tratamiento farmacológico de la enfermedad de Kawasaki.

**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 “Kawasaki disease AND therapeutics”, “Kawasaki disease AND treatment” y “Mucocutaneous Lymph Node Syndrome AND therapeutics”, en inglés y con sus equivalentes en español.

**Resultados.** Se encontraron 51 artículos con información relevante para el desarrollo de la presente revisión.

**Conclusiones.** El diagnóstico y el tratamiento oportuno de la enfermedad de Kawasaki son fundamentales para la prevención de las complicaciones coronarias. El tratamiento incluye la terapia combinada de ácido acetilsalicílico más inmunoglobulina G, la cual reduce la incidencia de aneurismas coronarios. Por su parte, las terapias con corticosteroides y otros fármacos inmunosupresores son alternativas utilizadas en el tratamiento de la enfermedad de Kawasaki resistente a inmunoglobulina.

**Palabras clave:** Enfermedad de Kawasaki; Tratamiento farmacológico; Terapéutica; Síndrome Mucocutáneo Linfonodular (DeCS).

**Escobar HA, Meneses-Gaviria G, Ijají-Piamba JE, Triana-Murcia HM, Molina-Bolaños JA, Vidal-Martínez JF, et al.** Tratamiento farmacológico de la enfermedad de Kawasaki. Rev. Fac. Med. 2019;67(1):103-8. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.64144>.

**| Abstract |**

**Introduction:** Kawasaki disease is a systemic vasculitis of unknown origin and its main complication is the formation of coronary aneurysms.

**Objective:** To conduct an updated review of the literature on the pharmacological treatment of Kawasaki disease.

**Materials and methods:** A structured literature search was conducted in the ProQuest, EBSCO, ScienceDirect, PubMed, LILACS, Embase, Trip Database, SciELO and Cochrane Library databases with the terms “Kawasaki disease AND therapeutics”, “Kawasaki disease AND treatment” and “Mucocutaneous Lymph Node Syndrome AND therapeutics”, in English and their equivalents in Spanish.

**Results:** 51 articles were found with information relevant for this review.

**Conclusions:** Early diagnosis and treatment of Kawasaki disease is essential to prevent coronary complications. Treatment includes combined therapy with acetylsalicylic acid plus immunoglobulin G, which reduces the incidence of coronary aneurysms. On the other hand, corticosteroid therapies and other immunosuppressive drugs are alternatives used to treat immunoglobulin-resistant Kawasaki disease.

**Keywords:** Kawasaki Disease; Drug Therapy; Therapeutic; Mucocutaneous Lymph Node Syndrome (MeSH).

**Escobar HA, Meneses-Gaviria G, Ijají-Piamba JE, Triana-Murcia HM, Molina-Bolaños JA, Vidal-Martínez JF, et al.** [Pharmacological treatment of Kawasaki disease]. Rev. Fac. Med. 2019;67(1):103-8. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.64144>.

**Introducción**

La enfermedad de Kawasaki corresponde a una vasculitis sistémica que en la mayoría de los casos afecta el árbol coronario (1-4). Su etiología es desconocida, pero se cree que tiene un origen infeccioso y

que afecta a individuos genéticamente susceptibles (5). La enfermedad es más frecuente en el género masculino en relación aproximada de 1.5:1 (5) y afecta principalmente a niños entre 6 meses y 5 años de edad, con un pico de incidencia alrededor de los 9-11 meses (6-8). Las formas recurrentes representan cerca del 2% de los casos (5).

La incidencia anual de la enfermedad se ha estimado en 4-5 por cada 100 000 menores de 5 años para Europa y EE. UU., mientras que alcanza los 113-216 por cada 100 000 menores de 5 años en Japón, 113 por cada 100 000 menores de 5 años en Corea, 39-55 por cada 100 000 menores de 5 años en China y 69 por cada 100 000 menores de 5 años en Taiwán (5,8,9). En Latinoamérica su incidencia no está del todo establecida, pero se considera que se encuentra alrededor de 3 por cada 100 000 menores de 5 años (9).

La enfermedad de Kawasaki constituye la segunda causa más frecuente de vasculitis durante la infancia después de la púrpura de Henoch-Schönlein y es la principal causa de cardiopatía adquirida en niños en países desarrollados (10). Un porcentaje importante de los pacientes con esta enfermedad desarrollan aneurismas coronarios, reportándose valores que oscilan entre el 10-25% de los pacientes no tratados y el 2-15% tratados, según las distintas series (11-18).

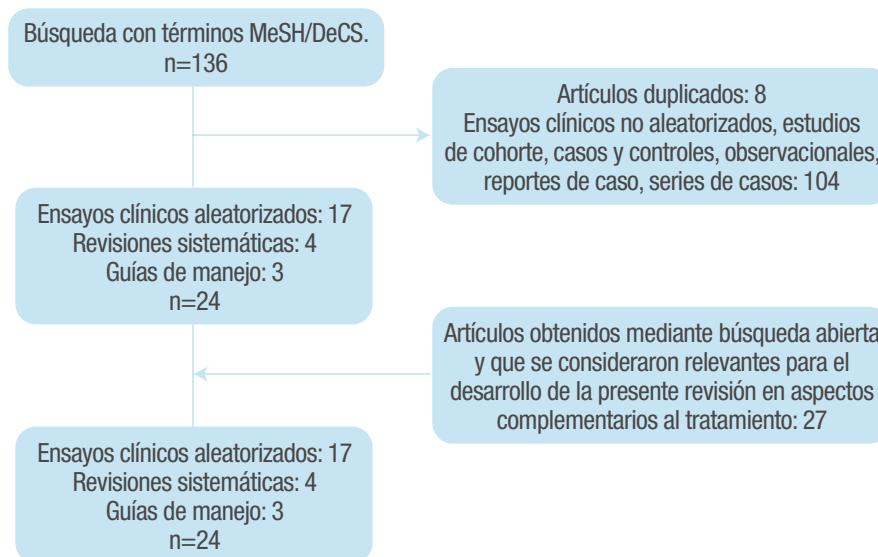
El tratamiento conjunto con immunoglobulina más aspirina a dosis relativamente altas resuelve la inflamación y reduce significativamente la incidencia de aneurismas coronarios (19,20). Sin embargo, un porcentaje significativo de los pacientes no responde al tratamiento inicial y tiene un mayor riesgo de formación de aneurismas, a menos que se administre tratamiento adicional (10). En este sentido, el objetivo del presente artículo es responder a la pregunta ¿Cuáles son las opciones de tratamiento farmacológico en paciente con enfermedad de Kawasaki?

## Materiales y métodos

A junio de 2018, se realizó una búsqueda estructurada de la literatura en las bases de datos EBSCO, ScienceDirect, PubMed, LILACS, Embase, SciELO y Cochrane Library con los términos “Kawasaki disease AND therapeutics”, “Kawasaki disease AND treatment” y “Mucocutaneous Lymph Node Syndrome AND therapeutics”, tanto en inglés como en español.

En función de determinar las recomendaciones de tratamiento, se incluyeron guías de manejo, revisiones sistemáticas con o sin metaanálisis y ensayos clínicos publicados en los últimos 10 años (2008-2018). Se desestimaron estudios de cohorte, casos y controles; series y reportes de casos; artículos de revisión narrativa; editoriales, y cartas al editor.

De forma secundaria, se realizó una segunda búsqueda sin limitación cronológica ni del nivel de evidencia para identificar información relevante, diferente a las recomendaciones de tratamiento pero necesaria para el desarrollo de la presente revisión. En cualquier caso, la calidad de la evidencia se valoró de forma independiente por dos coautores mediante la aplicación de un instrumento para lectura crítica: Critical Appraisal Skills Programme Español (CASPe). La inclusión o exclusión de cada una de las referencias en la presente revisión se definió por el consenso de dos coautores, mientras que las decisiones dispares fueron resueltas por un tercer coautor (Figura 1).



**Figura 1.** Flujograma de inclusión de la literatura seleccionada  
Fuente. Elaboración propia.

## Resultados

Se encontraron 51 artículos con información relevante para el desarrollo de la presente revisión, 24 referentes al tratamiento que incluyen 4 revisiones

sistemáticas, 17 ensayos clínicos y 3 guías de manejo. La Tabla 1 resume las características más relevantes de los principales estudios incluidos.

**Tabla 1.** Principales estudios encontrados mediante estrategia de búsqueda estructurada.

Estudio	Descripción general	Objetivo	Conclusiones
Athappan et al. (1). 2009	Revisión sistemática Población: pacientes con enfermedad de Kawasaki	Evaluar el curso clínico de la enfermedad de Kawasaki y las alteraciones de la arteria coronaria en pacientes en quienes se adicionó corticosteroides a la terapia convencional con aspirina e immunoglobulina G	La inclusión de corticosteroides en el tratamiento inicial de la enfermedad de Kawasaki disminuyó las tasas de retratamiento con IgIV. Sin embargo, la incidencia de aneurismas coronarios o eventos adversos no disminuyó.
Wooditch & Aronoff (21) 2005	Revisión sistemática Población: niños diagnosticados con enfermedad de Kawasaki	Evaluar el efecto del uso temprano de corticosteroides sobre la formación de aneurismas coronarios en niños con enfermedad de Kawasaki	La inclusión de corticosteroides en regímenes que contienen aspirina para el tratamiento inicial de la enfermedad de Kawasaki reduce la incidencia de aneurismas coronarios.

Continúa en la siguiente página.

Estudio	Descripción general	Objetivo	Conclusiones
Chen <i>et al.</i> (22) 2013	Revisión sistemática Población: pacientes con enfermedad de Kawasaki	Comparar la incidencia de anomalías coronarias entre el uso de IgIV más terapia con corticosteroides versus terapia con IgIV sola	La combinación de corticosteroides con el régimen convencional de IgIV como estrategia de tratamiento inicial podría reducir el riesgo de anomalías coronarias.
Durongpisitkul <i>et al.</i> (16) 2003	Cohorte retrospectiva Población: niños diagnosticados con enfermedad de Kawasaki	Determinar la ocurrencia y las variables asociadas con el fracaso inicial del tratamiento con IgIV	Los pacientes anémicos ( $Hb <10$ G/DL), con recuento alto de neutrófilos ( $>75\%$ ) y recuento alto de bandas e hipoalbuminemia tuvieron más riesgo de no responder a una dosis única de IgIV. No se encontró correlación entre edad, sexo, días de enfermedad hasta el inicio del tratamiento y velocidad de sedimentación globular con el fracaso del tratamiento.
Tremoulet <i>et al.</i> (23) 2014	Ensayo clínico Población: paciente menores de 18 años con diagnóstico de enfermedad de Kawasaki	Evaluar la eficacia y seguridad de la adición de infliximab a la terapia convencional en pacientes con enfermedad de Kawasaki	La adición de infliximab al tratamiento primario en la enfermedad de Kawasaki aguda no redujo la tasa de resistencia al tratamiento; sin embargo, fue seguro y bien tolerado y redujo la duración de la fiebre, algunos marcadores de inflamación, la afectación descendente anterior izquierda y las tasas de reacción de IgIV.
McCindle <i>et al.</i> (24) 2017	Guía de manejo Población: pacientes con enfermedad de Kawasaki	Proporcionar recomendaciones actualizadas para el diagnóstico, el tratamiento de la enfermedad aguda y el manejo a largo plazo	Estas recomendaciones proporcionan una guía actualizada y mejor basada en la evidencia para los proveedores de atención médica que diagnostican y manejan la enfermedad de Kawasaki, pero la toma de decisiones clínicas debe ser individualizada para las circunstancias específicas del paciente

IgIV: inmunoglobulina intravenosa.

Fuente: Elaboración propia.

## Discusión

A continuación, se presenta una síntesis de la evidencia respecto al tratamiento farmacológico de la enfermedad de Kawasaki.

### Tratamiento de la enfermedad de Kawasaki

El objetivo del tratamiento es reducir la respuesta inflamatoria para prevenir la presentación de anomalías coronarias (23-29).

#### Ácido acetilsalicílico (ASA)

La administración del ASA debe realizarse de manera conjunta con inmunoglobulina. Se recomienda la administración de 30-50 mg/kg/día, con mejor tolerancia gastrointestinal (10). Un metaanálisis que comparó el uso de ASA a dosis intermedias de 30-50 mg/kg/día con dosis altas de 80-120 mg/kg/día —ambas asociadas al uso conjunto de inmunoglobulina—, no encontró diferencia significativa en la incidencia de aneurisma arterial coronario entre ambos grupos (8,10). Después de la defervescencia la dosis puede reducirse a 2-5 mg/kg/día en dosis única para mantener el efecto antiagregante. El uso concomitante de ibuprofeno durante el tratamiento con ASA debe evitarse, ya que puede antagonizar la función antiagregante del salicilato (30).

#### Inmunoglobulina

La administración de la terapia combinada con ASA e inmunoglobulina a dosis altas reduce el riesgo de aparición de aneurisma arterial coronario a 9% por 30 días y 4% por 60 días después de la instauración de la enfermedad. El efecto protector es dependiente de la dosis de gammaglobulina e independiente de la dosis de ASA utilizada (19). La prevalencia de la complicación coronaria es inversamente proporcional a la dosis total de inmunoglobulina utilizada, siendo la dosis óptima de 2 g/kg (31,32). Una única infusión de 2 g/kg endovenosos resuelve el cuadro febril en 85-90% de los casos antes de 26 horas (25,33). La inmunoglobulina debe administrarse preferiblemente entre 5 y 10 días después del inicio de la fiebre, o en cualquier término si persiste la elevación de los reactantes de fase aguda (34).

### Enfermedad de Kawasaki resistente a inmunoglobulina

Cerca del 15-25% de los pacientes con enfermedad de Kawasaki no responden al manejo inicial con inmunoglobulina y tienen riesgo aumentado de padecer aneurismas coronarios, a menos que reciban tratamiento adicional (35,36).

Se considera como enfermedad de Kawasaki resistente a inmunoglobulina a la ausencia de respuesta clínica favorable tras la administración del tratamiento con esquema de inmunoglobulina en al menos dos ocasiones (8). Existen varias escalas para la valoración del riesgo de resistencia a este tratamiento que fueron desarrolladas a partir de poblaciones asiáticas. Con distintos criterios y puntos de corte para definir el alto riesgo de resistencia, todas presentan una especificidad cercana al 85-87%, pero tienen baja sensibilidad (<45%) y no han sido validadas en otras poblaciones (37).

Algunos predictores propuestos para la resistencia al tratamiento con inmunoglobulina son valores de sensibilidad y especificidad que varían en función de valores de corte (38). De acuerdo con Xie *et al.* (38), un valor de proteína C reactiva (CRP) tiene una sensibilidad del 65.52% y una especificidad del 62.7% para la predicción de resistencia cuando se alcanzan valores  $>100$  mg/L. De forma similar, valores de albúmina  $<3.2$  g/dL tienen como sensibilidad y especificidad la predicción de resistencia de 72% y 83.19%, respectivamente. También se ha involucrado al propéptido natriurético cerebral (NT-proBNP), el cual ha mostrado una sensibilidad de 73.91% y una especificidad de 76.43% con punto de corte de  $>1300$  pg/mL. Asimismo, niveles de interleucina-6 tienen una sensibilidad de 76.19% y una especificidad de 61.59% con valores  $>45$  pg/mL. La velocidad de sedimentación global (VSG) ha mostrado una sensibilidad del 53.26% y una especificidad del 64.14% para la predicción de resistencia a inmunoglobulina, con un punto de corte de 75 mm/h (38).

En pacientes con formas no clásicas (o incompletas) de Kawasaki, valores de hemoglobina  $<11$  g/L tienen una sensibilidad y especificidad del 80% y 54.1%, respectivamente, para la predicción de resistencia. De forma similar, un porcentaje de neutrófilos  $>70\%$  tiene sensibilidad del 68% y especificidad del 66.94%. Los niveles VSG tienen una sensibilidad del 70.83% y una especificidad del 65.81% para predecir la resistencia, con un punto de corte  $>80$  mm/h, mientras que los niveles de NT-proBNP tienen una sensibilidad

de 78.57% y una especificidad de 56.67% con un punto de corte >360 pg/mL. Además, valores de interleuquina-6 exhiben una sensibilidad de 70.59% y una especificidad de 66%. Los niveles de interleucina-10 tuvieron una sensibilidad del 64.71% y una especificidad del 74.42% para un valor de corte >8 pg/mL (38).

### Corticosteroides

No es claro si el empleo de corticosteroides en la enfermedad de Kawasaki disminuye la duración del proceso febril, mejora los resultados de marcadores inflamatorios y disminuye la estancia hospitalaria (39-43). El metaanálisis de Athappan *et al.* (1) encontró que la utilización combinada de corticosteroides e inmunoglobulina en el tratamiento inicial de la enfermedad de Kawasaki disminuye la tasa de falla en el tratamiento y la necesidad de retratamiento con inmunoglobulina (OR: 0.48, IC95%: 0.24-0.95) (1).

En contraste, el metaanálisis de Wooditch & Aronoff (21) encontró que la terapia combinada disminuye la incidencia de la lesión arterial coronaria (OR: 0.546; IC95%: 0.371-0.803). Este mismo estudio comparó el uso de ASA más inmunoglobulina más corticosteroides con el uso de ASA más inmunoglobulina; sin embargo, la conclusión estuvo limitada por la baja calidad y el diseño del estudio (4).

Por su parte, el metaanálisis de Chen *et al.* (22) encontró que la adición de corticoide a la inmunoglobulina en el tratamiento inicial de la enfermedad tiene ventaja para la reducción de complicaciones coronarias, en comparación con el uso de inmunoglobulina sola (OR: 0.3, IC95%: 0.20-0.46), sin un aumento significativo de la frecuencia de efectos de adversos (22).

Dos ensayos clínicos aleatorizados (19,37) han estudiado la utilidad de los corticosteroides en los pacientes con alto riesgo de resistencia a la inmunoglobulina en enfermedad severa (definida mediante escalas de riesgo), con resultados discrepantes. Kobayashi *et al.* (19), en el estudio RAISE realizado en Japón, encontraron que la terapia primaria con corticosteroides e inmunoglobulina disminuye la incidencia de anomalías coronarias en comparación con inmunoglobulina sola; en contraste, los hallazgos de Sleeper *et al.* (37) plantean que la terapia conjunta inicial no mejoró los resultados coronarios.

Bajo la actual perspectiva, se recomienda el tratamiento con corticosteroides en los siguientes casos: i) enfermedad de Kawasaki que no responde a un primer curso de tratamiento con inmunoglobulina, ii) enfermedad de Kawasaki resistente a inmunoglobulina, iii) enfermedad de Kawasaki severa y iv) enfermedad de Kawasaki con cambios ecocardiográficos tempranos.

No existe consenso acerca de la dosis y el tiempo de tratamiento con corticosteroide. Algunos autores recomiendan una dosis de 30 mg/kg una vez al día por 1-3 días y estudios recientes muestran buenos resultados en los pacientes con enfermedad de Kawasaki con alto riesgo de lesión coronaria cuando se combina inmunoglobulina intravenosa con prednisolona a 2 mg/kg sosteniéndola hasta que la PCR se normaliza (19,44). De cualquier forma, se recomienda vigilar la posible aparición de adversos como hipertensión, infección secundaria, hiperglicemia y necrosis ósea (10).

### Antagonistas del factor de necrosis tumoral alfa (FNT- $\alpha$ 1)

El infliximab es un anticuerpo monoclonal de la inmunoglobulina G1, específico contra el FNT- $\alpha$ 1 (45), que produce una rápida resolución del cuadro agudo, pero no se ha demostrado que disminuya la incidencia de la lesión coronaria (46). A pesar de esto, se le considera una alternativa solo o en adición a los corticosteroides en los casos resistentes a inmunoglobulina, en tratamiento conjunto con esta última. La dosis recomendada es de 5 mg/kg (47). El etanercept

es otra alternativa dentro de los antagonistas del TNF- $\alpha$ , aunque la evidencia es aún más insuficiente para recomendar su uso; estudios en curso han encontrado una mejoría en las escalas de afectación de las arterias coronarias (48).

### Otras terapias

En casos refractarios se ha administrado ciclofosfamida, metotrexate, ciclosporinas, plasmaferesis, ciclofosfamida y abciximab; estos medicamentos se han utilizado como terapia adicional y han logrado disminuir la duración de la fiebre, mejorar los parámetros inflamatorios de los exámenes de laboratorio y disminuir las citoquinas proinflamatorias (49,50). Su administración puede ser considerada como último recurso en pacientes con enfermedad de Kawasaki refractaria al tratamiento con inmunoglobulina, esteroides e infliximab (24).

### Complicaciones y pronóstico

La principal complicación de la enfermedad de Kawasaki es la aparición de aneurismas coronarios, aunque cerca del 50% de las lesiones sufren regresión antes de cinco años. En la mayoría de las anomalías leves (3-4mm) la regresión se produce dentro de los dos primeros años, mientras que es muy raro que los aneurismas gigantes (>8mm) resuelvan; algunos de estos últimos pueden desarrollar estenosis con riesgo aumentado de trombosis coronaria, infarto de miocardio y muerte súbita (8).

Entre los factores de riesgo para el desarrollo de lesión arterial coronaria se incluyen la enfermedad de Kawasaki incompleta, la ausencia de respuesta al tratamiento con inmunoglobulina endovenosa, la fiebre persistente y algunas variaciones del gen PELI<sub>1</sub> (51). Otros factores de riesgo para el desarrollo de aneurismas coronarios incluyen historia familiar de enfermedad de Kawasaki, edad ≤1 año, género masculino, fiebre ≥14 días, hemoglobina ≤10 g/dL, hematocrito ≤35%, leucocitosis ≥30 000 cel/mm<sup>3</sup>, recuento plaquetario ≥350 000, eritrosedimentación ≥101 mm/h, sodio sérico ≤135 mEq/L y albúmina sérica ≤3 g/L (27).

En síntesis, la enfermedad de Kawasaki constituye una causa importante de morbilidad cardiovascular, por lo que un diagnóstico y tratamiento oportuno es fundamental para la prevención de sus complicaciones, en especial dilataciones de la vasculatura coronaria, infartos de miocardio subsecuentes y muerte súbita. En todo caso, la mejor evidencia se inclina al tratamiento de primera línea, consistente en la administración de terapia combinada de ASA más inmunoglobulina G, el cual tiene efecto comprobado sobre la disminución de la inflamación y la reducción de la incidencia de aneurismas coronarios (31,32). El mecanismo, se cree, incluye la reducción de la producción de citoquinas inflamatorias, la neutralización de superantígenos bacterianos u otros agentes etiológicos, el aumento de la actividad de las células T supresoras, la reducción de la producción de óxido nítrico por parte de los neutrófilos y el bloqueo de receptores de la fracción cristalizable (Fc), entre otros efectos (21).

Evidencia de primer nivel sugiere que la adición de corticosteroides al tratamiento convencional parece ser segura, pues disminuye la tasa de fallo y retratamiento con inmunoglobulina G y la incidencia de anomalías coronarias; sin embargo, algunos estudios han mostrado limitaciones metodológicas que impiden generalizar su uso, quedando indicados a criterio clínico en los casos con escasa respuesta o refractarios a inmunoglobulina, en enfermedad severa y ante la presencia de anomalías ecocardiográficas tempranas, sin que exista una pauta de tratamiento bien definida (1,42,43).

Por su parte, el infliximab parece constituir una alternativa de manejo para los casos resistentes a la inmunoglobulina, aunque

no se ha comprobado su eficacia y se necesitan más estudios para recomendar su uso (45-48). Asimismo, la evidencia de los demás fármacos inmunosupresores utilizados en otros tipos de vasculitis es insuficiente para recomendar su uso rutinario en la enfermedad de Kawasaki.

## Conclusiones

El pilar de tratamiento de la enfermedad de Kawasaki es la administración de ASA más inmunoglobulina G. La evidencia, aunque limitada, parece orientarse en favor de los corticoesteroides para el tratamiento de formas severas, refractarias a inmunoglobulina G y de rápida progresión. Las demás alterativas, incluyendo los antagonistas del factor de necrosis tumoral alfa y otras terapias inmunosupresoras, se reservan para casos sin respuesta a tratamiento convencional, sin que exista evidencia en favor de su uso en términos de seguridad y eficacia.

## Conflictos de interés

Ninguno declarado por los autores.

## Financiación

Ninguna declarada por los autores.

## Agradecimientos

Ninguno declarado por los autores.

## Referencias

1. Athappan G, Gale S, Ponniah T. Corticosteroid therapy for primary treatment of Kawasaki disease - weight of evidence: a meta-analysis and systematic review of the literature. *Cardiovasc J Afr.* 2009;20(4):233-6.
2. Jibiki T, Terai M, Kurosaki T, Nakajima H, Suzuki K, Inomata H, et al. Efficacy of intravenous immune globulin therapy combined with dexamethasone for the initial treatment of acute Kawasaki disease. *Eur J Pediatr.* 2004;163(4-5):229-33. <http://doi.org/b6qwgs>.
3. Su D, Wang K, Qin S, Pang Y. Safety and efficacy of warfarin plus aspirin combination therapy for giant coronary artery aneurysm secondary to Kawasaki disease: a meta-analysis. *Cardiology.* 2014;129(1):55-64. <http://doi.org/f6fr2n>.
4. Dietz SM, Kuipers IM, Koole JCD, Breur JMPJ, Fejzic Z, Frerich S, et al. Regression and Complications of z-score-Based Giant Aneurysms in a Dutch Cohort of Kawasaki Disease Patients. *Pediatr Cardiol.* 2017;38(4):833-9. <http://doi.org/f94z7b>.
5. Luca NJ, Yeung RS. Epidemiology and management of Kawasaki disease. *Drugs.* 2012;72(8):1029-38. <http://doi.org/f3zx98>.
6. Breunis WB, Davila S, Shimizu C, Oharaseki T, Takahashi K, van Houdt M, et al. Disruption of vascular homeostasis in patients with Kawasaki disease: involvement of vascular endothelial growth factor and angiopoietins. *Arthritis Rheum.* 2012;64(1):306-15. <http://doi.org/fd29mh>.
7. Breunis WB, Biezeveld MH, Geissler J, Ottenkamp J, Kuipers IM, Lam J, et al. Vascular endothelial growth factor gene haplotypes in Kawasaki disease. *Arthritis Rheum.* 2006;54(5):1588-94. <http://doi.org/c64bgq>.
8. Brogan PA, Bose A, Burgner D, Shingadia D, Tulloh R, Michie C, Klein N, et al. Kawasaki disease: an evidence based approach to diagnosis, treatment, and proposals for future research. *Arch Dis Child.* 2002;86(4):286-90. <http://doi.org/dh6pnt>.
9. Burns JC, Glodé MP. Kawasaki syndrome. *Lancet.* 2004;364(9433):533-44. <http://doi.org/dqzqt8>.
10. Eleftheriou D, Levin M, Shingadia D, Tulloh R, Klein NJ, Brogan PA. Management of Kawasaki disease. *Arch Dis Child.* 2014;99(1):74-83. <http://doi.org/gcbmq8>.
11. Burns JC, Song Y, Bujold M, Shimizu C, Kanegaye JT, Tremoulet AH, et al. Immune-monitoring in Kawasaki disease patients treated with infliximab and intravenous immunoglobulin. *Clin Exp Immunol.* 2013;174(3):337-44. <http://doi.org/f5dqh6>.
12. Kim JJ, Hong YM, Sohn S, Jang GY, Ha KS, Yun SW, et al. A genome-wide association analysis reveals 1p31 and 2p13.3 as susceptibility loci for Kawasaki disease. *Hum Genet.* 2011;129(5):487-95. <http://doi.org/cfdgz6>.
13. Onouchi Y, Tamari M, Takahashi A, Tsunoda T, Yashiro M, Nakamura Y, et al. A genome-wide linkage analysis of Kawasaki disease: evidence for linkage to chromosome 12. *J Hum Genet.* 2007;52(2):179-90. <http://doi.org/bnzw6r>.
14. Tajima M, Shiozawa Y, Kagawa J. Early Appearance of Principal Symptoms of Kawasaki Disease is a Risk Factor for Intravenous Immunoglobulin Resistance. *Pediatr Cardiol.* 2015;36(6):1159-65. <http://doi.org/cvx5>.
15. Inoue Y, Okada Y, Shinohara M, Kobayashi T, Kobayashi T, Tomomasa T, et al. A multicenter prospective randomized trial of corticosteroids in primary therapy for Kawasaki disease: clinical course and coronary artery outcome. *J Pediatr.* 2006;149(3):336-41. <http://doi.org/d47p2c>.
16. Durongpisitkul K, Soongswang J, Laothaprasitiporn D, Nana A, Prachuabmoh C, Kangkagate C. Immunoglobulin failure and retreatment in Kawasaki disease. *Pediatr Cardiol.* 2003;24(2):145-8. <http://doi.org/ftktxn>.
17. Ogata S, Ogihara Y, Honda T, Kon S, Akiyama K, Ishii M. Corticosteroid pulse combination therapy for refractory Kawasaki disease: a randomized trial. *Pediatrics.* 2012;129(1):e17-23. <http://doi.org/bfjwcm>.
18. Dionne A, Bakloul M, Manlhiot C, McCrindle BW, Hosking M, Houde C, et al. Coronary Artery Bypass Grafting and Percutaneous Coronary Intervention after Kawasaki Disease: The Pediatric Canadian Series. *Pediatr Cardiol.* 2017;38(1):36-43. <http://doi.org/f9s8d8>.
19. Kobayashi T, Saji T, Otani T, Takeuchi K, Nakamura T, Arakawa H, et al. Efficacy of immunoglobulin plus prednisolone for prevention of coronary artery abnormalities in severe Kawasaki disease (RAISE study): a randomised, open-label, blinded-endpoints trial. *Lancet.* 2012;379(9826):1613-20. <http://doi.org/f2fd7k>.
20. Weng KP, Ou SF, Lin CC, Hsieh KS. Recent advances in the treatment of Kawasaki disease. *J Chin Med Assoc.* 2011;74(11):481-4. <http://doi.org/bh9jsb>.
21. Wooditch AC, Aronoff SC. Effect of initial corticosteroid therapy on coronary artery aneurysm formation in Kawasaki disease: a meta-analysis of 862 children. *Pediatrics.* 2005;116(4):989-95. <http://doi.org/d6h5vt>.
22. Chen S, Dong Y, Yin Y, Krucoff MW. Intravenous immunoglobulin plus corticosteroid to prevent coronary artery abnormalities in Kawasaki disease: a meta-analysis. *Heart.* 2013;99(2):76-82. <http://doi.org/f4hz9j>.
23. Tremoulet AH, Jain S, Jaggi P, Jiménez-Fernández S, Pancheri JM, Sun X, et al. Infliximab for intensification of primary therapy for Kawasaki disease: a phase 3 randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *Lancet.* 2014;383(9930):1731-8. <http://doi.org/f2rvhr>.
24. McCrindle BW, Rowley AH, Newburger JW, Burns JC, Bolger AF, Gewitz M, et al. Diagnosis, Treatment, and Long-Term Management of Kawasaki Disease: A Scientific Statement for Health Professionals From the American Heart Association. *Circulation.* 2017;135(17):e927-99. <http://doi.org/gd4wr7>.
25. Galeotti C, Bayry J, Kone-Paut I, Kaveri SV. Kawasaki disease: aetiopathogenesis and therapeutic utility of intravenous immunoglobulin. *Autoimmun Rev.* 2010;9(6):441-8. <http://doi.org/fgnvw8>.
26. JCS Joint Working Group. Guidelines for diagnosis and management of cardiovascular sequelae in Kawasaki disease (JCS 2008)--digest version. *Circ J.* 2010;74(9):1989-2020. <http://doi.org/ck849>.
27. García-Pavón S, Staines-Boone T, Hernández-Bautista V, Yamazaki-Nakashimada MA. [Reactivation of the scar of BCG vaccination in

- Kawasaki's disease: clinical case and literature review]. *Rev Alerg Mex.* 2006;53(2):76-8.
28. **Bou R.** Enfermedad de Kawasaki. En: Asociación Española de Pediatría, Asociación Española de Reumatología Pediátrica. Protocolos diagnósticos y terapéuticos en reumatología pediátrica. 3<sup>rd</sup> ed. Sevilla: Asociación Española de Pediatría; 2014. p. 171-29.
  29. **Gupta-Malhotra M, Rao PS.** Current perspectives on Kawasaki disease. *Indian J Pediatr.* 2005;72(7):621-9.
  30. **Catella-Lawson F, Reilly MP, Kapoor SC, Cucchiara AJ, DeMarco S, Tournier B, et al.** Cyclooxygenase inhibitors and the antiplatelet effects of aspirin. *N Engl J Med.* 2001;345(25):1809-17. <http://doi.org/c3gbmc>.
  31. **Lau AC, Duong TT, Ito S, Yeung RS.** Intravenous immunoglobulin and salicylate differentially modulate pathogenic processes leading to vascular damage in a model of Kawasaki disease. *Arthritis Rheum.* 2009;60(7):2131-41. <http://doi.org/bqz2z8>.
  32. **Knott PD, Orloff LA, Harris JP, Novak RE, Burns JC.** Sensorineural hearing loss and Kawasaki disease: a prospective study. *Am J Otolaryngol.* 2001;22(5):343-8. <http://doi.org/b9v475>.
  33. **Bayry J, Lacroix-Desmazes S, Kazatchkine MD, Kaveri SV.** Monoclonal antibody and intravenous immunoglobulin therapy for rheumatic diseases: rationale and mechanisms of action. *Nat Clin Pract Rheumatol.* 2007;3(5):262-72. <http://doi.org/b22jk6>.
  34. **Muta H, Ishii M, Yashiro M, Uehara R, Nakamura Y.** Late intravenous immunoglobulin treatment in patients with Kawasaki disease. *Pediatrics.* 2012;129(2):e291-7. <http://doi.org/fx722h>.
  35. **Tacke CE, Burgner D, Kuipers IM, Kuipers TW.** Management of acute and refractory Kawasaki disease. *Expert Rev Anti Infect Ther.* 2012;10(10):1203-15. <http://doi.org/f4h9rt>.
  36. **Soriano-Ramos M, Martínez-del Val E, Negreira-Cepeda S, González-Tomé MI, Cedena-Romero P, Fernández-Cooke E, et al.** Riesgo de afectación coronaria en la enfermedad de Kawasaki. *Arch Argent Pediatr.* 2016;114(2):107-13.
  37. **Sleeper LA, Minich LL, McCrindle BM, Li JS, Mason W, Colan SD, et al.** Evaluation of Kawasaki disease risk-scoring systems for intravenous immunoglobulin resistance. *J Pediatr.* 2011;158(5):831-5.e3. <http://doi.org/bxp7zq>.
  38. **Xie T, Wang Y, Fu S, Wang W, Xie C, Zhang Y, et al.** Predictors for intravenous immunoglobulin resistance and coronary artery lesions in Kawasaki disease. *Pediatr Rheumatol Online J.* 2017;15(1):17. <http://doi.org/f92tvj>.
  39. **Sundel RP, Baker AL, Fulton DR, Newburger JW.** Corticosteroids in the initial treatment of Kawasaki disease: report of a randomized trial. *J Pediatr.* 2003;142(6):611-6. <http://doi.org/cg9254>.
  40. **Lim YJ, Jung JW.** Clinical outcomes of initial dexamethasone treatment combined with a single high dose of intravenous immunoglobulin for primary treatment of Kawasaki disease. *Yonsei Med J.* 2014;55(5):1260-6. <http://doi.org/f6b6rw>.
  41. **Okada K, Hara J, Maki I, Matsuoka T, Matsuzaki K, Matsuoka T, et al.** Pulse methylprednisolone with gammaglobulin as an initial treatment for acute Kawasaki disease. *Eur J Pediatr.* 2009;168(2):181-5. <http://doi.org/bjkbs4>.
  42. **Okada Y, Shinohara M, Kobayashi T, Inoue Y, Tomomasa T, Kobayashi T, et al.** Effect of corticosteroids in addition to intravenous gamma globulin therapy on serum cytokine levels in the acute phase of Kawasaki disease in children. *J Pediatr.* 2003;143(3):363-7. <http://doi.org/b53nrt>.
  43. **Newburger JW, Sleeper LA, McCrindle BW, Minich LL, Gersony W, Vetter VL, et al.** Randomized trial of pulsed corticosteroid therapy for primary treatment of Kawasaki disease. *N Engl J Med.* 2007;356(7):663-75. <http://doi.org/czbwvb>.
  44. **Kimura M, Harazaki M, Fukuoka T, Asakura I, Sakai H, Kamimaki T, et al.** Targeted use of prednisolone with the second IVIG dose for refractory Kawasaki disease. *Pediatr Int.* 2017;59(4):397-403. <http://doi.org/f9hbrt>.
  45. **Dominguez SR, Anderson MS.** Advances in the treatment of Kawasaki disease. *Curr Opin Pediatr.* 2013;25(1):103-9. <http://doi.org/cv25>.
  46. **Son MB, Gauvreau K, Burns JC, Corinaldesi E, Tremoulet AH, Watson VE, et al.** Infliximab for intravenous immunoglobulin resistance in Kawasaki disease: a retrospective study. *J Pediatr.* 2011;158(4):644-9.e1. <http://doi.org/bhp2tm>.
  47. **Burns JC, Best BM, Mejias A, Mahony L, Fixler DE, Jafri HS, et al.** Infliximab treatment of intravenous immunoglobulin-resistant Kawasaki disease. *J Pediatr.* 2008;153(6):833-8. <http://doi.org/dr6b23>.
  48. **Zhu FH, Ang JY.** The Clinical Diagnosis and Management of Kawasaki Disease: a Review and Update. *Curr Infect Dis Rep.* 2016;18(10):32. <http://doi.org/cv26>.
  49. **Cardozo-López M, Escobar-Berrio A, Alvarán-Mejía M, Londoño-Restrepo J.** Enfermedad de Kawasaki: Diagnóstico y tratamiento. *Rev CES Med.* 2012;26(2):261-72.
  50. **Bachlava E, Loukopoulos S, Karanasios E, Chrousos G, Michos A.** Management of coronary artery aneurysms using abciximab in children with Kawasaki disease. *Int J Cardiol.* 2016;220:65-9. <http://doi.org/f84cc2>.
  51. **Kim JJ, Hong YM, Yun SW, Han MK, Lee KY, Song MS, et al.** Assessment of risk factors for Korean children with Kawasaki disease. *Pediatr Cardiol.* 2012;33(4):513-20. <http://doi.org/cfmv5c>.

**ARTÍCULO DE REVISIÓN**DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.64964>**Modelos celulares hepáticos para el estudio del metabolismo de los lípidos. Revisión de literatura***Liver cell models for studying lipid metabolism. Literature review*

Recibido: 15/05/2017. Aceptado: 16/10/2017.

**Johanny Aguillón-Osma<sup>1,2</sup> • Nelsy Loango-Chamorro<sup>3</sup> • Patricia Landazuri<sup>4</sup>**<sup>1</sup> Universidad del Quindío - Facultad de Educación - Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales - Armenia - Colombia.<sup>2</sup> Escuela Normal Superior del Quidio - Armenia - Colombia.<sup>3</sup> Universidad del Quindío - Facultad de Ciencias Básicas y tecnológicas – Programa de Biología - Armenia - Colombia.<sup>4</sup> Universidad del Quindío - Facultad de Ciencias de la Salud - Programa de Medicina - Armenia - Colombia.

Correspondencia: Johanny Aguillón-Osma. Facultad de Educación, Universidad del Quindío. Carrera 15 Calle 12 Norte, edificio O, piso 1. Teléfono: +57 6 7359300, ext.: 346; celular +57 3117359277. Armenia. Colombia. Correo electrónico: jaguillon@uniquindio.edu.co.

**| Resumen |**

**Introducción.** El hígado juega un papel importante en la homeostasis lipídica, especialmente en la síntesis de ácidos grasos y triglicéridos. Una amplia variedad de modelos celulares ha sido utilizada para investigar el metabolismo lipídico hepático y para elucidar detalles específicos de los mecanismos bioquímicos del desarrollo y progresión de enfermedades relacionadas, brindando información para tratamientos que reduzcan su impacto. Los modelos celulares hepáticos poseen un alto potencial en la investigación del metabolismo de lípidos y de agentes farmacológicos o principios activos que permiten la reducción de la acumulación de lípidos.

**Objetivo.** Comparar algunos modelos celulares hepáticos utilizados para el estudio del metabolismo lipídico, sus características y los resultados más relevantes de investigación en ellos.

**Materiales y métodos.** Se realizó una búsqueda sistemática en bases de datos sobre los modelos celulares hepáticos de mayor uso para el estudio del metabolismo de lípidos.

**Resultados.** Se exponen los cinco modelos celulares más utilizados para este tipo de investigaciones, destacando su origen, aplicación, ventajas y desventajas al momento de estimular el metabolismo lipídico.

**Conclusión.** Para seleccionar el modelo celular, el investigador debe tener en cuenta cuáles son los requerimientos y el proceso que desea evidenciar, sin olvidar que los resultados obtenidos solo serán aproximaciones de lo que en realidad podría suceder a nivel del hígado como órgano.

**Palabras clave:** Hepatocitos; Triglicéridos; Ácido oleico (DeCS).

---

**Aguillón-Osma J, Loango-Chamorro N, Landazuri P.** Modelos celulares hepáticos para el estudio del metabolismo de los lípidos. Revisión de literatura. Rev. Fac. Med. 2019;67(1):109-16. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.64964>.

**| Abstract |**

**Introduction:** The liver plays an important role in lipid homeostasis, especially in the synthesis of fatty acids and triglycerides. A wide variety of cell models have been used to investigate liver lipid metabolism and to elucidate specific details of the biochemical mechanisms involved in the development and progression of related diseases, providing information for treatments that reduce their impact. Liver cell models have a high potential for the investigation of lipid metabolism, as well as pharmacological agents or active principles that allow the reduction of lipid accumulation.

**Objective:** To compare some liver cell models used for studying lipid metabolism, their characteristics and the most relevant research results.

**Materials and methods:** A systematic search of databases was performed on the most commonly used liver cell models for the study of lipid metabolism.

**Results:** The five most commonly used cell models for this type of research are presented in this paper, highlighting their origin, application, advantages and disadvantages when stimulating lipid metabolism.

**Conclusion:** In order to select a cell model, researchers should take into account the requirements and the process they wish to demonstrate, without forgetting that the results obtained will only be approximations of what could actually happen in the liver as an organ.

**Keywords:** Hepatocytes; Triglycerides; Oleic Acid (MeSH).

---

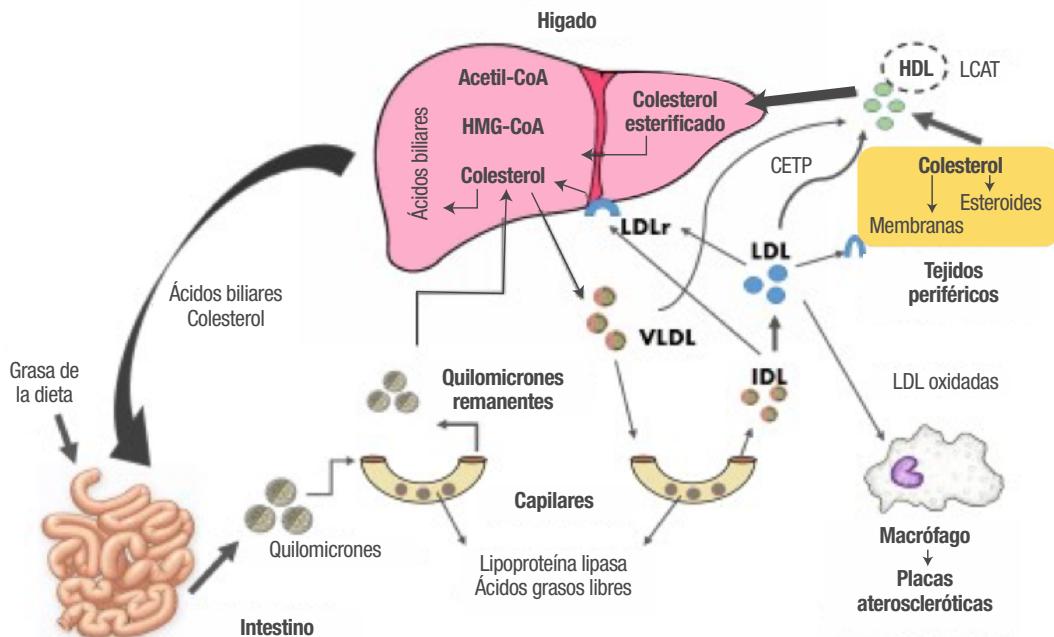
**Aguillón-Osma J, Loango-Chamorro N, Landazuri P.** [Liver cell models for studying lipid metabolism. Literature review]. Rev. Fac. Med. 2019;67(1):109-16. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.64964>.

## Introducción

El hígado juega un papel importante en la homeostasis lipídica, en especial en la síntesis de ácidos grasos y triglicéridos (TG) y en la producción de lipoproteínas plasmáticas que aseguran el transporte de lípidos endógenos y exógenos entre los órganos (1,2).

Una de las funciones del hígado es la síntesis de colesterol a través de una amplia serie de reacciones, entre las cuales se generan interacciones con los tejidos periféricos y el intestino; su equilibrio es regulado por mecanismos de retroalimentación entre las vías

endógena y exógena (3). La inhibición de absorción de colesterol intestinal aumenta la actividad de la hidroximetilglutaril coenzima A reductasa (HMG-CoAR) intensificando su síntesis en el hígado (4). En cambio, una captación intestinal elevada de colesterol inhibe la HMG-CoAR, reduce la síntesis hepática y produce una regulación negativa de los receptores de las lipoproteínas de baja densidad (LDLr), lo que reduce la captación de lipoproteínas de baja densidad (LDL) (5). Por el contrario, cuando existe una disminución en las concentraciones de colesterol, los LDLr son regulados al alza y dan lugar a un aumento de la eliminación de partículas de LDL de la sangre (3,5) (Figura 1).



**Figura 1.** Metabolismo de lípidos.

Fuente: Elaboración propia.

Los lípidos plasmáticos (TG, ésteres del colesterol, fosfolípidos y colesterol libre) deben ser transportados por lipoproteínas. Los lípidos de la dieta (vía exógena) son absorbidos en el intestino por los quilomicrones; luego, los quilomicrones se someten a lipólisis rápida por parte de la lipoproteína lipasa (LPL), un proceso que elimina algunos de los TG y deja pequeños remanentes de quilomicrones que internalizan el resto de los lípidos de la dieta al hígado. En la vía endógena, el hígado utiliza los remanentes de quilomicrones, lípidos y colesterol endógeno para producir las partículas de VLDL (lipoproteínas de muy baja densidad) (Figura 1). Las VLDL son lipoproteínas ricas en TG que contienen entre 10-15% del colesterol plasmático, fosfolípidos y un conjunto característico de apolipoproteínas: Apo B-100, Apo C-I, Apo C-II, Apo C-III y Apo E. Estas lipoproteínas son transportadas por la sangre desde el hígado hasta el músculo y el tejido adiposo, donde la LPL se activa gracias a la Apo C-II, hidrolizando los TG de las VLDL y liberando ácidos grasos libres que pueden ser almacenados por los adipocitos (6,7). Las LDL que han sido sintetizadas en el hígado tienen una concentración alta de colesterol y moderada de fosfolípidos y no contienen TG. Su apolipoproteína asociada de mayor importancia es Apo B-100, indispensable para unirse al LDLr (3,8). El desequilibrio entre estas vías de síntesis y degradación se encuentra asociado con el desarrollo de diferentes enfermedades cardiovasculares y metabólicas (7,8).

Una amplia variedad de modelos celulares ha sido utilizada para investigar el metabolismo hepático. Estos modelos ofrecen

la oportunidad de estudiar detalles específicos de los mecanismos bioquímicos como el metabolismo lipídico y de glucosa, la respuesta toxicológica frente a fármacos, la expresión de proteínas relacionadas con el metabolismo, el mecanismo de invasión viral, las vías de señalización o la inhibición de proteínas a través de ARN de interferencia (9). Sin embargo, las células primarias son inherentemente desafiantes, en particular en su obtención y su aislamiento (10); a pesar de ello, los hepatocitos primarios son considerados como el mejor modelo *in vitro* para estudiar el metabolismo de lípidos y glucosa (1).

Las metodologías de cultivo de células aisladas de hígado humano han sido mejoradas en los últimos años; en la actualidad, una variedad de estrategias de aislamiento, cultivo y criopreservación se han establecido y evaluado. Sin embargo, la viabilidad de estas células sigue siendo baja en contraste con las líneas celulares inmortalizadas de hepatomas; estas últimas tienen capacidad de biotransformación, una característica crucial en estudios toxicológicos y metabólicos (9,11).

El desarrollo de los modelos celulares hepáticos permite explorar el metabolismo de los lípidos en el hígado humano y, con ello, el desarrollo y progresión de las enfermedades relacionadas (12). Se ha trabajado en varias líneas celulares hepáticas para establecer modelos de acumulación de lípidos usando ácidos grasos saturados e insaturados de forma individual o combinados (11,13). En la mayoría de los estudios, el ácido graso que se ha adicionado al medio de cultivo ha sido el ácido oleico (ácido graso monoinsaturado, de 18 carbonos, que presenta la insaturación en el carbono 9, conocido como omega 9 y presente

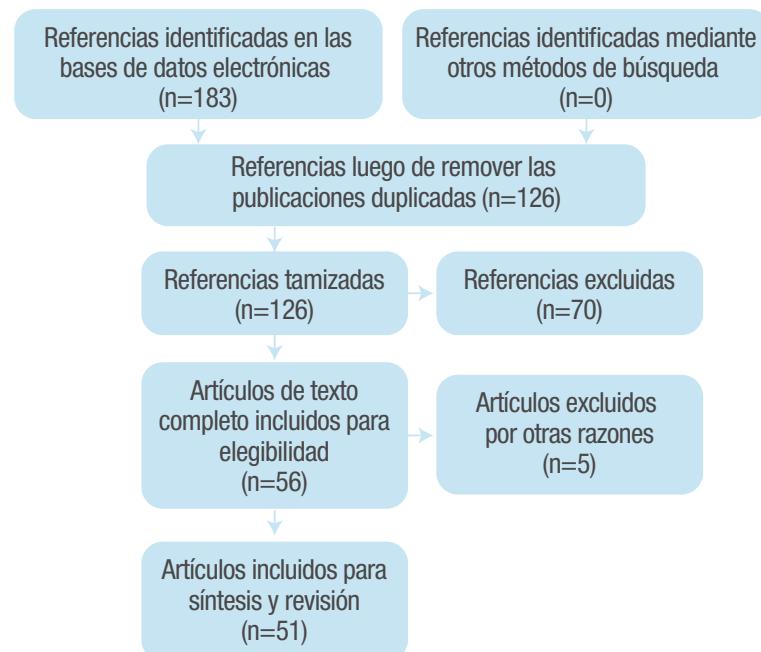
en alimentos como el aceite de oliva o el aguacate), esencial para la producción de los TG, siendo menos lipotóxico que el ácido palmitico (ácido graso saturado de cadena larga, de 16 carbonos, el principal ácido graso de la dieta y presente en las carnes y en las grasas lácteas) (14).

Las ventajas de los modelos inmortalizados comparados con los cultivos primarios de hepatocitos humanos son: crecen continuamente, tienen vida útil ilimitada y su fenotipo es bastante estable. Además, es fácil disponer de ellos y sus condiciones de cultivo son más simples. Incluso, algunos hepatomas retienen (en parte) un diferenciado fenotipo adulto. De esta forma, los modelos celulares hepáticos poseen un alto potencial para proveer una plataforma de investigación del metabolismo de lípidos, así como de agentes farmacológicos o principios activos que permitan la reducción de la acumulación de TG a nivel intracelular (10).

El objetivo de esta revisión es comparar algunos modelos celulares hepáticos utilizados para el estudio del metabolismo lipídico, sus características y los resultados más relevantes de investigación en ellos, para establecer cuál de ellos ofrece mejores características para posteriores estudios.

## Materiales y métodos

Se realizó una búsqueda de artículos científicos relacionados con modelos celulares y metabolismo de lípidos publicados en las bases de datos PubMed, ScienceDirect, Google Scholar y SciELO. La búsqueda fue realizada entre noviembre de 2016 y abril de 2017 y tuvo en cuenta artículos publicados desde enero de 2006 hasta abril de 2017, excepto para los artículos que trataban sobre el origen del modelo celular. Se incluyeron textos completos de investigaciones originales o revisiones, en idioma inglés y español y que contuvieran las siguientes palabras clave y sus posibles combinaciones: “lipid metabolism” and “modelo celular hepático (HepG2, HepaRG, Huh-7, primary hepatocytes, IHH)” and “tipo de sustrato (oleic acid, palmitic acid)”. Los criterios de exclusión para la selección de los artículos fueron: estudios publicados en otros idiomas, estudios que utilizaran otros sustratos de inducción de síntesis de lípidos y estudios donde solo se evaluara la esteatosis hepática. Al final, 51 artículos cumplieron con los requisitos para ser incluidos en la revisión (Figura 2.).



**Figura 2.** Flujograma de la búsqueda y selección de artículos en la presente revisión.  
Fuente: Elaboración propia.

## Resultados

Se identificaron 51 referencias, de las cuales 36 correspondieron a artículos originales de texto completo y 15 a revisiones bibliográficas. La mayor proporción de los documentos estaban relacionados con el modelo celular HepG2 (62%) y la menor proporción (6%) con el modelo de hepatocitos primarios. De las referencias seleccionadas, 48 estaban escritas en inglés y 3 en español.

En la Tabla 1 se resumen las ventajas y desventajas de los modelos celulares utilizados para el estudio del metabolismo lipídico, notándose que la selección del modelo celular depende de las necesidades de la investigación y de la condición que se desea evaluar. No obstante, podríamos decir que el modelo celular HepG2 presenta la mejor estabilidad y es el más caracterizado en el estudio del metabolismo de los lípidos.

## Discusión

Se evidenció que una considerable variedad de modelos celulares ha sido usada para estudiar el metabolismo de los lípidos a nivel hepático, siendo el metabolismo del colesterol y de las lipoproteínas lo que más ha captado el interés. A pesar de que estos modelos celulares ofrecen la oportunidad de estudiar detalles específicos de un proceso metabólico en particular, no hay que pasar por alto que presentan limitaciones inherentes como la perdida de capacidades reguladoras de división celular, algunas modificaciones genéticas o fenotípicas que alteran su capacidad de comunicación celular o su propio metabolismo y el estar en un ambiente aislado y controlado, lo que cambia la capacidad de interacción y respuesta celular. A continuación se mencionan las características de los modelos celulares hepáticos más utilizados para elucidar el proceso de síntesis, asimilación y excreción de los lípidos encontrados en esta revisión.

**Tabla 1.** Resumen de los modelos celulares hepáticos utilizados en el estudio del metabolismo lipídico.

Estudios	Modelo celular	Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> <li>Li (10)</li> <li>Guguen-Guillouzo <i>et al.</i> (15)</li> <li>Guguen-Guillouzo &amp; Guillouzo (16)</li> </ul>	Hepatocitos primarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exhiben el fenotipo y metabolismo de mayor similitud con los hepatocitos maduros</li> <li>Se pueden estimular a la acumulación de lípidos con ácidos grasos exógenos</li> <li>Realizan síntesis <i>de novo</i> de TG</li> <li>Se han utilizado en el estudio de la regulación de síntesis de proteínas y su catabolismo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tienen una disponibilidad limitada</li> <li>Poseen amplia variedad entre las células debido a los donantes</li> <li>No se reproducen en cultivo</li> <li>Pierden su fenotipo hepático con el tiempo</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Green <i>et al.</i> (1)</li> <li>Navarro <i>et al.</i> (4)</li> <li>Ros (6)</li> <li>Anthéreau <i>et al.</i> (17)</li> </ul>	HepaRG	<ul style="list-style-type: none"> <li>Posee características de hepatocito bien diferenciado</li> <li>Presenta expresión conservada de la actividad enzimática del citocromo P450</li> <li>Se puede reproducir fácilmente en cultivo</li> <li>Presenta expresión estable de las proteínas relacionadas con el metabolismo lipídico</li> <li>Exhibe la mayoría de las funciones propias del hígado</li> <li>Expresa las proteínas relacionadas con el metabolismo de las lipoproteínas</li> <li>Expresa receptores nucleares</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Poco se sabe de la acumulación de lípidos en este modelo celular</li> <li>Han sido poco estudiadas</li> <li>No hay síntesis de ácidos biliares</li> <li>No hay interacción celular</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Green <i>et al.</i> (1)</li> <li>De Gottardi <i>et al.</i> (18)</li> <li>Perttilä <i>et al.</i> (19)</li> <li>Chávez-Tapia <i>et al.</i> (20)</li> </ul>	IHH	<ul style="list-style-type: none"> <li>Secreción de albumina similar a hepatocitos maduros</li> <li>Secreción de lipoproteínas ricas en TG, principalmente LDL</li> <li>Expresan las proteínas relacionadas con el metabolismo de lípidos</li> <li>Responden a la estimulación con ácido oleico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Han sido poco estudiadas</li> <li>Su metabolismo se ve afectado por las concentraciones de glucosa</li> <li>No hay interacción celular</li> <li>No preservan la anatomía propia de los hepatocitos</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Meex <i>et al.</i> (21)</li> <li>Miyata <i>et al.</i> (22)</li> <li>Shao &amp; Ford (23)</li> <li>Rohwedder <i>et al.</i> (24)</li> </ul>	HuH-7	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de diferenciación</li> <li>Alta producción de apoB 100</li> <li>Tienen una alta capacidad de acumulación de TG en respuesta a ácidos grasos exógenos</li> <li>Expresan proteínas y enzimas relacionadas con las lipoproteínas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No tienen síntesis de ácidos biliares</li> <li>No hay interacción celular</li> <li>No preservan la anatomía propia de los hepatocitos</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Navarro <i>et al.</i> (4)</li> <li>Ros (6)</li> <li>Meex <i>et al.</i> (21)</li> <li>Arrol <i>et al.</i> (25)</li> <li>Gdula-Argasińska <i>et al.</i> (26)</li> <li>Gómez-Lechón <i>et al.</i> (27)</li> </ul>	HepG2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Amplia referencia de este modelo para el estudio del metabolismo lipídico</li> <li>Responde a la estimulación con ácidos grasos exógenos</li> <li>Sintetizan ácidos biliares</li> <li>Su composición lipídica es comparable a la observada en el hígado humano normal</li> <li>Expresan receptores de insulina</li> <li>Sintetizan y excretan varias lipoproteínas</li> <li>Realizan síntesis <i>de novo</i> de TG y colesterol</li> <li>Son utilizadas para la evaluación de fármacos y toxinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presenta diferencias fenotípicas y genotípicas con los hepatocitos maduros</li> <li>Carecen de la expresión funcional de las proteínas del complejo P450</li> <li>No hay interacción celular</li> </ul>

TG: triglicéridos; LDL: lipoproteínas de baja densidad; ApoB 100: apolipoproteína B 100.

Fuente: Elaboración propia.

## Hepatocitos primarios

Uno de los modelos *in vitro* para el estudio de los mecanismos que controlan el metabolismo de lípidos y glucosa en humanos es el de hepatocitos primarios (1,28). Desafortunadamente, existe una disponibilidad limitada del tejido de hígado humano para el aislamiento celular, además de una amplia variabilidad entre los donantes de este tejido (15,16,29). A pesar de los esfuerzos en optimizar las condiciones de cultivo, estas células aisladas pierden su fenotipo hepático de forma irreversible y su capacidad proliferativa es bastante limitada (16,30).

Los hepatocitos primarios pueden ser obtenidos de un hígado completo o una porción de este. En la actualidad, los hepatocitos humanos son aislados de hígados no aptos para trasplante y sobre todo de fragmentos de hígados con tumores primarios o con algunas otras enfermedades hepáticas (31). Los hepatocitos aislados frescos exhiben la mayoría de las funciones de los hepatocitos humanos maduros *in vivo*, pero han perdido los dominios especializados de membrana, tales como los de uniones intercelulares (canalículos biliares), y no sobreviven más de unas pocas horas en suspensión (16).

Los hepatocitos primarios son considerados el modelo celular ideal para el estudio del metabolismo lipídico hepático debido a que muestran un comportamiento similar a las células del hígado

*in vivo* (10). Estas células muestran una acumulación intracelular de TG similar a la observada en hígado humano *in vivo* cuando se exponen a ácidos grasos (10). La acumulación de estos TG a nivel extracelular está directamente relacionada con la entrada y secreción de los mismos, a la vez que tiene una relación directa con la tasa de secreción de las lipoproteínas encargadas de transportar TG. Se ha demostrado que los hepatocitos humanos responden a la suplementación con ácidos grasos, incrementando la síntesis de TG y la secreción de VLDL sin ningún cambio en la abundancia de la apoB (10), indicando que la síntesis *de novo* es funcionalmente activa en este modelo celular.

## Células HepaRG

Estas células son uno de los principales modelos para el estudio del metabolismo lipídico y una línea celular obtenida de tumor de hígado (carcinoma de una paciente femenina quien sufrió de hepatocarcinoma y hepatitis C) (32); además muestran características de un hepatocito bien diferenciado (2). Esta línea se compone de una población celular homogénea con un cariotipo que exhibe pocas alteraciones (17) y tiene la capacidad de proliferación y diferenciación (16). Cuando estas células son sembradas a baja densidad, adquieren una morfología elongada no diferenciada, se dividen activamente

y, después de alcanzar la confluencia, forman colonias como las típicas de hepatocitos rodeadas por células epiteliales similares a las biliares (2); además, expresan una mayor cantidad de enzimas P450, varias enzimas de la fase II (que participan en la conjugación de xenobióticos como: acetiltransferasa, metiltransferasa, glutatión transferasa), trasportadores y receptores nucleares importantes. Entre estos últimos se encuentra el receptor adrenostano constitutivo (CAR), el receptor pregnano X (PXR) y el receptor activado por el proliferador de peroxisoma (PPAR), que muestran un 85% de identidad con los genes expresados por hepatocitos primarios humanos (16), convirtiendo también a las HepaRG en un modelo útil para el estudio de los mecanismos del metabolismo de medicamentos (33).

En este modelo se ha observado una expresión estable de proteínas relacionadas con el metabolismo lipídico, como lo son proteína de unión de elementos reguladores de esteroles 1 (SREBP-1), sintetasa de ácidos grasos (FAS) y acetil-CoA carboxilasa (ACC), sin observar diferencias en la expresión en medios de cultivo con baja o alta concentración de glucosa (1). Por otro lado, no se han apreciado diferencias en la expresión de proteínas relacionadas con el metabolismo de las lipoproteínas como: apolipoproteína A (apoA), apolipoproteína I (apoI), receptor scavenger clase B miembro 1 (SR-BI), LDLr y proteínas relacionadas con el receptor LDL 1 (LRP1) (1).

Las células HepaRG han sido muy utilizadas en estudios de toxicología y metabolismo de medicamentos, pero poco se ha estudiado acerca de la capacidad para acumular TG cuando son expuestas a ácidos grasos exógenos (10). No obstante, se encuentran reportes de estudios donde se evidencia la secreción de TG y lipoproteínas conteniendo apoB en estas células, incluso de la expresión de genes asociados al metabolismo de lípidos (1,12).

### Células IHH

Este modelo de hepatocitos humanos inmortalizados es una línea celular hepática reciente que fue obtenida de tejido de hígado sano; se extrajo quirúrgicamente de un hombre de 59 años de edad y fue inmortalizada por transfección con el plásmido SV40 que expresa el antígeno T (29). Estas células secretan albúmina a un nivel comparable con los hepatocitos primarios humanos, así como lipoproteínas ricas en TG, apoB, apoAI (29) y apoCIII (34).

En las células IHH se ha observado una expresión considerable de las proteínas relacionadas con el metabolismo de los lípidos, en particular las proteínas SREBP-1, FAS y ACC, pero no se han visto diferencias en las lipoproteínas como apoA, ApoI, SR-BI, LDLr y LRP1 (1). Estas células secretan, en su gran mayoría, lipoproteínas asociadas a LDL (10) y, en presencia de ácido oleico, acumulan TG a nivel intracelular; además, cuando son expuestas a altas concentraciones de glucosa incrementan la secreción de sus lipoproteínas (10,18). En su mayoría aumenta la producción de ApoCIII y de la proteína que contiene el dominio de la fosfolipasa 3 similar a patatina (PNPLA3) (19). Este incremento de los niveles de ApoCIII está correlacionado con una elevada secreción de VLDL y su correspondiente aumento de TG y ApoB.

Bajo condiciones normales de cultivo, la tinción con aceite rojo (del inglés Oil Red) revela que las células IHH contienen muy baja cantidad de lípidos neutros intracelulares; después del tratamiento con ácido oleico, estas células acumulan una gran cantidad de micelas lipídicas en citoplasma (35). En contraste con las células IHH, tanto las HepG2 como las HuH-7 presentan tinción de lípidos intracelulares aún sin inducir la formación de vesículas de lípidos; por esta razón, se considera que este modelo celular tiene un comportamiento muy similar a las células hepáticas maduras de hígado humano (18), además tolera altas concentraciones de ácidos grasos exógenos (20).

Al estudiar la acumulación de lípidos intracelulares a través del método Oil Red, se encontró que las células IHH aumentan 15.8 veces su acumulación de lípidos intracelulares comparado con condiciones basales al ser tratadas con ácido oleico. De Gotarddi *et al.* (18) observaron que las células IHH esteatóticas exhiben una expresión diferencial de 30 genes, 12 de los cuales incrementan su expresión mientras que los 18 restantes la disminuyen. Entre los que aumentan la expresión se encuentran acil-CoA sintetasa, ácido graso denaturasa y acetil-CoA acetiltransferasa, mientras que los que la reducen son HMGCR y LDLr. En conclusión, se observa que la inducción de esteatosis en células IHH incrementa de manera considerable la biosíntesis de TG, mientras se inhibe la lipogénesis de ácidos grasos y colesterol (18).

### Células HuH-7

En este modelo las células derivan de carcinoma hepatocelular, tienen la capacidad de diferenciarse y han sido bastante utilizadas en estudios relacionados con enfermedades virales del hígado. Meex *et al.* (21) demostraron que este modelo celular es muy similar a las células HepG2 con relación al efecto de los lípidos exógenos y los inhibidores del proteosoma de la secreción, la recuperación y la degradación de la ApoB100; sin embargo, no ofrece ventajas sobre las células HepG2 para estudiar el metabolismo lipídico. Existen reportes que señalan que la adición de suero humano en remplazo del suero fetal bovino podría estimular más funciones específicas de hepatocitos humanos, entre ellas la secreción de VLDL (21).

Estas células secretan en mayor proporción la apoB100 (95%) comparada con la secreción de las células HepG2 (70%). También se ha demostrado que en momentos de relativa deficiencia de lípidos degradan la apoB100. Las células HuH-7 tienen la capacidad de acumular más del doble de los TG que acumulan las células HepG2 cuando son expuestas a ácido palmítico, ácido oleico o una combinación de ambos (20). No obstante, la estimulación con el ácido oleico en ambos tipos celulares presenta una mayor acumulación de TG que cuando son estimuladas con ácido palmítico (36). Asimismo, se ha observado que el ácido palmítico es bastante citotóxico para las células HuH-7; en contraste a esto, el ácido oleico es tolerado hasta concentraciones de 1.32 mmol sin inducir la muerte celular (30).

Miyata *et al.* (37) establecieron una variante que expresa el gen de la luciferasa bajo el control del promotor de la enzima FAS (HuH-7/FAS-Luc) y en la que se puede evaluar el efecto de diferentes sustancias sobre el metabolismo de los lípidos, relacionadas con la SREBP y la inhibición de la síntesis de FAS, HMG-CoA sintetasa, HMG-CoA reductasa y esterol CoA desaturasa. Miyata *et al.* (22), utilizando la misma variante, evaluaron el efecto de alil isotiocianato (AITC) sobre SREBP en otro estudio y encontraron que dicho compuesto tiene la capacidad de inhibir la proteólisis de SREBP en sus diferentes isoformas y afecta el estado maduro de la proteína. Asimismo, observaron una reducción en los niveles de ARNm de las proteínas reguladas por SREBP-1 (ACC, FAS y SCD) y en las reguladas por SREBP-2 (HMG-CoA sintetasa, HMG-CoA reductasa y la escualeno sintetasa); esto indicó que se produce un efecto regulador sobre la lipogénesis, tanto de ácidos grasos como de colesterol (22); Shao & Ford (23) reportaron en 2014 resultados similares.

En este modelo también se realizó seguimiento subcelular del ácido oleico y se observó que la mayoría de este sustrato era utilizado por las células para elaborar ácidos neutros, principalmente fosfolípidos y TG (24).

### Células HepG2

Son células derivadas de hepatoblastoma humano que se comportan de forma similar a las células de hígado fetal, lo que las hace

inadecuadas para la investigación del metabolismo de medicamentos (10); no obstante, esta línea celular expresa muchas de las funciones atribuidas a los hepatocitos humanos normales (25,38,39). Para algunos investigadores, estas células presentan acumulación de TG cuando se adicionan al medio de cultivo ácidos grasos exógenos (26,40), mientras que otros autores reportan que la acumulación de TG solo ocurre cuando se utiliza ácido oleico (10). A diferencia de las células primarias, cultivar células HepG2 con solo ácido palmitíco no promueve la acumulación de TG (41).

Desde su introducción en 1979, un sin número de investigaciones han utilizado este modelo y una alta proporción de las proteínas específicas del hígado han sido identificadas en los estudios iniciales con estas células, lo que generó expectativas con relación a que esta línea celular se convirtiera en un modelo celular de hígado humano bastante consistente para investigación. Entre los procesos metabólicos que han sido estudiados hasta ahora, se destacan estudios del metabolismo de lipoproteínas, síntesis de ácidos biliares, metabolismo del colesterol, metabolismo de medicamentos, enzimas hepáticas, transporte de glucosa, entre otros; estas vías han sido evaluadas procurando mantener el ambiente de los hepatocitos normales y, por lo tanto, favoreciendo incluso aplicaciones más amplias de esta línea celular sobre problemas biológicos, en los cuales está involucrado el funcionamiento hepático (12,38). También se ha demostrado que las células HepG2 tienen la capacidad de sintetizar ácidos biliares a partir de colesterol (5).

La composición de lípidos en cultivo de las células HepG2 es comparable con la encontrada en hígado humano normal (42), en donde a pesar de la reducción de la síntesis de ácidos grasos *de novo* no se encontraron diferencias significativas entre las células HepG2 con relación a hepatocitos primarios o hepatocitos frescos. Es decir, las células HepG2 tienen una alta capacidad para la síntesis de TG a partir de ácido oleico, resultando en una alta acumulación a nivel intracelular y muy baja secreción al medio (6).

Las células HepG2 tienen la capacidad de expresar los receptores de insulina, transferrina y los LDL<sub>r</sub>, además se ha documentado la capacidad de sintetizar y excretar lipoproteínas, como VLDL (25), HDL (25) y en mayor proporción LDL (43); por esta razón el modelo celular HepG2 se ha catalogado como un sistema estándar para estudiar el metabolismo y la síntesis de las lipoproteínas. Al estudiar el efecto que puede tener el ácido oleico y la insulina sobre la secreción de lípidos, se ha observado que los TG son los lípidos secretados en mayor proporción seguidos de colesterol esterificado y no esterificado, siendo estas observaciones concordantes con lo encontrado en cultivo primario de hepatocitos (44). La cantidad de colesterol no esterificado no se ve afectada por el ácido oleico o por la insulina; sin embargo, la baja concentración de ésteres de colesterol refleja baja actividad de la lecitin-colesterol aciltransferasa (LCAT) (44).

En varios estudios se ha demostrado que el ácido oleico es un elemento inductor de la lipogénesis en células HepG2, induciendo 1.85 veces la cantidad de lípidos en células expuestas; mientras que los TG aumentan 1.7 veces en células tratadas a nivel intracelular y 3.7 veces a nivel extracelular (25,44,45); también genera el aumento de la acumulación de apoB100 (700%) (21).

La viabilidad de las células HepG2 frente al ácido oleico se mantiene en 95% a concentraciones <1 mmol (concentraciones >1.4 mmol causan muerte celular) (43). Al comparar las células HepG2 con los hepatocitos primarios no se evidencian diferencias significativas en la acumulación de TG cuando son expuestas a ácidos grasos libres exógenos (27).

Kamper *et al.* (46) compararon la producción de apoB y de la proteína microsomal transportadora de triglicéridos (MTP) en células HepG2 y células BeWo (células humanas de placenta originadas de un

criocarcinoma), encontrando que las células HepG2 producen tanto apoB como MTP en muy buena proporción, mientras que las células BeWo solo producen pequeñas cantidades de apoB, por este motivo no se consideran modelos viables para el estudio del metabolismo de los lípidos (46).

Por otra parte, cuando se evalúan metabolitos secundarios como los polifenoles, específicamente el oligonol, se observa que reduce de una forma dosis dependiente la acumulación intracelular de TG en células HepG2 cultivadas con ácido palmitíco; además este metabolito no afecta la viabilidad celular (41). Esta reducción está explicada por la supresión de la expresión de proteínas ACC, FAS y SREBP-1 y el receptor gamma activado por el proliferador de peroxisomas (PPAR $\gamma$ ); de esta forma inhibe la síntesis *de novo* de ácidos grasos (41). Similares resultados se observaron cuando se evaluaron los extractos de *Moringa olifera* (47), *Zanthoxylum bungeanum* (48), *Sibiraea angustata* (49), *Olea europaea Linn* (50) y *Camellia sinensis* (51).

Una de las desventajas de las células HepG2 es que carecen de la expresión funcional de casi todas las proteínas relevantes P450 de hígado humano (2,30,37), además tienen una limitada capacidad para cargar de lípidos a la apoB100 y secretarla en forma de VLDL (39).

## Conclusiones

Las investigaciones con relación a la acumulación de lípidos a nivel hepático en modelos celulares han permitido elucidar y avanzar en el conocimiento de este proceso desde el punto de vista bioquímico y molecular; es así como ya se han identificado cuáles son las rutas metabólicas involucradas en el desarrollo de la esteatosis hepática. Del mismo modo, se han identificado varios compuestos tanto sintéticos como naturales que pueden tener efectos sobre la función de enzimas esenciales en el metabolismo de lípidos o sobre los factores nucleares que permiten la expresión o inhibición de la síntesis de estas enzimas.

Como se notó a lo largo del texto, cada modelo celular ofrece algunas ventajas sobre los otros, pero también presentan limitantes o factores desfavorables al momento de su utilización que puede incluir amplias diferencias a nivel genético y fenotípico con relación a las células hepáticas maduras, que sería el tipo de célula que se pretende simular, como a nivel bioquímico donde las células sobreexpresan el metabolismo lipídico. Es decir, el investigador debe tener en cuenta cuáles son los requerimientos y el proceso que desea evidenciar para poder optar por uno u otro modelo de estudio, sin olvidar que los resultados obtenidos solo serán aproximaciones de lo que realmente podría suceder a nivel del hígado como órgano.

## Conflictos de intereses

Ninguno declarado por los autores.

## Financiación

Este trabajo fue financiado con los recursos de la Beca Doctorados Nacionales, convocatoria 727 de 2015, Colciencias.

## Agradecimientos

A Colciencias.

## Referencias

1. Green CJ, Pramfalk C, Morten KJ, Hodson L. From whole body to cellular models of hepatic triglyceride metabolism: man has got to know

- his limitations. *Am J Physiol Endocrinol Metab.* 2015;308(1):E1-20. <http://doi.org/f6sr24>.
2. Samanez CH, Caron S, Briand O, Dehondt H, Duplan I, Kuipers F, et al. The human hepatocyte cell lines IH and HepaRG: models to study glucose, lipid and lipoprotein metabolism. *Arch Physiol Biochem.* 2012;118(3):102-11. <http://doi.org/cvgb>.
  3. Donato MT, Lahoz A, Castell JV, Gómez-Lechón MJ. Cell lines: a tool for in vitro drug metabolism studies. *Curr Drug Metab.* 2008;9(1):1-11. <http://doi.org/bbz53z>.
  4. Navarro V, Zabala A, Gómez S, Portillo M. Metabolismo del colesterol: Bases actualizadas. *Rev Esp Obes.* 2009;7(6):360-84.
  5. Ikonen E. Cellular cholesterol trafficking and compartmentalization. *Nat Rev Mol Cell Biol.* 2008;9(2):125-38. <http://doi.org/dntz3d>.
  6. Ros E. Doble inhibición del colesterol: papel de la regulación intestinal y hepática. *Rev Esp Cardiol.* 2006;6(Suppl G):52-62. <http://doi.org/ckd5rc>.
  7. Lafontan M. Historical perspectives in fat cell biology: the fat cell as a model for the investigation of hormonal and metabolic pathways. *Am J Physiol Cell Physiol.* 2012;302(2):C327-59. <http://doi.org/cw2m49>.
  8. Ikonen E. Mechanisms for Cellular Cholesterol Transport : Defects and Human Disease. *Physiol Rev* 2006;86(4):1237-61. <http://doi.org/b7cdmq>.
  9. Maldonado-Saavedra O, Ramirez-Sánchez I, García-Sánchez JR, Ceballos-Reyes GM, Mendez-Blaina E. Colesterol : Función biológica e implicaciones médicas. *Rev Mex Cienc Farm.* 2012;43(2):7-22.
  10. Li AP. Human hepatocytes: isolation, cryopreservation and applications in drug development. *Chem Biol Interact.* 2007;168(1):16-29. <http://doi.org/cpvq9q>.
  11. Groneberg DA, Grosse-Siestrup C, Fischer A. In Vitro Models to Study Hepatotoxicity. *Toxicol Pathol.* 2002;30(3):394-9. <http://doi.org/ds8bz4>.
  12. Green CJ, Johnson D, Amin HD, Sivathondan P, Silva MA, Wang LM, et al. Characterization of lipid metabolism in a novel immortalized human hepatocyte cell line. *Am J Physiol Endocrinol Metab.* 2015;309(6):E511-22. <http://doi.org/f7r8sb>.
  13. Cui W, Chen SL, Hu KQ. Quantification and mechanisms of oleic acid-induced steatosis in HepG2 cells. *Am J Transl Res.* 2010;2(1):95-104.
  14. Ferramosca A, Zara V. Modulation of hepatic steatosis by dietary fatty acids. *World J Gastroenterol.* 2014;20(7):1746-55. <http://doi.org/f5thfj>.
  15. Guguen-Guillouzo C, Campion JP, Brissot P, Launois B, Bourel M, Guillouzo A. high yield preparation of isolated human adult hepatocytes by enzymatic perfusion of the liver. *Cell Biol Int Rep.* 1982;6(6):625-8. <http://doi.org/bcsghr>.
  16. Guguen-Guillouzo C, Guillouzo A. General Review on In Vitro Hepatocyte Models and Their Applications. In: Maurel P, editor. Hepatocytes: Methods in Molecular Biology. New York: Springer; 2010. p. 1-40. <http://doi.org/fj2xh5>.
  17. Anthérieu S, Chesné C, Li R, Guguen-Guillouzo C, Guillouzo A. Optimization of the HepaRG cell model for drug metabolism and toxicity studies. *Toxicol In Vitro.* 2012;26(8):1278-85. <http://doi.org/f4gwf>.
  18. De Gottardi A, Vinciguerra M, Sgroi A, Moukil M, Ravier-Dall'Antonia F, Pazienza V, et al. Microarray analyses and molecular profiling of steatosis induction in immortalized human hepatocytes. *Lab Investig.* 2007;87(8):792-806. <http://doi.org/bgcb2m>.
  19. Perttilä J, Huaman-Samanez C, Caron S, Tanhuanpää K, Staels B, Yki-Järvinen H, et al. PNPLA3 is regulated by glucose in human hepatocytes, and its I148M mutant slows down triglyceride hydrolysis. *Am J Physiol Endocrinol Metab.* 2012;302(9): E1063-9. <http://doi.org/f3xfhw>.
  20. Chávez-Tapia NC, Rosso N, Uribe M, Bojalil R, Tiribelli C. Kinetics of the inflammatory response induced by free fatty acid accumulation in hepatocytes. *Ann Hepatol.* 2014;13(1):113-20.
  21. Meex SJ, Andreo U, Sparks JD, Fisher EA. Huh-7 or HepG2 cells: which is the better model for studying human apolipoprotein-B100 assembly and secretion? *J Lipid Res.* 2011;52(1):152-8. <http://doi.org/czqdx4>.
  22. Miyata S, Inoue J, Shimizu M, Sato R. Allyl isothiocyanate suppresses the proteolytic activation of sterol regulatory element-binding proteins and *de novo* fatty acid and cholesterol synthesis. *Biosci Biotechnol Biochem.* 2016;80(5):1006-11. <http://doi.org/cvgc>.
  23. Shao F, Ford DA. Elaidic acid increases hepatic lipogenesis by mediating sterol regulatory element binding protein-1c activity in HuH-7 cells. *Lipids.* 2014;49(5):403-13. <http://doi.org/f5447s>.
  24. Rohwedder A, Zhang Q, Rudge SA, Wakelam MJ. Lipid droplet formation in response to oleic acid in Huh-7 cells is mediated by the fatty acid receptor PPAR. *J Cell Sci.* 2014;127(Pt 14):3104-15. <http://doi.org/f59zw3>.
  25. Arrol S, Mackness MI, Laing I, Durrington PN. Lipoprotein secretion by the human hepatoma cell line HepG2: differential rates of accumulation of apolipoprotein B and lipoprotein lipids in tissue culture media in response to albumin, glucose and oleate. *Biochim Biophys Acta.* 1991;1086(1):72-80. <http://doi.org/b67jv8>.
  26. Gdula-Argasińska J, Garbacik A, Tyszka-Czochara M, Woźniewicz M, Paśko P, Czepiel J. Identification of lipid derivatives in HepG2 cells. *Acta Biochim Pol.* 2013;60(4):811-5.
  27. Gómez-Lechón MJ, Donato MT, Martínez-Romero A, Jiménez N, Castell JV, O'Connor JE. A human hepatocellular in vitro model to investigate steatosis. *Chem Biol Interact.* 2007;165(2):106-16. <http://doi.org/cb676j>.
  28. Forte TM. Primary hepatocytes in monolayer culture: a model for studies on lipoprotein metabolism. *Ann Rev Physiol.* 1984;46(31):403-15. <http://doi.org/dc94rt>.
  29. Schippers IJ, Moshage H, Roelofsen H, Muller M, Heymans HSA, Ruiters M, et al. Immortalized human hepatocytes as a tool for the study of hepatocytic (de-)differentiation. *Cell Biol Toxicol.* 1997;13(4-5):375-86. <http://doi.org/b8q6vb>.
  30. Castell JV, Jover R, Martínez-Jiménez CP, Gómez-Lechón MJ. Hepatocyte cell lines: their use, scope and limitations in drug metabolism studies. *Expert Opin Drug Metab Toxicol.* 2006;2(2):183-212. <http://doi.org/db5mq2>.
  31. Gómez-Lechón MJ, Donato T, Ponsoda X, Fabra R, Trullenque R, Castell JV. Isolation, Culture and Use of Human Hepatocytes in Drug Research. In: Castell JV, Gómez-Lechón MJ. In Vitro Methods in Pharmaceutical Research. London: Academic Press; 1996. 129-153. <http://doi.org/frqwv8>.
  32. Gripon P, Rumin S, Urban S, Le-Seyec J, Glaise D, Cannie I, et al. Infection of a human hepatoma cell line by hepatitis B virus. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2002;99(24):15655-60. <http://doi.org/fwfnw8>.
  33. Aninat C, Piton A, Glaise D, Le Charpentier T, Langouët S, Morel F, et al. Expression of Cytochrome P450, conjugating Enzymes and Nuclear Receptors in Human Hepatoma HepaRG Cells. *Drug Metab Dispos.* 2006;34(1):75-83. <http://doi.org/cjzb3p>.
  34. Caron S, Verrijken A, Mertens I, Samanez CH, Mautino G, Haas JT, et al. Transcriptional activation of apolipoprotein CIII expression by glucose may contribute to diabetic dyslipidemia. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 2011;31(3):513-9. <http://doi.org/dmk25b>.
  35. Nolan CJ, Larter CZ. Lipotoxicity: Why do saturated fatty acids cause and monounsaturates protect against it? *J Gastroenterol Hepatol.* 2009;24(5):703-6. <http://doi.org/dnb3w7>.
  36. Ricchi M, Odoardi MR, Carulli L, Anzivino C, Ballestri S, Pinetti A, et al. Differential effect of oleic and palmitic acid on lipid accumulation and apoptosis in cultured hepatocytes. *J Gastroenterol Hepatol.* 2009;24(5):830-40. <http://doi.org/dh85dj>.
  37. Miyata S, Inoue J, Shimizu M, Sato R. 4'-Hydroxyflavanone suppresses activation of sterol regulatory element-binding proteins and *de novo* lipid synthesis. *FEBS Lett.* 2012;586(13):1778-82. <http://doi.org/f33fr9>.
  38. Javitt NB. HepG2 cells as a resource for metabolic studies: lipoprotein, cholesterol, and bile acids. *FASEB J.* 1990;4(2):161-8. <http://doi.org/cvgf>.
  39. Rowe C, Gerrard DT, Jenkins R, Berry A, Durkin K, Sundstrom L, et al. Proteome-wide analyses of human hepatocytes during differentiation and dedifferentiation. *Hepatology.* 2013;58(2):799-809. <http://doi.org/f6dcen>.

- 40.** Fang DL, Wan Y, Shen W, Cao J, Sun ZX, Yu HH, et al. Endoplasmic reticulum stress leads to lipid accumulation through upregulation of SREBP-1c in normal hepatic and hepatoma cells. *Mol Cell Biochem*. 2013;381(1):127-37. <http://doi.org/f5brn2>.
- 41.** Park JY, Kim Y, Im JA, Lee H. Oligonol suppresses lipid accumulation and improves insulin resistance in a palmitate-induced in HepG2 hepatocytes as a cellular steatosis model. *BMC Complement Altern Med*. 2015;15:185. <http://doi.org/f7g7rh>.
- 42.** Gibbons GF, Khurana R, Odwell A, Seelaenderz MC. Lipid balance in HepG2 cells: active synthesis and impaired mobilization. *J Lipid Res*. 1994;35(10):1801-8.
- 43.** Ellsworth JL, Erickson SK, Cooper AD. Very low and low density lipoprotein synthesis and secretion by the human hepatoma cell line HepG2: effects of free fatty acid. *J Lipid Res*. 1986;27(8):858-74.
- 44.** Dashti N, Wolfbauer G. Secretion of lipids, apolipoproteins, and lipoproteins by human hepatoma cell line, HepG2: effects of oleic acid and insulin. *J Lipid Res*. 1987;28(4):423-36. PMID: 3035039.
- 45.** Gorgani-Firuzjaee S, Khatami S, Adeli K, Meshkani R. SH2 domain-containing inositol 5-phosphatase (SHIP2) regulates de-novo lipogenesis and secretion of apoB100 containing lipoproteins in HepG2 cells. *Biochem Biophys Res Commun*. 2015;464(4):1028-33. <http://doi.org/cvgg>.
- 46.** Kamper M, Manns CC, Plieschnig JA, Schneider WJ, Ivessa NE, Hermann M. Estrogen enhances secretion of apolipoprotein B-100 containing lipoproteins by BeWo cells. *Biochimie*. 2015;112:121-8. <http://doi.org/f7bjfn>.
- 47.** Tabboon P, Sripanidkulchai B, Sripanidkulchai K. Hypocholesterolemic mechanism of phenolics-enriched extract from *Moringa oleifera* leaves in HepG2 cell lines. *Songklanakarin J Sci Technol*. 2016;38(2):155-61. <http://doi.org/cvgh>.
- 48.** Wu T, Zhong L, Hong Z, Li Y, Liu X, Pan L, et al. The effects of Zanthoxylum bungeanum extract on lipid metabolism induced by sterols. *J Pharmacol Sci*. 2015;127(3):251-9. <http://doi.org/f69b7z>.
- 49.** Li B, Chen X, Wang Z, Liu H, Liu B, Yu S, et al. Two new monoterpenes and one dicaffeic acid ester from *Sibiraea angustata* with hypolipidemic activities in HepG2 cells *in Vitro*. *Phytochemistry Letters*. 2015;13:319-23. <http://doi.org/cvgj>.
- 50.** Kang H. *Olea europaea* Linn (Oleaceae) Fruit Pulp Extract Suppresses Sterol Regulatory Element-Binding Proteins-1c via AMP-Activated Protein Kinase Activation in Human Hepatic Cells. *Trop J Pharm Res*. 2014;13(8):1265. <http://doi.org/cvgk>.
- 51.** Tenore GC, Stiuso P, Campiglia P, Novellino E. *In vitro* hypoglycemic and hypolipidemic potential of white tea polyphenols. *Food Chem*. 2013;141(3):2379-84. <http://doi.org/f5b3f5>.

## REVIEW ARTICLE

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.64470>

# Materials for lower limb prosthetic and orthotic interfaces and sockets: Evolution and associated skin problems

*Materiales en interfaces y encajes ortoprotésicos de miembro inferior: evolución y problemas dermatológicos asociados*

Recibido: 27/04/2017. Aceptado: 27/09/2017.

Catalina Quintero-Quiroz<sup>1</sup> • Vera Zasúlich Pérez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Pontificia Bolivariana - Medellín Campus - Centro de Bioingeniería - Grupo de investigaciones en Bioingeniería - Medellín - Colombia.

Corresponding author: Catalina Quintero-Quiroz. Grupo de Investigaciones en Bioingeniería, Centro de Bioingeniería, Universidad Pontificia Bolivariana. Circular 1 No. 73-86, bloque 22C. Telephone number: +57 4 4488388, ext.: 12400. Medellín. Colombia. Email: catalinaquinteroq@gmail.com.

## | Abstract |

**Introduction:** Sockets and interfaces are important elements for lower limb orthoses and prostheses, as they allow for proper contact and fit between the devices and the affected limb or stump.

**Objective:** To review the different polymers used in the development of lower limb sockets and external prosthetic and orthotic interfaces, their functional requirements and the possible skin problems caused by their use.

**Materials and methods:** A literature review was conducted using the databases EBSCO, Embase, LILACS, SciELO, ScienceDirect and Scopus.

**Results:** 47 articles and papers that met the inclusion criteria were retrieved. Thermoplastics, thermosets, foams, gels and elastomers are among the polymers used for manufacturing prosthetic and orthotic interfaces and sockets. However, studies estimate that between 32% and 90.9% of the population that use these devices have experienced skin problems on the affected stump or limb, such as excessive sweating, wounds and irritation.

**Conclusion:** There is a clear need for further research to develop prosthetic and orthotic interfaces and sockets for lower limbs that can prevent or control damage to the skin of users.

**Keywords:** Prostheses; Splints; Lower Limb; Polymers; Skin Diseases (MeSH).

## | Resumen |

**Introducción.** Los encajes e interfaces representan elementos importantes para las órtesis y prótesis de miembro inferior, ya que permiten el contacto y ajuste adecuado entre los dispositivos y la extremidad afectada o muñón.

**Objetivo.** Documentar la variedad de polímeros empleados en el desarrollo de encajes e interfaces ortoprotésicas externas de miembro inferior, sus requerimientos funcionales y los posibles problemas dermatológicos generados por su uso.

**Materiales y métodos.** Se realizó una revisión de la literatura en las bases de datos EBSCO, Embase, LILACS, SciELO, ScienceDirect y Scopus.

**Resultados.** Se encontraron 47 artículos y documentos que cumplían los criterios de inclusión. Se enumoran polímeros empleados para la fabricación de interfaces y encajes ortoprotésicos, entre los que se encuentran termoplásticos, termoestables, espumas, geles y elastómeros. Sin embargo, estudios estiman que entre el 32% y el 90.9% de la población que hace uso de estos dispositivos ha presentado problemas en la piel del muñón o la extremidad afectada, como sudoración excesiva, heridas e irritación.

**Conclusión.** Se evidencia la necesidad de realizar actividades investigativas para el desarrollo de interfaces y encajes ortoprotésicos para miembros inferiores que posean la capacidad de evitar o controlar los daños generados en la piel de los usuarios.

**Palabras clave:** Prótesis; Férula; Extremidad inferior; Polímeros; Enfermedades de la piel (DeCS).

**Quintero-Quiroz C, Pérez VZ.** Materials for lower limb prosthetic and orthotic interfaces and sockets: Evolution and associated skin problems. Rev. Fac. Med. 2019;67(1):117-25. English. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.64470>.

**Quintero-Quiroz C, Pérez VZ.** [Materiales en interfaces y encajes ortoprotésicos de miembro inferior: evolución y problemas dermatológicos asociados]. Rev. Fac. Med. 2019;67(1):117-25. English. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.64470>.

## Introducción

The term prosthesis comes from the Greek words *pro*, meaning forward or in front of, and *thésis*, denoting placement. Thus, this word refers to a component that replaces an absent or affected part of the body. Orthopedic prostheses are used to partially or totally replace a segment of a missing or deficient limb and their main objective is to provide the possibility of restoring functional capabilities to people with amputations; ideally they become extensions of the user's body. (1,2) In general, prostheses can be classified according to the level of amputation, as detailed in Table 1. (2-4)

On the other hand, orthoses are externally applied devices that are used to modify the structural and functional characteristics of the neuromuscular and skeletal system. (1) These devices are classified based on a nomenclature system in English and according to the anatomical segments and joints they cover. Table 1 presents the most common classifications. (1)

**Table 1.** Nomenclature for lower limb prosthesis and orthoses.

<b>Prostheses</b>	AK	Above knee prosthesis
	BK	Below knee prosthesis
	TT	Trans-tibial prosthesis
	TF	Trans-femoral prosthesis
<b>Orthoses</b>	FO	Foot orthosis prosthesis
	AFO	Ankle-foot orthosis
	KO	Knee orthosis
	KAFO	Knee-ankle-foot orthosis
	HpO	Hip orthosis
	HKO	Hip-knee orthosis
	HKAFO	Hip-knee- ankle-foot orthosis
	SIO	Sacro-iliac orthosis

Source: Own elaboration based on Rajt'úková *et al.* (3) and Hsu *et al.* (5)

The sockets and their liners are the main components of orthoses and prostheses, and are elements of interest for this review article.

For prostheses, there are rigid and soft concave sockets. Rigid sockets must distribute the loads generated during gait on the residual limb (6), while soft sockets (also called prosthetic liners) are systems that cover the residual limb and are designed to properly fit the prosthesis; they provide greater freedom of movement, proper control and transfer of loads, and diffusion of uniform pressure over the entire surface of the affected limb. (7-10) These devices have allowed the elimination of additional external fixation systems and are also divided according to the type of prosthesis. (8)

On the other hand, orthoses may consist of a rigid socket that allows achieving the clinical goals of patients, and a soft interface to cushion and distribute the efforts and pressures generated during the gait cycle. (5) In all cases, they should be manufactured according to the degree of mobility required and the shape of each patient. (11) It should be stressed that both the soft prosthesis liners and orthoses interfaces are in permanent contact with the skin of the affected limb and are crucial for patient comfort. (6) Table 2 presents the different types of liners.

**Table 2.** Lower limb prosthetic and orthotic interfaces and sockets.

<b>Prostheses</b>	Rigid	Transtibial	
		Transfemoral	
	Soft	Transtibial	
		Transfemoral	
<b>Orthosis</b>	AFO		
		KO	
	KAFO		

Source: Own elaboration.

External orthoses and rigid prosthetic sockets are usually made from plastic materials, which are solid polymers in their final state. (5)

Because of the use conditions, the design and the materials of sockets and interfaces, there may be consequences related to skin problems and infections on patients. (12,13) Therefore, conducting a literature review is important to gather relevant information that allows identifying publications on the materials used for the manufacture of liners and sockets for orthoses and prostheses, as well as possible skin problems of the affected limbs in contact with these devices.

This article aims to document the variety of polymers used in the development of lower limb sockets and external prosthetic and orthotic interfaces, their functional requirements and the possible skin problems generated by their use. For this purpose, the present paper reports the findings of a literature review on the basic requirements of materials and polymers used to manufacture sockets and interfaces for lower limb prostheses and orthoses, the advances in current devices and the most frequent skin problems generated by the use of such devices.

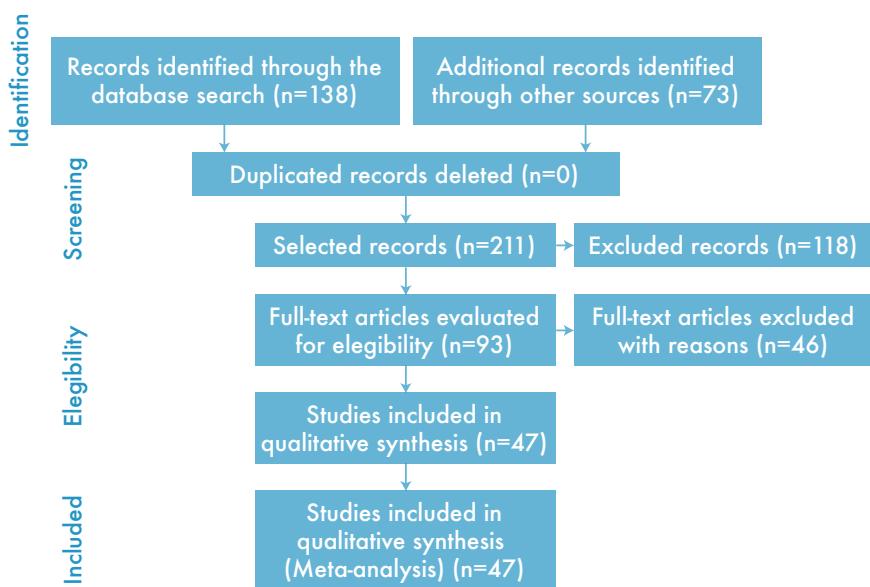
## Materials and methods

For this literature review, a search was carried out on polymers used for the manufacture of prosthetic and orthotic lower limb interfaces and sockets, their functional requirements and the skin problems

caused by their use; publications made between 1989 and 2017 were taken into account. The search was made in the EBSCO, Embase, LILACS, SciELO, ScienceDirect and Scopus databases, and other publications found in Google Scholar were also considered. The review was made in March 2017.

The search keywords used were *materials, orthoses, prosthesis, polymers, dermatological problems, interfaces, socket, observational study and clinical study*, with their equivalents in Spanish. In addition, similar search combinations were designed according to each database or information bank, in which search equations were used with the Boolean terms AND and OR.

The initial inclusion criteria taken into account to incorporate the data obtained in this study was the agreement between the subject matter of the review and making reference to polymers used to produce lower limbs orthoses, interfaces, sockets or prosthetic and orthotic liners, their requirements or conditions for use, and skin problems associated to the use of these devices. Incomplete texts that were not original studies or reliable were excluded because they were not supported by academic databases, were not approved by an author or organization, or did not present bibliographic references. The search was conducted in English and Spanish, obtaining 211 references from which 164 records or articles were excluded. Figure 1 presents the flowchart of the studies included in the review and then presents the results based on 47 references.



**Figure 1.** Flowchart of studies included in the review.  
Source: Own elaboration.

## Results

### Basic requirements for materials used in lower limb sockets and prosthetic and orthotic interfaces

Depending on the clinical treatment goals and functional requirements, the materials used in the construction of orthoses and prostheses have different properties. Clinical goals of orthoses include relieving pain, controlling deformities, preventing excessive range of joint motion, increasing range of joint motion, compensating for abnormalities, protecting tissues, and promoting healing. On the other hand, the purpose of prostheses is to replace an absent or deficient limb. These objectives

are achieved through functional requirements, such as preventing, reducing, or stabilizing a deformity; limiting the mobility of a joint; or reducing or redistributing a load on specific tissues. Thus, some materials used for the construction of prosthetic and orthotic devices are flexible to adapt to the body and absorb the energy generated during the gait cycle, or rigid to control the bending generated by the loads. (1,14-16)

Similarly, prosthetic and orthotic devices must be safe and durable, and have sufficient strength to withstand the maximum stresses expected from being subjected to normal pressure by the action of weight and gait, which generate tensile and compressive stress, in addition to tangential stress that occurs when prosthetic and orthotic interfaces and the affected limbs interact. (5,16-19)

Materials with high tensile strength improve the suspension and adjustment of the devices by reducing piston or slipping during the gait cycle. However, it is important to clarify that this phenomenon depends not only on the mechanical characteristics, but also on the presence of friction in the contact area, which depend, in turn, on the adhesion and deformation properties of the materials. (7,8,19) Moreover, the stiffness of the material should be considered, as it depends on the state of the soft tissues in the affected limb: individuals with little bone end covering require coatings with low compression stiffness, while those with abundant soft tissue can achieve a better sense of control from interfaces with a little more stiffness. (7)

These parts must allow for shape variability and must adapt to fluctuations in the volume of the lower limbs, while maintaining their overall structure, thickness, complete contact with the skin and tolerance to pressures generated during the gait cycle. (8,20) Thus, the prosthetic and orthotic sockets and interfaces must allow for the damping of the stresses generated and adequate adjustment to correctly transfer the pressures when using them, taking into account the clinical requirements of each patient.

### Materials used for manufacturing sockets and liners for orthoses and prostheses

External orthoses and prosthetic rigid sockets are developed from thermostable or thermoplastic polymers. The former are hard and rigid polymers, even at high temperatures, and it is not possible to melt them with heat, which makes their manufacturing processes complex. (21-23) The latter have a high molecular weight and can be plasticized by pressure or temperature (23); among the most commonly used of this type are high and low-density polyethylene (PE) and polypropylene (PP). (22)

PE is characterized by its flexibility, ease of vacuum forming, and low weight, so it is commonly used in orthoses and artificial limbs requiring flexibility. (5,23) PP is the lightest of the plastics used in orthopedics and is characterized by its high tensile strength, stiffness, and hardness; however, it is sensitive to deformation, and its surface can easily deteriorate with heat. PP is commonly used in the manufacture of sockets for prostheses, splints, and orthoses requiring high rigidity (5,23); thermoforming has replaced some traditional materials in prosthetic and socket practice, reducing processing and manufacturing times. (5,21,23)

Orthoses and prosthetic sockets have been built from composite materials, in other words, they have a matrix and one or more reinforcements joined by an interface to improve the properties of the parts. (23,24) The matrices are the body of the material and must guarantee the stability of the pieces in the environment. (23,24) Some of the most common for rigid sockets are unsaturated polyester resins, epoxy and vinyl ester. The reinforcing agents fundamentally define the mechanical properties of the composite material and can be particles or fibers.

Arun & Kanagaraj (22) enhanced the performance of prosthetic sockets made from epoxy resins, smooth glass fabric and between 2 and 10 bales of elastic fabric by incorporating 0.3% (w/w) of carbon particles called multi-walled carbon nanotubes. Flexural strength and thermal conductivity were found to increase by  $11.38 \pm 1.5\%$  and  $29.8 \pm 1.3\%$ , respectively, in compounds with 4 to 10 layers of elastic tissue; flexural modulus in compounds with 2 to 10 layers of elastic fiber increased by  $4.5 \pm 1.4\%$  compared to epoxy resin compounds without nanotube reinforcement. This also reduces the weight and heat generated by rigid prosthetic interfaces.

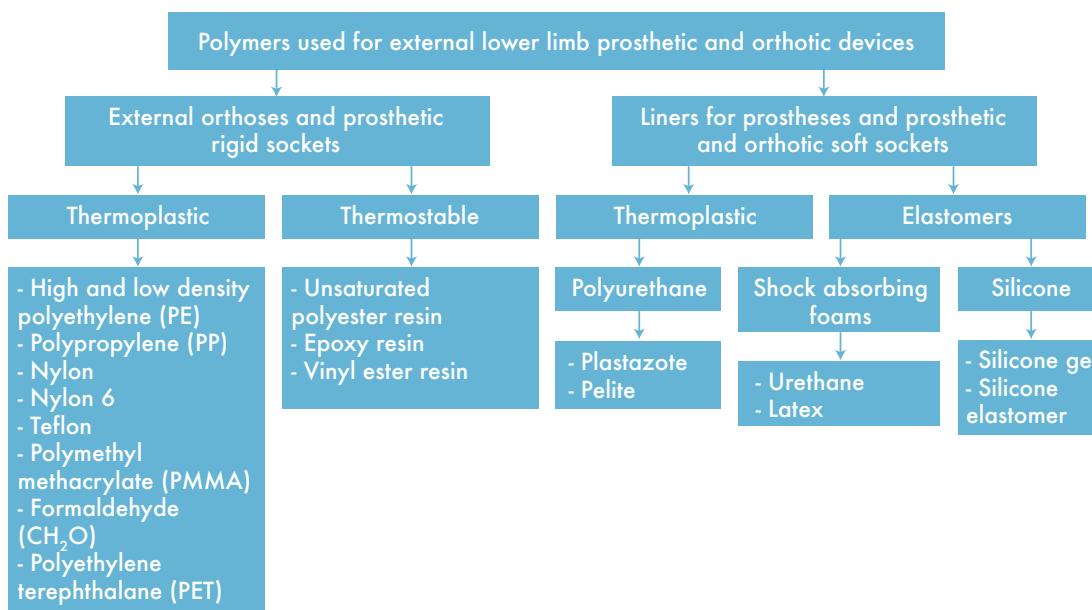
In contrast, fibers are more used in sockets for prostheses and orthoses, as they considerably increase mechanical properties such as strength, stiffness, hardness, and dimensional stability of polymeric compounds. (5) Fiber arrangement and the variation in the fraction of fibers volume allow varying the characteristics of the materials. (5,24) Aramid fibers are so resistant that they can surpass steel or aluminum; however, they are not ideally compatible with matrices like glass or carbon fibers. Fiberglass reinforcement improves most of the mechanical properties of plastics, so they have been used in prostheses with polypropylene and high-density polyethylene matrices; still, a decrease in the mechanical performance of the device and patient comfort has been reported. (24) Carbon fiber, on the other hand, considerably increases the mechanical properties of thermoplastic composites, adds stiffness and high resistance to the material (up to 35 000 psi), and reduces the weight of the reinforced material. (23-26) However, unlike some plastics, carbon fiber cannot be reheated to allow reshaping and, therefore, its adaptation processes must be accurate. (27)

Soft interfaces for prosthetic and orthotic devices have been developed from shock-absorbing foams and interface systems designed to provide filling and cushioning in the affected limbs. Cushioning foams can be designed from urethane and can be rigid, soft or elastic and extremely vary in density according to their cells, so they are widely used for the keel of prosthetic feet and internal coatings of orthosis and prosthetics with hypoallergenic properties. (21) Also, latex, polyurethane and polyethylene cushioning foams—such as plastazote and pelite—have low weight and good capacity to recover and support compression loads. These foams are generally used along with denser foams to achieve smoother interfaces and slower load compression. (5)

For lower limb prostheses, it is common to find liners for the patient's residual limb. These are mostly made from silicone gels, silicone thermoplastic elastomers (TPE) and some additives. (7,20) Silicone gel interfaces contain slightly crosslinked polysiloxane networks, with high polydimethylsiloxane (PDMS) free fluid content, thus allowing liquid extension under load. (7) However, they have lower compressive strength, shear and tensile stiffness than silicone elastomer liners, which are quite crosslinked and, unlike gels, contain little PDMS-free fluid, allowing them to keep their liquids under pressure. (7) The viscoelastic nature of silicone allows the flow of high pressures towards low-pressure areas under heavy loads and increased walking performance by reducing the use of additional aids and improving the suspension of prostheses. (21,28,29) Figure 2 presents a summary of the polymers used for external lower limb prosthetic and orthotic devices.

Datta *et al.* (30) have reported greater control of prostheses and decreased abrasion and skin irritation in transtibial amputees using silicone interfaces. The positive effects of the use of silicone liners can be attributed to the way the material adheres to the stump and its properties. (29) This type of liner has an excellent shape memory and a minimum hardness of 30, average hardness of 40, and high hardness of 40 to 50 on the Shore 00 scale. In addition, they do not require much thickness to absorb the efforts of a prosthetic socket, and it is possible to produce them from a catalyst and a resin, but its shape cannot be modified. (20)

Sanders *et al.* (31) subjected 15 types of commercial liners to compression, friction, shear and tension tests. Silicone gel liners were the softest during compression trials, suggesting that they may be the most appropriate for cushioning bony prominences, but had less resistance to compression, shear, traction and stiffness than silicone elastomer.

**Figure 2.** Polymers used for external lower limb prosthetic and orthotic devices.

Source: Own elaboration.

### Skin problems caused by the use of external lower limb orthoses and prostheses

The use of prostheses and orthoses requires a suitable fit with the affected residual limb or stump; in this process, it is also necessary to exert forces that correct or stabilize a segment of the body over a long period of time. Nevertheless, a device that does not fit correctly to the conditions of the body or residual limb, that has insufficient resistance, or is used for long periods of time, can cause trauma to the limbs and induce skin problems. (32-34)

Skin problems can occur throughout the life cycle of the devices and are caused by various circumstances. These disorders include those induced by pressure, friction, shear, tension and stress. (35) Friction between the skin and the device can cause tissue ischemia and skin breakdown, while shear injuries can cause damage to the deep layers of the skin. (35) Moreover, mechanical stress on the skin in contact with orthoses and prostheses results in the destruction of the dermis and in lesions that stimulate tissue proliferation. (12,13,35,36) For example, prosthetic liners must be adhered to the skin to promote proper suspension; however, these components pull a small amount from the limb in each phase of the oscillation, generating vertical movements called pistonning, which are produced by the elasticity of the material and cause damage to subcutaneous tissues. (37) It has also been hypothesized that hidradenitis suppurativa is caused by mechanical stress accompanied by a warm and humid occlusive microclimate in people with lower limb amputation, which also favors the presence of bacteria. (35)

Another circumstance that affects the skin of users is related to the tight fit that generates excessive pressure on the skin, especially in bony protuberances or irregular residual limbs. (37) Sbano *et al.* (38) reported a case of dermatitis clinically similar to verrucous hyperplasia on the residual limb of a patient with lower limb prosthesis due to the rigid suction socket of the device; the authors associated the presence of that disorder to the type of socket and the poor adaptation of the residual limb to the prosthesis as a result of the need for adaptation of the skin by the technical aid.

Furthermore, the heat generated by the prosthesis or orthosis socket causes a tendency for the skin to perspire, so the increase of humidity causes injuries and infections. (39) Folliculitis and similar inflammatory

conditions may be more recurrent in people with hairy extremities or sensitive skin. (40) Other problems are also caused by hypersensitivity to the material, lack of hygiene, or presence of bacteria or fungi. (38)

Some of the bacteria species that usually populate residual limbs or affected legs when using prosthetic and orthotic devices are *Staphylococcus epidermidis* and *Staphylococcus aureus*. Moreover, the constant interaction of the skin with orthoses and prostheses also provides an ideal environment for the growth of dermatophytes and *Candida albicans*. (36,41) Also, due to the presence of microorganisms, pre-existing skin disorders may recur or cause allergic reactions caused by ointments used for skin care. (21,22) These problems can be exacerbated by the device over time. (36) Table 3 shows the skin problems associated with the use of external lower limb orthoses and prostheses, and their main causes.

**Table 3.** Skin problems associated with the use of external lower limb orthoses and prostheses.

Cause	Problem
Mechanical injuries	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Blisters (12,13,35,36)</li> <li>• Calluses (12,13,36)</li> <li>• Edemas (12,13,36)</li> <li>• Verrucous hyperkeratosis (12,13,36)</li> <li>• Epidermoid cysts (12,13,36)</li> <li>• Acroangiokeratoma (12,13,36)</li> <li>• Verrucous hyperplasia (12,13,36)</li> <li>• Cellulite (12,13,36)</li> <li>• Atopic eczema (12,13,36)</li> <li>• Erythema (38)</li> <li>• Desquamation (38)</li> <li>• Ulceration (35,36,38)</li> <li>• Hyperkeratosis (38)</li> <li>• Hyperpigmentation (38)</li> <li>• Purpura (38)</li> <li>• Hidradenitis suppurativa (35)</li> <li>• Contact dermatitis (35)</li> <li>• Epidermal hyperplasia (35)</li> <li>• Intertrigo (35)</li> <li>• Lichenification (35)</li> <li>• Mechanical acne (35)</li> </ul>

Continues.

Cause	Problem
Sweat	<ul style="list-style-type: none"> <li>Miliaria or vesicular eczema (38)</li> <li>Hidradenitis (39)</li> <li>Rash (39)</li> <li>Irritation (39,40)</li> </ul>
Tight fit or poor fit	<ul style="list-style-type: none"> <li>Folliculitis (39,42)</li> <li>Carbuncle (39)</li> <li>Verrucous hyperplasia (38)</li> <li>Acroangiokeratoma (38)</li> <li>Pyoderma (39)</li> <li>Hidradenitis (39)</li> <li>Rashes (39,42)</li> <li>Dermatitis (39,42)</li> <li>Redness and irritation (39,42)</li> </ul>
Exposure to allergens or irritants	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contact dermatitis (38)</li> <li>Irritation (38)</li> <li>Contact allergies (38,42)</li> <li>Pyoderma (39)</li> <li>Dermatitis (39)</li> <li>Rash (39)</li> </ul>
Bacteria	<ul style="list-style-type: none"> <li>Folliculitis (43,44)</li> <li>Pyoderma (39)</li> <li>Infections (39)</li> <li>Boils (43,44)</li> <li>Impetigo (43,44)</li> <li>Cellulite (43,44)</li> <li>Staphylococcal scalded skin syndrome (43,44)</li> </ul>
Fungi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Red rash (36,41,45,46)</li> <li>Infections of hair follicles (36,41,45,46)</li> <li>Cracked skin (36,41,45,46)</li> <li>Pain and itchiness (36,41,45,46)</li> </ul>

Source: Own elaboration based on (12,13,35,36,38,39,41-46).

In the mid-1980s, Össur Kristinsson developed the Icelandic roll on silicone socket (ICEROSS) with the aim of offering more comfortable sockets that would provide better suspension and alleviate the skin problems associated with the previous designs. This type of socket has become a standard for the treatment of transtibial amputees. (47) However, in 2008, Hall *et al.* (47) conducted a study to determine the prevalence of skin problems in people using this type of coating, and found that 90.9% of subjects reported problems in their medical history and 78% during the study, regardless of the cause of amputation. Common problems included excessive sweating, itchy skin, and redness.

Literature shows that, since 2000, there has been little research on the incidence of skin problems associated with the use of external lower limb prostheses and orthoses. In 2001, Dillingham *et al.* (48) found that about a quarter of the amputees surveyed reported skin irritation problems, wounds, or constant pain in the residual limb; Hagberg & Bränemark (49), when studying individuals who used transtibial prosthesis, found that the most frequent problems that led to a decrease in quality of life were heat and sweating in the prosthetic socket (72%), factors that favor the presence of skin problems.

In 2005, Dudek *et al.* (36) reported the frequency of skin problems in 745 lower limb amputees using prostheses through a 6-year retrospective review, finding that 40.7% of the cases had at least one skin problem. Similarly, Meulenbelt *et al.* (50) identified the determinants of skin problems in lower limbs or prosthesis of amputees through a survey in 2009; out of 805 people, 63% reported at least one skin problem, and the biggest determinant was the use of antibacterial soap, followed by smoking and frequent washing of the residual limb.

The following year, Ghoseiri & Bahramian (51) evaluated the satisfaction of 172 women and 121 men wearing prostheses and orthoses in Iran. When asked whether the skin was free of irritation and abrasion, the result yielded an average of 2.0 with a standard deviation of 1.1, where the overall satisfaction score ranged from 0 to 100 (the lowest and

highest possible score, respectively). (51) That same year, Meulenbelt *et al.* (13) reported a cross-sectional survey consisting of a questionnaire and a clinical evaluation in order to estimate the prevalence of skin problems in the residual limb of patients; of 124 subjects, 36% reported having skin problems, including cold skin and excessive perspiration, skin problems that usually trigger pain, affecting people's performance. (37) Furthermore, between 2014 and 2015 a study was conducted in Colombia with 150 people who used lower limb prostheses, finding that 78% of the sample had presented some discomfort or condition in the residual limb, having irritation as the painful condition with the highest incidence. (52)

These studies show that skin conditions are frequent complications in people who use prosthetic and orthotic devices (Table 4), with prostheses being the most common cause of these conditions. The risk of skin problems differ from one device to another and depend on each individual. (40)

## Discussion

It has been found that the basic requirements of external lower limb prostheses and orthoses depend on the clinical objectives that these devices have for each patient. In addition, they should comply with mechanical, safety and durability requirements, and not generate problems in the skin of the users that may result in injuries or destruction of the dermis. Similarly, allergic reactions on patients should be avoided, and variables such as temperature and humidity in the residual limb or lower limb should be controlled through sockets and interfaces. (12,36)

Sockets and liners for orthoses and prostheses are manufactured from a large number of materials, and can be classified according to the stiffness and strength required, both for external orthoses and prosthetic rigid sockets, as well as for prosthesis liners and prosthetic and orthotic soft sockets. Materials used include some thermostable or thermoplastic polymers and some composite materials; the latter have achieved a great boom in orthoses and prostheses applications thanks to their ability to achieve unique physical, chemical, or mechanical properties by joining different materials that would not work individually. However, one possible disadvantages of a greater use of this type of materials is price, given that the processes for obtaining them could make the rigid composite parts more expensive. In order to compensate, the possibility of developing new materials from the combination of recyclable components and creating new processes for the combination of elements that do not involve high-cost equipment could be considered; also, the outstanding mechanical properties obtained may, somehow, overcome the disadvantages.

On the other hand, cushioning foams are commonly used to develop soft prosthetic and orthotic sockets, while silicone gels and elastomers are often used to obtain lower limb prosthesis liners. One drawback of foams is the loss of elasticity over time and the possibility of being affected by moisture, so they must be replaced regularly; body heat must also be isolated, as it increases transpiration in contact areas. (5) For their part, silicone elastomers, being highly crosslinked, have a greater capacity to support applied loads and internal efforts, and have greater shape recovery and thickness when subjected to compression tests with respect to silicone gel coatings and cell foams. The physical explanation for this is associated with the ability of silicone elastomers to deform when impacted by loads and to align their polymer chains perpendicular to the direction of the load, and then harden as they withstand stress. (31) Studies have shown that the difference between the tensile stiffness of coatings with and without fabric reinforcements is minimal; however, fabric reinforcements could increase the tension at which the coating fails and reduce the shear stress applied to the skin, favoring sliding at the liner-socket interface.

**Table 4.** Summary of selected studies regarding skin problems associated with the use of orthoses and prostheses.

Type of amputation or affected limb	Sample	Device or material	Presence of SP (%)	Distribution of SP percentages	Reference
Transtibial, transfemoral, bilateral amputation, knee exarticulation, and amputation at pelvic or hip level	P:124 (M:88, F:36)	Prosthetics with and without coating of different materials	35.48	Excessive perspiration (0:2%, R:9%), cold skin (0:2%, R:12%), warm skin (0:0%, R 3%), redness (0:23%, R:17%), white skin (0:0%, R:5%), swelling (0:4%, R:6%), pimples (0:6% observed, R:9%), blisters (0:2%, R:7%), scabs (0:2%, R:10%), calluses (0:10%, R:10%), abrasion (0:11%, R:7%) and wounds (0:7% observed, R:3%)	(13)
Transtibial	P:83 (M:65, F:18)	ICEROSS, 3S and Fillauer silicone liners	60.2	Itching (60.2%), perspiration (47.0%), rash (47.0%) and odor (43.4%)	(39)
Transtibial	P:110 (M: 84, F:26)	Urethane liner, silicone gel and elastomer	90.9	Allergic reactions (24.5%), ingrown hair (9.09%), rash (44.55%), open wounds (42.73%), excessive perspiration (60%), red skin (52.73%), foul odor (39.09%), itching (54.55%), ulcers (8.7%), irritant contact dermatitis (26.09%), folliculitis (17.39%), lichenification (30.43), hyperpigmentation (8.7%) and others (8.70%)	(47)
Transfemoral, transtibial, bilateral amputation, foot amputation, ankle, and through-knee amputation	P:78 (M:68, F:10)	Prostheses with soft and rigid interfaces and foot orthoses	25	Skin irritation (24.3%), wounds (24.3%), pain (16.7%) and perspiration (23.1%)	(48)
Transtibial, transfemoral, bilateral amputation, knee exarticulation, and amputation at pelvic or hip level	P:805 (M:498, F:307)	Prosthetics with and without soft interfaces	63	Eczema (12%), psoriasis (2%), infections (35%), pressure ulcers (57%), wounds (31%), mechanical complaints (7%), blisters (8%) and others (9%)	(50)
Lower limb and spinal orthoses, below knee prostheses, orthoses and upper limb prostheses	P:293 (M: 121, F:172)	Lower and upper limb prostheses and orthoses	98	Irritation and abrasion	(51)
Transtibial and transfemoral	P:150 (M:113, F:37)	Socket with and without cushion	78	Excessive perspiration (26%), change in stump volume (20%), scabs (16%), edema (8%), rash (18.7%), inflammation (10%), irritation (29.3%), itching or tingling (22%), burning sensation (18.7%), itching (26%) and pressure ulcers (14.7%)	(52)
Transtibial and transfemoral and others	P:745 (M:570, F:175)	Supracondial suspension, silicone and gel liner with pin and transfemoral rigid socket	40.7	Ulcers (26.7%), irritation (17.6%), inclusion cyst (15%), calluses (11.4%), verrucous hyperplasia (8.3%), blisters (6.6%), fungal infections (4.9%), cellulite (2.1%) and others (6.8%)	(36)
Transtibial and transfemoral and others	P:337 residual limbs	Prosthesis with rigid, soft socket and socks as interface	26	Ulcers (26%), irritation (17.61%), inclusion cyst (14.96%), calluses (11.36%), verrucous hyperplasia (8.90%), blisters (6.62%), fungal infections (4.92%), cellulite (2.08%), keratosis (1.89%) and others (4.92%)	(53)

SP: skin problems; P: people; O: observed by specialists; R: reported by patients; M: males; F: females

Source: Own elaboration based on Meulenbelt *et al.* (13), Dudek *et al.* (36), Hachisuka *et al.* (39), Hall *et al.* (47), Dillingham *et al.* (48), Meulenbelt *et al.* (50), Ghoseiri *et al.* (51), Quintero-Quiroz *et al.* (52), Dudek *et al.* (53).

As shown by the results, interfaces developed from polymers are widely used because they are lighter and have structural differences that allow obtaining a wide variety of properties thanks to their chemical and physical structures. In spite of this, some of the materials commonly used for these devices do not meet the best performance criteria, as they have limited durability and not so favorable weight-resistance ratio, not to mention that some of them, such as carbon fiber and nylon 6, are expensive and have to be imported, which increases production costs.

It was also found that the use of external lower limb prosthetic and orthotic devices can generate skin problems that affect the health and well-being of users, preventing proper gait cycle, and leading to the decision of restricting or completely abandoning these support elements. However, some studies do not directly relate skin conditions to the different designs and types of materials of the prosthesis or orthosis. Although there are many proven cases of difficulty in

adapting to these devices, the problems generated are not easily attributable to a single cause such as the materials, because, even though the theory explains it, the bibliographical references are not conclusive since they do not provide sufficient scientific evidence regarding the direct relationship between skin problems, materials and designs of the sockets and prosthetic and orthotic interfaces.

Nevertheless, for the moment, it is necessary to take into account some general recommendations to prevent rapid deterioration of the devices and prevent skin problems in users. Cleaning the plastic components of the devices with cold water and making sure to remove all residual moisture without using heat is highly recommended, as they deform polymers, especially thermoplastics. Any substance that is applied over the interfaces must not have irritating components, as they would come into direct contact with the skin. (40) To minimize problems of skin intolerance, it is recommended to start using them gradually; for users with sensitive skin, preventive measures related

to the use of interspatial foam or silicone coatings can be applied, and adequate hygiene of the contact areas should be performed. (40)

Early treatment and the support of specialists are relevant to deal with any manifestation of skin disorder or irritation, as well as avoiding home treatments that can damage the skin, making it even more susceptible to the aforementioned disorders. (37) Finally, the importance of educating device users and their families regarding cleanliness, hygiene and skin care is especially emphasized, as well as the relevance of having specialists with adequate knowledge that can help choosing the correct device according to the needs and conditions of each patient.

## Conclusions

Safety, durability and fulfillment of clinical objectives without harming the patient are some of the basic functional requirements that lower limb orthosis and prosthesis interfaces and sockets must have. The literature demonstrates the importance of the mechanical properties of the sockets and interfaces to support the efforts generated by the gait cycle, and to avoid failures and ruptures that negatively affect the use of prosthetic and orthotic devices.

It is evident that one of the most commonly used polymers for the manufacture of orthoses and prosthetic rigid sockets is high- and low-density polyethylene, which is flexible, easy to vacuum mold and lightweight, which favors the manufacture of devices that require flexibility for users with little residual limb coating. Using polypropylene is also common for this type of applications due to its high tensile strength, hardness and rigidity, which in turn is useful for the manufacture of orthoses or prostheses with clinical requirements of greater stability, like in individuals with abundant soft tissue in their affected limb. However, these thermoplastic polymers can easily be deteriorated by heat and have a very short service life. For this reason, polymeric compounds have become a useful alternative, since they allow obtaining unusual properties that are not possible with primary materials; they also allow incorporating additives that contribute to avoiding skin problems caused by externally applied devices.

Furthermore, the soft interfaces for prostheses and orthoses are largely designed with silicone gel or elastomer, urethane, polyurethane and latex. They have shock-absorbing properties, and favor an adequate fit to the device, achieving a proper transference of the efforts and the generated pressures, and granting well-being to the patients. However, these same interfaces can generate skin alterations such as excessive perspiration, wounds, irritation, among other conditions.

Studies estimate that between 32% and 90.9% of the population with lower limb amputations or requiring an external modification in their structure or function develop at least one skin problem due to the contact with prosthetic and orthotic devices. Until now, no direct relationship has been identified between the incidence of skin problems and the materials and designs of the sockets and prosthetic and orthotic interfaces, but some of the main causes for the presence of skin problems in this population include the mechanical loads exerted on the limbs, the increase of temperature, and the generation of humidity or the presence of microorganisms when using external lower limb orthosis or prosthesis. There is evidence that collaborative work is relevant to investigate the development of durable and resistant composite materials that have the ability to prevent or control damage to users' skin, high temperatures, or humidity at the sites of contact with the devices.

## Conflict of interests

None stated by the authors.

## Funding

This research was financially supported by the Administrative Department of Science, Technology and Innovation (COLCIENCIAS) through the Young Researchers and Innovators program and the Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín Campus, which financed the scientific teaching staff.

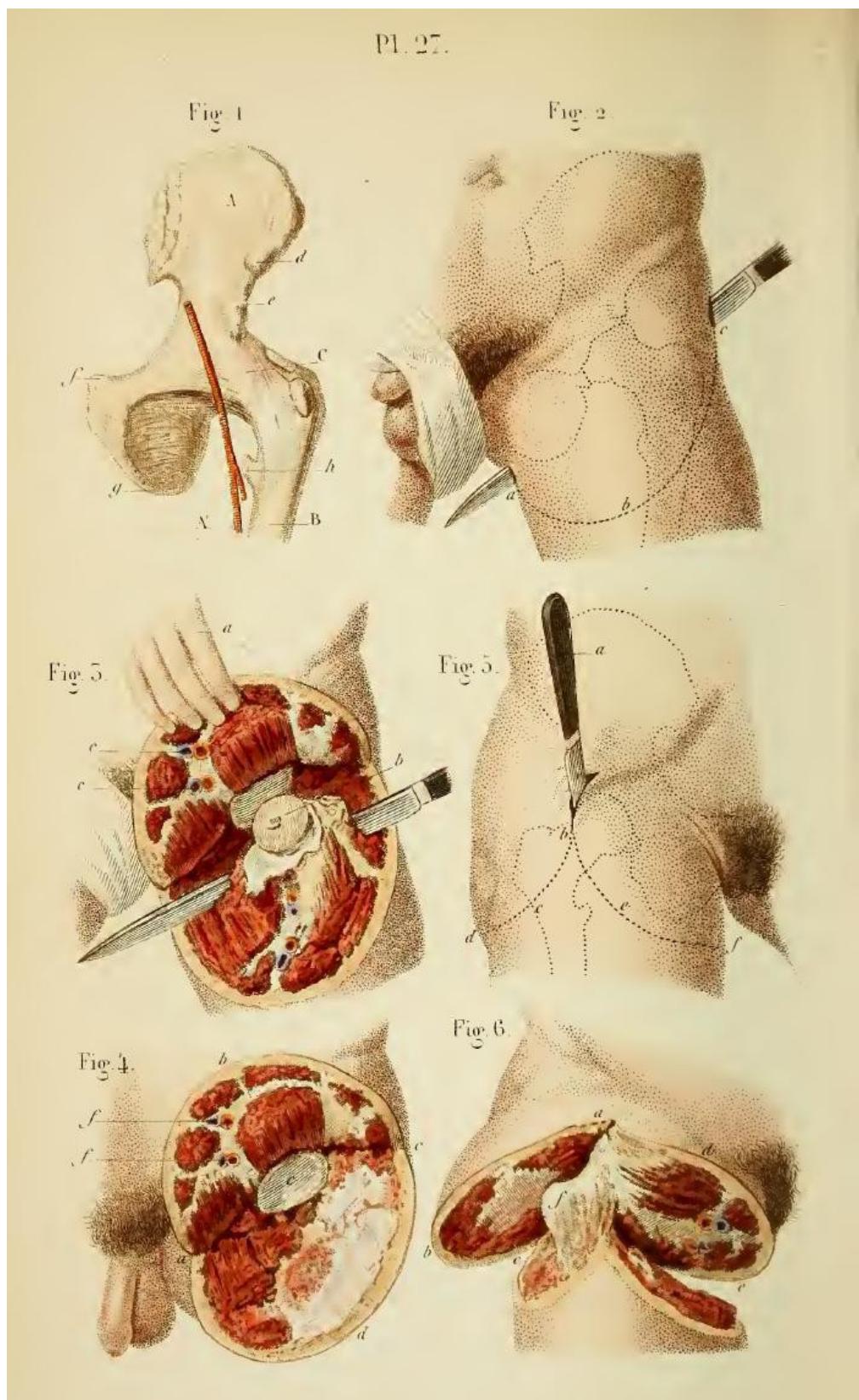
## Acknowledgements

To COLCIENCIAS and the Young Researchers and Innovators program, to Dr. Javier Cruz Riaño, to the Universidad Pontificia Bolivariana (UPB), Medellín Campus, to the Grupo de Investigaciones en Bioingeniería of the UPB and to ORTOPEDIA CENOP S.A.S.

## References

- International Organization for Standardization. ISO 8549-1:1989 Prosthetics and orthotics — Vocabulary— Part 1: General terms for external limb prostheses and external orthoses. ISO; 1989 [cited 2018 Oct 23]. Available from: <https://goo.gl/sAAQcn>.
- Edwards ML.** Lower Limb Prosthetics. In: Olson DA, DeRuyter F, editors. Technologies for Mobility and Locomotion. St. Louis: Mosby, INC; 2002. p. 297-310.
- Rajtúková V, Micháliková M, Bednarčíková L, Balogová A, Živčák J.** Biomechanics of Lower Limb Prostheses. *Procedia Eng.* 2014;96:382-91. <http://doi.org/cv58>.
- Ikeda AJ, Grabowski AM, Lindsley A, Sadeghi-Demneh E, Reisinger KD.** A scoping literature review of the provision of orthoses and prostheses in resource-limited environments 2000-2010. Part two: Research and outcomes. *Prosthet Orthot Int.* 2014;38(5):343-62. <http://doi.org/cv59>.
- Hsu JD, Michael JW, Fisk JR.** AAOS Atlas of Orthoses and Assistive Devices. 4<sup>th</sup> edi. Philadelphia: Mosby Elsevier; 2008.
- Jin YA, Plott J, Chen R, Wensman J, Shih A.** Additive manufacturing of custom orthoses and prostheses - A review. *Procedia CIRP.* 2015;36:199-204. <http://doi.org/cv6c>.
- Laferrier JZ, Gailey R.** Advances in Lower-limb Prosthetic Technology. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2010;21(1):87-110. <http://doi.org/bwpj2v>.
- Cochrane H, Orsi K, Reilly P.** Lower limb amputation Part 3: Prosthetics - a 10 year literature review. *Prosthet Orthot Int.* 2001;25(1):21-8. <http://doi.org/fw7cnn>.
- Campbell AI, Sexton S, Schaschke CJ, Kinsman H, McLaughlin B, Boyle M.** Prosthetic limb sockets from plant-based composite materials. *Prosthet Orthot Int.* 2012;36(2):181-9. <http://doi.org/cv6d>.
- Klute GK, Kantor C, Darrouzet C, Wild H, Wilkinson S, Iveljic S, et al.** Lower-limb amputee needs assessment using multistakeholder focus-group approach. *J Rehabil Res Dev.* 2009 [cited 2018 Oct 23];46(3):293-304. Available from: <https://goo.gl/RmxugK>.
- Chitragari G, Mahler DB, Sumpio BJ, Blume PA, Sumpio BE.** Prosthetic options available for the Diabetic Lower Limb Amputee. *Clin Podiatr Med Surg.* 2014;31(1):174-85. <http://doi.org/f5mhq5>.
- Ghoseiri K, Safari MR.** Prevalence of heat and perspiration discomfort inside prostheses: literature review. *J Rehabil Res Dev.* 2014;51(6):855-68. <http://doi.org/f6pv3v>.
- Meulenbelt HE, Geertzen JH, Jonkman MF, Dijkstra PU.** Skin problems of the stump in lower limb amputees: 1. A clinical study. *Acta Derm Venereol.* 2011;91(2):173-7. <http://doi.org/cv6f>.
- Viosca-Herrero E, Prat J, González JA.** Guía de Uso y Prescripción de Productos Ortoprotésicos a Medida. Valencia: Instituto de Biomedicina de Valencia; 2004.
- International Organization for Standardization. ISO 8551:2003. Prothèses et orthèses -- Malformations des membres -- Description de la condition

- de l'utilisateur d'orthèse, objectifs cliniques, et exigences fonctionnelles et biomécaniques de l'orthèse. IS; 2003 [cited 2018 Oct 23]. Available from: <https://goo.gl/KJvwgG>.
16. Phillips S, Craelius W. Material Properties of Selected Prosthetic Laminates. *JPO J Prosthetics Orthot.* 2005;17(1):27-32. <http://doi.org/ck83s5>.
  17. Jia X, Zhang M, Lee WC. Load transfer mechanics between trans-tibial prosthetic socket and residual limb-dynamic effects. *J Biomech.* 2004;37(9):1371-7. <http://doi.org/cs7t9j>.
  18. Zhang M, Turner-Smith AR, Tanner A, Roberts VC. Clinical Investigation of the pressure and shear stress on the transtibial stump with prosthesis. *Med Eng Phys.* 1998;20(3):188-98. <http://doi.org/fg6gsn>.
  19. Klute GK, Glaister BC, Berge JS. Prosthetic liners for lower limb amputees: A review of the literature. *Prosthet Orthot Int.* 2010;34(2):146-53. <http://doi.org/ch7b6>.
  20. Bosker GW, Walden G. The Interfaces between the Transtibial Residual Limb and the Socket Design. *The Academy Today.* 2008;4(1):3-9.
  21. Wise DL, Trantolo DJ, Altobelli DE, Yaszemski MJ, Gresser JD. Human Biomaterials Applications. Part III Biomedical Applications of Biomaterials. New York: Humana Press; 1996.
  22. Arun S, Kanagaraj S. Performance enhancement of epoxy based sandwich composites using multiwalled carbon nanotubes for the application of sockets in trans-femoral amputees. *J Mech Behav Biomed Mater.* 2015;59:1-10. <http://doi.org/cv6h>.
  23. van der Spoel E, Rozing MP, Houwing-Duistermaat JJ, Slagboom PE, Beekman M, de Craen AJ, et al. Association analysis of insulin-like growth factor-1 axis parameters with survival and functional status in nonagenarians of the Leiden Longevity Study. *Aging (Albany NY).* 2015;7(11):956-63. <http://doi.org/cv6j>.
  24. Scholz MS, Blanchfield JP, Bloom LD, Coburn BH, Elkington M, Fuller JD, et al. The use of composite materials in modern orthopaedic medicine and prosthetic devices: A review. *Compos Sci Technol.* 2011;71(16):1791-803. <http://doi.org/bhm26>.
  25. Nelham RL. Carbon fibre reinforced plastic applied to prosthetics and orthotics. *J Biomed Eng.* 1981;3(4):305-14. <http://doi.org/cjzp2d>.
  26. Bartonek A, Eriksson M, Gutierrez-Farewik EM. A new carbon fibre spring orthosis for children with plantarflexor weakness. *Gait Posture.* 2007;25(4):652-6. <http://doi.org/dv2pmid>.
  27. Kelly BM, Spires MC, Restrepo JA. Orthotic and Prosthetic Prescriptions for Today and Tomorrow. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2007;18(4):785-858. <http://doi.org/b332gr>.
  28. Dasgupta AK, McCluskie PJ, Patel VS, Robins L. The performance of the ICEROSS prostheses amongst transtibial amputees with a special reference to the workplace-a preliminary study. Icelandic Roll on Silicone Socket. *Occup Med (Lond).* 1997;47(4):228-36. <http://doi.org/cm99fh>.
  29. Baars EC, Geertzen JH. Literature review of the possible advantages of silicon liner socket use in trans-tibial prostheses. *Prosthet Orthot Int.* 2005;29(1):27-37. <http://doi.org/cfkpz6>.
  30. Datta D, Vaidya SK, Howitt J, Gopalan L. Outcome of fitting an ICEROSS prosthesis: views of trans-tibial amputees. *Prosthet Orthot Int.* 1996;20(2):111-5.
  31. Sanders JE, Nicholson BS, Zachariah SG, Cassisi DV, Karchin A, Fergason JR. Testing of elastomeric liners used in limb prosthetics: classification of 15 products by mechanical performance. *J Rehabil Res Dev.* 2004;41(2):175-86. <http://doi.org/cpbfn8>.
  32. Gailey R, Allen K, Castles J, Kucharik J, Roeder M. Review of secondary physical conditions associated with lower-limb amputation and long-term prosthesis use. *J Rehabil Res Dev.* 2008;45(1):15-29. <http://doi.org;brqr39>.
  33. Murley GS, Landorf KB, Menz HB, Bird AR. Effect of foot posture, foot orthoses and footwear on lower limb muscle activity during walking and running: a systematic review. *Gait Posture.* 2009;29(2):172-87. <http://doi.org/ddmmx3>.
  34. Latief G, ElNitsky C, Hart-Hughes S, Phillips SL, Adams-Koss L, Kent R, et al. Patient Safety in the Rehabilitation of the Adult with an Amputation. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2012;23(2):377-92. <http://doi.org/f3z9cf>.
  35. Boer J, Nazary M, Riis PT. The Role of Mechanical Stress in Hidradenitis Suppurativa. *Dermatol Clin.* 2016;34(1):37-43. <http://doi.org/cv7f>.
  36. Dudek NL, Marks MB, Marshall SC, Chardon JP. Dermatologic conditions associated with use of a lower-extremity prosthesis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2005;86(4):659-63. <http://doi.org/bvx8q5>.
  37. May BJ, Lockard MA. Prosthetics & Orthotics in Clinical Practice: A Case Study Approach. Philadelphia: F.A Davis; 2011.
  38. Sbano P, Miracco C, Risulo M, Fimiani M. Acroangiokeratoma (pseudo-Kaposi sarcoma) associated with verrucous hyperplasia induced by suction-socket lower limb prosthesis. *J Cutan Pathol.* 2005;32(6):429-32. <http://doi.org/cftpkc>.
  39. Hachisuka K, Nakamura T, Ohmine S, Shitama H, Shinkoda K. Hygiene problems of residual limb and silicone liners in transtibial amputees wearing the total surface bearing socket. *Arch Phys Med Rehabil.* 2001;82(9):1286-90. <http://doi.org/bdd5ht>.
  40. Lusardi MM, Jorge M, Nielsen CC. Orthotics and Prosthetics in Rehabilitation. 3<sup>rd</sup> ed. St. Louis, Missouri: Elsevier Saunders; 2013 [cited 2018 Oct 24]. Available from: <https://goo.gl/Dqhwug>.
  41. Murphy DP. Fundamentals of Amputation Care and Prosthetics. New York: Demos Medical Publishing; 2013 [cited 2018 Oct 24]. Available from: <https://goo.gl/9t4Vq8>.
  42. Meulenbelt HEJ. Skin problems of the stump in lower limb amputees. Groningen: University of Groningen; 2010.
  43. Diseases and Conditions Staph infections. Scottsdale: Mayo Clinic Staff; 2016 [cited 2016 Nov 16]. Available from: <https://goo.gl/CJ3MXP>.
  44. Minnesota Department of Health. Causes and Symptoms of Staphylococcus aureus. Minnesota Department of Health; 2010 [cited 2018 Oct 24]. Available from: <https://goo.gl/DBYPDT>.
  45. Healthline. Candida Fungus Skin Infection. New York: The Healthline Editorial; 2016 [cited 2016 Nov 16]. Available from: <https://goo.gl/uPRFUb>.
  46. Pillenger J. Infection of the skin by Candida albicans (cutaneous candidiasis). London: Netdoctor; 2013 [cited 2016 Nov 16]. Available from: <https://goo.gl/P5HhsT>.
  47. Hall MJ, Shurr DG, VanBeek MJ, Zimmerman MB. The Prevalence of Dermatological Problems for Transtibial Amputees Using a Roll-on Liner. *J Prosthetics Orthot.* 2008;20(4):134-9. <http://doi.org/d3gpcw>.
  48. Dillingham TR, Pezzin LE, MacKenzie EJ, Burgess AR. Use and satisfaction with prosthetic devices among persons with trauma-related amputations: a long-term outcome study. *Am J Phys Med Rehabil.* 2001;80(8):563-71. <http://doi.org/dsvjjb>.
  49. Hagberg K, Bränemark R. Consequences of non-vascular trans-femoral amputation: a survey of quality of life, prosthetic use and problems. *Prosthet Orthot Int.* 2001;25(3):186-94. <http://doi.org/cft6td>.
  50. Meulenbelt HE, Geertzen JH, Jonkman MF, Dijkstra PU. Determinants of Skin Problems of the Stump in Lower-Limb Amputees. *Arch Phys Med Rehabil.* 2009;90(1):74-81. <http://doi.org/c2ft4c>.
  51. Ghoseiri K, Bahramian H. User satisfaction with orthotic and prosthetic devices and services of a single clinic. *Disabil Rehabil.* 2012;34(15):1328-32. <http://doi.org/fx496v>.
  52. Quintero-Quiroz C, Jaramillo-Zapata A, De Ossa-Jiménez MT, Villegas-Bolaños PA. Estudio descriptivo de condiciones del muñón en personas usuarias de prótesis de miembros inferiores. *Rev Colomb Med Física y Rehabil.* 2015;25(2):94-103. <http://doi.org/cv7g>.
  53. Dudek N, Marks MB, Marshall SC. Skin Problems in an Amputee Clinic. *Am J Phys Med Rehabil.* 2006;85(5):424-9. <http://doi.org/fc8xr7>.



CLAUDE BERNARD (1813-1878)

"Précis iconographique de médecine opératoire  
et d'anatomie chirurgicale"

**ARTÍCULO DE REVISIÓN****DOI:** <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.65756>**Anestesia para pacientes con preeclampsia***Anaesthesia for patients with pre-eclampsia*

Recibido: 19/06/2018. Aceptado: 09/11/2018.

**John Edward Martínez-Rodríguez<sup>1</sup> • Alexander Camacho-Yacumal<sup>1</sup> • Lina Victoria Unigarro-Benavides<sup>2</sup> • Deily Yohana Nazareno<sup>1</sup> Johana Fernández-Pabón<sup>1</sup> • Alexander Burbano-Imbachí<sup>1</sup> • Diana Catalina Cardona-Gómez<sup>3</sup> • Anuar Alonso Cedeño-Burbano<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Hospital Universitario San José Empresa Social del Estado - Popayán - Colombia.

<sup>2</sup> Universidad Autónoma de México - Facultad de Ciencias de la salud - Departamento de Anestesiología - México D.F. - México.

<sup>3</sup> Hospital Susana López de Valencia- Popayán - Colombia.

Correspondencia: Anuar Alonso Cedeño-Burbano. Hospital Universitario San José Empresa Social del Estado. Calle 6 No. 10N-143, piso 3. Teléfono: +57 3105287152. Popayán. Colombia. Correo electrónico: anuarcedeno@outlook.com.

**| Resumen |**

**Introducción.** La preeclampsia es una enfermedad con alta frecuencia a nivel mundial relacionada con la gestación. Las pacientes que la padecen pueden precisar un procedimiento anestésico por diversos motivos, incluidas las complicaciones graves.

**Objetivo.** Realizar una revisión narrativa de la literatura respecto a las pautas principales del tratamiento anestésico de pacientes con preeclampsia.

**Materiales y métodos.** Se realizó una búsqueda estructurada en las bases de datos ProQuest, EBSCO, ScienceDirect, PubMed, LILACS, Embase, Trip Database, SciELO y Cochrane Library con los términos Anesthesia AND pre-eclampsia AND therapeutics; hypertension, Pregnancy-Induced AND anesthesia AND therapeutics; anesthesia AND pre-eclampsia; hypertension, pregnancy induced AND anesthesia. La búsqueda se hizo en inglés con sus equivalentes en español.

**Resultados.** Se encontraron 61 artículos con información relevante para el desarrollo de la presente revisión.

**Conclusiones.** Una valoración preanestésica y la instauración temprana de las técnicas analgésicas y anestésicas pueden mitigar el impacto de complicaciones derivadas del curso de la preeclampsia. Respecto a desenlaces mayores, no existe diferencia significativa entre los distintos tipos de anestesia.

**Palabras clave:** Preeclampsia; Anestesia; Terapéutica; Hipertensión inducida en el embarazo (DeCS).

**Martínez-Rodríguez JE, Camacho-Yacumal A, Unigarro-Benavides LV, Nazareno DY, Fernández-Pabón J, Burbano-Imbachí A, et al.** Anestesia para pacientes con preeclampsia. Rev. Fac. Med. 2019;67(1):127-33. Spanish.  
doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.65756>.

**| Abstract |**

**Introduction:** Pre-eclampsia is a highly common gestational disease worldwide. Patients with this condition may require anesthetic procedure for several reasons, including serious complications.

**Objective:** To conduct a narrative review of the literature regarding the main guidelines for anesthetic treatment in patients with pre-eclampsia.

**Materials and methods:** Structured search on the ProQuest, EBSCO, ScienceDirect, PubMed, LILACS, Embase, Trip Database, SciELO and Cochrane Library databases, with the terms Anesthesia AND pre-eclampsia AND therapeutics; hypertension, Pregnancy-Induced AND anesthesia AND therapeutics; anesthesia AND pre-eclampsia; hypertension, pregnancy induced AND anesthesia. The search was made in English with their Spanish equivalents.

**Results:** 61 articles had information relevant for the development of this review.

**Conclusions:** Preanesthetic assessment and early implementation of analgesic and anesthetic techniques may mitigate the impact of complications derived from the course of the disease. For major outcomes, there is no significant difference between the different types of anesthesia.

**Keywords:** Pre-Eclampsia; Anesthesia; Therapeutics; Hypertension, Pregnancy-Induced (MeSH).

**Martínez-Rodríguez JE, Camacho-Yacumal A, Unigarro-Benavides LV, Nazareno DY, Fernández-Pabón J, Burbano-Imbachí A, et al.** [Anaesthesia for patients with pre-eclampsia]. Rev. Fac. Med. 2019;67(1):127-33. Spanish.  
doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.65756>.

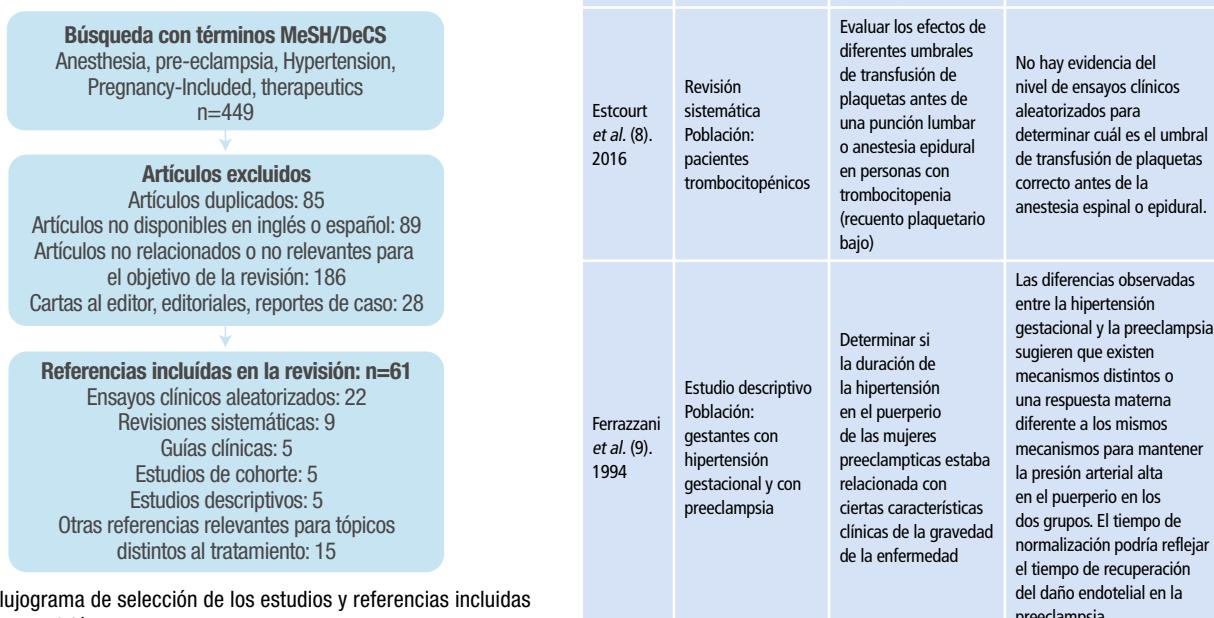
## Introducción

La preeclampsia es una enfermedad de frecuente presentación en pacientes gestantes y afecta el 2-8% de los embarazos. En términos clínicos, los criterios diagnósticos son presión arterial sistólica >140 mmHg o diastólica >90 mmHg, medidas en dos ocasiones con una diferencia de 4 horas. Estos síntomas pueden aparecer desde la semana 20 del embarazo y permanecer hasta 12 semanas posteriores al parto; también se pueden presentar antes de las 20 semanas en pacientes con hipertensión crónica pregestacional. La elevación de cifras tensionales suele asociarse a la presencia de proteinuria >300 mg/día, determinada mediante proteinuria en 24 horas; el diagnóstico de preeclampsia también puede realizarse de forma clínica (1-4).

El adecuado abordaje anestésico de la paciente con preeclampsia incluye una exhaustiva valoración preanestésica, tanto clínica como paraclinica, así como un enfoque intraoperatorio cuidadoso en cuanto al manejo hídrico y a los cambios que produce la enfermedad en la farmacocinética y la farmacodinamia de los medicamentos anestésicos comúnmente utilizados. El manejo de la crisis hipertensiva post parto puede representar un reto de manejo para el anestesiólogo, en especial cuando ocurre a nivel de la unidad de recuperación post anestésica. El objetivo del presente artículo es realizar una revisión narrativa de la literatura para responder a la pregunta ¿cuáles son las pautas principales del manejo anestésico de las gestantes con preeclampsia?

## Materiales y métodos

Se realizó una búsqueda estructurada de la literatura disponible a diciembre de 2017 en las bases de datos ProQuest, EBSCO, ScienceDirect, PubMed, LILACS, Embase, Trip Database, SciELO y Cochrane Library con los términos Anesthesia AND pre-eclampsia AND therapeutics; hypertension, Pregnancy-Induced AND anesthesia AND therapeutics; anesthesia AND pre-eclampsia; hypertension, pregnancy induced AND anesthesia. La búsqueda se realizó en inglés con sus equivalentes en español y para las recomendaciones de tratamiento se limitó a ensayos clínicos aleatorizados y revisiones sistemáticas con o sin metaanálisis. Otros tópicos necesarios para el desarrollo de la presente revisión se obtuvieron mediante búsqueda estructurada sin limitación cronológica ni del nivel de evidencia. Se excluyeron cartas al editor, editoriales y reportes de caso (Figura 1).



**Figura 1.** Flujograma de selección de los estudios y referencias incluidas en la presente revisión.

Fuente: Elaboración propia.

La calidad de la evidencia se evaluó mediante la aplicación del instrumento Critical Appraisal Skills Programme (CASP) (5). La inclusión de cada una de las referencias de la presente revisión se definió en consenso por dos coautores. Las decisiones dispares fueron resueltas por un tercer coautor.

## Resultados

Mediante búsqueda estructurada se encontraron 22 ensayos clínicos aleatorizados, 9 revisiones sistemáticas, 5 guías de práctica clínica, 5 estudios de cohorte y 5 estudios descriptivos y 15 referencias relevantes para tópicos distintos al tratamiento. Las publicaciones de mayor relevancia para la presente revisión se describen en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Principales estudios encontrados mediante estrategia de búsqueda estructurada.

Estudio	Descripción general	Objetivo	Conclusiones
Magee & Sadeghi (3). 2005	Revisión sistemática Población: mujeres post parto con preeclampsia	Evaluar los beneficios y riesgos relativos de las intervenciones para prevenir la hipertensión post parto y tratar la hipertensión post parto	No hay datos confiables para guiar el manejo de las mujeres hipertensas después del parto. Cualquier agente antihipertensivo utilizado debe basarse en la familiaridad del médico con el medicamento.
National Institute for Health and Clinical Excellence (6). 2010	Guía de manejo	Realizar recomendaciones para el manejo de los trastornos hipertensivos del embarazo	Se brindan recomendaciones de tratamiento.
Izci et al. (7). 2003	Estudio descriptivo Población: gestantes con y sin preeclampsia y mujeres no gestantes	Comparar las dimensiones de las vías respiratorias superiores en mujeres embarazadas y no embarazadas y en pacientes con preeclampsia	Las mujeres con preeclampsia presentan un estrechamiento de las vías respiratorias superiores tanto en posturas verticales como en posición supina.
Estcourt et al. (8). 2016	Revisión sistemática Población: pacientes trombocitopénicos	Evaluar los efectos de diferentes umbrales de transfusión de plaquetas antes de una punción lumbar o anestesia epidural en personas con trombocitopenia (recuento plaquetario bajo)	No hay evidencia del nivel de ensayos clínicos aleatorizados para determinar cuál es el umbral de transfusión de plaquetas correcto antes de la anestesia espinal o epidural.
Ferrazzani et al. (9). 1994	Estudio descriptivo Población: gestantes con hipertensión gestacional y con preeclampsia	Determinar si la duración de la hipertensión en el puerperio de las mujeres preeclápticas estaba relacionada con ciertas características clínicas de la gravedad de la enfermedad	Las diferencias observadas entre la hipertensión gestacional y la preeclampsia sugieren que existen mecanismos distintos o una respuesta materna diferente a los mismos mecanismos para mantener la presión arterial alta en el puerperio en los dos grupos. El tiempo de normalización podría reflejar el tiempo de recuperación del daño endotelial en la preeclampsia.

Continúa en la siguiente página.

Estudio	Descripción general	Objetivo	Conclusiones
Raheem et al. (10). 2012	Ensayo clínico aleatorizado	Comparar el nifedipino oral con el labetalol intravenoso en su rapidez para controlar las emergencias hipertensivas del embarazo	Los regímenes orales de nifedipina y labetalol intravenoso son igual de efectivos en el control agudo de la hipertensión severa en el embarazo.
McDonald S et al. (11). 2011	Ensayo clínico aleatorizado Población: gestantes sanas programadas para cesárea electiva	Comparar el efecto de la administración de coloides versus cristaloïdes en el mantenimiento del gasto cardíaco	No se encontraron diferencias entre los dos grupos, incluyendo el mantenimiento del gasto cardíaco y el uso de vasoactivos.
Jones et al. (12). 2012	Revisión sistemática Población: gestantes en trabajo de parto	Resumir la evidencia de las revisiones sistemáticas Cochrane sobre la eficacia y seguridad de las intervenciones no farmacológicas y farmacológicas para controlar el dolor en el parto	La analgesia epidural proporciona un alivio efectivo del dolor, pero lo hace a costa del aumento del parto vaginal instrumentado.
Czarnetzki et al. (13). 2010	Ensayo clínico aleatorizado Población: pacientes sanos	Estudiar el efecto del sulfato de magnesio sobre los tiempos de instauración y recuperación del bloqueo neuromuscular	El sulfato de magnesio administrado 15 minutos antes de la anestesia con propofol reduce el tiempo de inicio de rocuronio en cerca de un 35% y prolonga el tiempo de recuperación total en cerca de 25%.

Fuente: Elaboración propia.

## Discusión

Es escasa la evidencia de primer nivel que permita la toma de decisiones respecto al manejo anestésico de la paciente con preeclampsia. De esta forma, muchas de las recomendaciones son derivadas de estudios realizados con gestantes sanas o, incluso, con población no gestante. A continuación se discuten diversos aspectos relacionados con anestesia y preeclampsia.

### Consideraciones preanestésicas

El abordaje de la paciente con preeclampsia inicia por la valoración preanestésica, que en lo posible debe realizarse en la fase latente del trabajo de parto; se realiza en esta etapa con el fin de establecer las condiciones iniciales de la paciente y de determinar la severidad del trastorno hipertensivo, el estado basal de la vía aérea, la condición hemodinámica y el estado de los parámetros de coagulación. La preeclampsia corresponde a un trastorno dinámico, cuyas variables suelen cambiar a lo largo del tiempo (14).

### Preeclampsia severa, preeclampsia sin criterios de severidad y síndrome de HELLP

Se considera preeclampsia severa a aquella cuyas cifras tensionales son  $\geq 160$  mmHg de presión sistólica o  $\geq 110$  mmHg de presión diastólica, o bien cifras de tensión sistólica  $\geq 140$  mmHg o de tensión diastólica  $\geq 90$  mmHg asociadas a criterios de severidad. Estos últimos

son síntomas que indican compromiso de órganos diana como tinnitus persistente, cefalea global, epigastralgia, escotomas, etc. (4,15,16). Cifras  $>140/90$  mmHg en ausencia de los anteriores enmarcan diagnóstico de preeclampsia no severa o sin criterios de severidad. El síndrome de HELLP, entidad inherente a la preeclampsia, se considera una forma severa de la patología; esta cursa con alteración de la función hepática, hemólisis y disminución del recuento plaquetario.

En cualquier caso, una vez identificada la preeclampsia, es mandatorio la obtención del perfil toxémico en aras de orientar el tratamiento, tanto obstétrico como anestésico. Lo anterior incluye la obtención de transaminasas, bilirrubina sérica, creatinemia, cuadro hemático, niveles séricos de lactato deshidrogenasa y electrolitos séricos (6,17).

### Valoración de la vía aérea

El edema y la tendencia al fácil sangrado convierten a la vía aérea de la paciente con preeclampsia en una vía aérea difícil anticipada (7) y su manejo se escapa a los objetivos de la presente revisión. Sin embargo, debe insistirse en que es necesario tener al alcance el equipo técnico necesario para el tratamiento; en lo posible, la atención debe ser realizada por personal entrenado en dicho contexto (18).

### Valoración de las alteraciones hemodinámicas

El espectro de las alteraciones hemodinámicas presentes en las pacientes con preeclampsia incluye hipertensión, disfunción miocárdica por aumento repentino de la post carga en preeclampsia severa, daño miocárdico, edema pulmonar secundario, etc. La administración de líquidos, antihipertensivos y sulfato de magnesio, entre otros, contribuye a la labilidad hemodinámica en estas pacientes, modificando la severidad de la patología (8).

### Coagulación

Los trastornos de la coagulación aparecen especialmente en el contexto de síndrome HELLP. Dicha complicación cursa con hemólisis (LDH  $>600$  U/L), trombocitopenia (plaquetas  $<150 \times 10^9/L$ ) y elevación de las transaminasas hepáticas (AST  $\geq 70$  U/L). Estados de HELLP que cursan con recuentos  $<75\,000$  plaquetas representan una contraindicación para la anestesia neuroaxial, al igual que otras alteraciones de la coagulación relacionadas. Estas últimas incluyen la coagulopatía de consumo y los cambios en los tiempos de protrombina, tromboplastina y fibrinógeno que pueden encontrarse en las formas severas del síndrome HELLP (8,19-21).

### Monitoría hemodinámica

La monitoría hemodinámica no invasiva, en general, resulta suficiente para el manejo de la mayoría de las pacientes con preeclampsia. No obstante, existen algunas indicaciones específicas que resultan tributarias de manejo con monitoría invasiva con catéter arterial, vía venosa central o ambas (22,23).

Las indicaciones para la colocación de catéter venoso central y catéter de arteria pulmonar suelen ser inespecíficas y similares a las de pacientes sin trastorno hipertensivo. En general, no existe evidencia que apoye su uso en gestantes con preeclampsia (23,24). Las indicaciones específicas para la implementación de línea arterial y catéter venoso central se describen en la Tabla 2 (22-25).

**Tabla 2.** Indicaciones de monitoria invasiva en pacientes con preeclampsia.

Indicaciones de línea arterial	Indicaciones de catéter venoso central
<ul style="list-style-type: none"> <li>Hipertensión persistente severa (TAS &gt;160 mmHg, TAD &gt;110 mmHg) refractaria al tratamiento</li> <li>Necesidad de infusión de vasoactivos</li> <li>Necesidad para la toma frecuente de muestras *</li> <li>Monitoria mínimamente invasiva de parámetros hemodinámicos (volumen view®, vigileo®, etc.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dificultad para acceso venoso periférico</li> <li>Administración de vasoactivos</li> <li>Sistemas de medición de la función cardíaca o la precarga</li> </ul>

\* En especial en pacientes en quienes es difícil establecer acceso vascular periférico y en pacientes con alteración metabólica o de la función pulmonar que necesitan monitorización frecuente con gasometría arterial.

Fuente: Elaboración propia.

### Ecocardiograma transtorácico

El ultrasonido es un método imanológico ideal en función de su seguridad para la paciente embarazada y el feto. Puede ser de utilidad para evaluar el impacto cardíaco del trastorno hipertensivo, en especial en aquellos casos de preeclampsia severa con inestabilidad hemodinámica (26,27).

### Metas de presión arterial

Las directrices de manejo de la paciente con preeclampsia buscan conseguir valores de presión <160/110 mmHg en el transoperatorio, siempre con monitorización del bienestar fetal por riesgo de hipoperfusión uteroplacentaria. En el periodo postparto la meta disminuye a 150/100 mmHg, ya que el riesgo de hemorragia intracraneana y de eclampsia es menor. Los distintos antihipertensivos orales a utilizar se describen en la Tabla 3, junto con algunas recomendaciones (1,9,10,28-37).

### Manejo de líquidos endovenosos

No existe evidencia de calidad para recomendar la administración de coloides en la población obstétrica en general ni en pacientes con preeclampsia, por lo que las pautas de manejo deberían restringirse al uso de soluciones cristaloides. La tasa de administración recomendada oscila entre 80 mL/hora y 100 mL/hora, cantidad suficiente para suplir los requerimientos de pacientes que no tienen pérdidas considerables por sangrado activo. Dicha tasa incluye los aportes brindados por las infusiones de sulfato de magnesio u oxitocina cuando estas se requieren (11,38-41).

A pesar de que el volumen circulante efectivo de la paciente con preeclampsia se encuentra disminuido, no se ha demostrado que la expansión de volumen mejore los desenlaces maternos o fetales (41). En contraste, la administración excesiva de líquidos, además de comprometer la labilidad hemodinámica, puede desencadenar edema pulmonar. Aunque por lo general este último tiene etiología multifactorial, la sobrecarga iatrogénica de líquidos constituye un factor de riesgo importante para el desarrollo del mismo. El uso de diuréticos debe reservarse para los casos de preeclampsia que cursen con edema pulmonar, ya que estos pueden inhibir la lactancia, en especial cuando se utilizan en el primer mes post parto (1,9,29).

**Tabla 3.** Uso de antihipertensivos en hipertensión post parto.

Antihipertensivos	Recomendación
Hidroclorotiazida	Diurético tiazídico. Riesgo muy bajo para el lactante. Su uso prolongado puede inhibir la lactancia, por lo que debe utilizarse a la menor dosis posible, sobretodo en el primer mes post parto. *
Furosemida	Diurético de asa. Riesgo bajo para el lactante. Puede inhibir la lactancia. *
Espironolactona	Diurético ahorrador de potasio. Contraindicado durante la lactancia por sus propiedades antiandrógenicas demostradas en animales.
Antagonistas de los receptores de calcio	Dihidropiridínicos. De elección en sobrecarga de volumen. Aumentan perfusión renal y diuresis. No dihidropiridínicos. No existe evidencia para recomendar su uso. Nifedipino. Muy bajo riesgo para el lactante. Medicamento de elección en sobrecarga de volumen. Nicardipino. No recomendado en la lactancia. Amlodipino. Bajo riesgo para el lactante. No hay suficientes estudios en materia de seguridad. Preferir otros antihipertensivos.
Antagonistas de los receptores tipo II de angiotensina	Riesgo teórico en menores de dos meses de hipoperfusión cerebral y renal. Losartán. Evidencia insuficiente para recomendar su uso durante la lactancia.
Agonistas adrenérgicos alfa-2	Pueden inhibir la prolactina. Clonidina. Evidencia insuficiente para recomendar su uso durante la lactancia. Metil-dopa. Evidencia insuficiente para recomendar su uso durante la lactancia.
Inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (I-ECAs)	De elección en madres con diabetes pregestacional o enfermedad renal crónica. Enalapril. Riesgo muy bajo para el lactante. Captopril. Riesgo muy bajo para el lactante.
Bloqueadores de los receptores adrenérgicos beta	Metoprolol. Riesgo muy bajo para el lactante. Carvedilol. No existe evidencia para recomendar su uso durante la lactancia.
Bloqueadores de los receptores adrenérgicos alfa-1	Prazocín. Riesgo intermedio para el lactante. No se recomienda su uso en este periodo.

\* En general, los diuréticos tienen su única indicación en preeclampsia severa que cursa con sobrecarga hídrica y edema pulmonar.

Fuente: Elaboración propia.

### Analgesia obstétrica

La técnica para anestesia o analgesia neuroaxial es similar a la utilizada en pacientes sin trastorno hipertensivo. Idealmente, la instauración del catéter epidural debe hacerse en la fase latente del trabajo de parto, máxime si se trata de pacientes con preeclampsia severa en quienes las alteraciones de la coagulación pueden aparecer de forma abrupta (14).

La revisión de Jones *et al.* (12) concluyó mejor eficacia de la analgesia neuroaxial para el control del dolor y para la prevención del aumento de las cifras de tensión arterial, fenómeno que podría estar relacionado con una menor activación del circuito autónomo-bulbar-nociceptivo. La técnica epidural puede inducir una respuesta hipotensiva, sin aumento de la incidencia de parto vaginal instrumentado. No se recomienda la administración de volúmenes de líquidos a manera de co-carga con el ánimo de prevenir dicha respuesta (12,42,43).

Evidencia de diferente nivel que ha comparado la técnica neuroaxial con analgesia endovenosa no ha demostrado diferencia

estadísticamente significativa para eventos adversos importantes como hipotensión sostenida, tasa de cesáreas o disminución de la puntuación de la escala de Apgar neonatal con cualquiera de las dos técnicas (44-46).

Cuando la hipotensión aparece, el uso de vasopresores debe realizarse con precaución, utilizando bajas dosis de forma titulada. Las pacientes con preeclampsia son más sensibles a la acción de catecolaminas y la respuesta hipertensora a la administración de fármacos vasoactivos puede ser exagerada, por lo que se recomiendan dosis más bajas de fenilefrina o efedrina (47,48).

### Consideraciones anestésicas

La anestesia neuroaxial se prefiere sobre la anestesia general ya que evita la hipotensión severa que puede derivar de la inducción anestésica, la necesidad de manipulación de la vía aérea, la descarga simpática hipertensora derivada de la laringoscopia-intubación y el uso de relajantes musculares, cuyo efecto puede verse potenciado por la coadministración de sulfato de magnesio. Hasta el momento, los estudios no han encontrado diferencias estadísticamente significativas respecto a desenlaces materno-fetales, por lo que cualquiera de las dos técnicas puede ser utilizada (49-51).

### Prevención de la hemorragia post parto

La oxitocina representa el uterotónico de elección para la paciente obstétrica, con o sin trastorno hipertensivo. La carbetocina y la metil-ergonovina están contraindicadas, pues pueden inducir hipertensión severa, por lo que deben evitarse en pacientes con preeclampsia. El misoprostol es una alternativa que puede utilizarse en esta población, sin mayor incidencia sobre el curso de la enfermedad ni el aumento de las cifras tensionales (52,53).

### Anestesia general

La anestesia general se reserva como una alternativa para los casos en los que la cesárea con anestesia neuroaxial está contraindicada. Las contraindicaciones de este tipo de anestesia se describen en la Tabla 4 (49-51).

**Tabla 4.** Contraindicaciones para anestesia neuroaxial.

Absolutas	Relativas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Negación del paciente</li> <li>• Infección del área de punción</li> <li>• Hipovolemia</li> <li>• Alteraciones de la coagulación sanguínea</li> <li>• Hipertensión endocraneal</li> <li>• Anomalías anatómicas</li> <li>• Septicemia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déficit cognoscitivo o del sensorio</li> <li>• Enfermedades del sistema nervioso central</li> <li>• Estenosis aórtica y subaórtica</li> <li>• Uso de heparina de bajo peso molecular</li> <li>• Problemas neurológicos preexistentes, incluyendo neuropatías</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

Las diversas técnicas para la inducción y el mantenimiento de la anestesia general escapan a los objetivos de la presente revisión. No obstante, deben tenerse en cuenta siempre las implicaciones de los medicamentos utilizados sobre el feto, con base en el tiempo de vida media y el índice feto-materno del fármaco.

Cerca del 1% de las gestantes tendrá un residuo gástrico superior a la secreción gástrica basal, incluso bajo directrices adecuadas de ayuno. Este valor puede alcanzar hasta 5% en el caso de gestantes con obesidad, por lo que toda paciente obstétrica se considera de alto riesgo para “estómago lleno”. Por tales razones, se recomienda

la secuencia rápida de intubación para pacientes obstétricas que requieren terminación del embarazo mediante cesárea bajo anestesia general (54-57).

### Uso del sulfato de magnesio

El sulfato de magnesio es un medicamento esencial para la neuroprotección materna en los casos de preeclampsia severa y para la neuroprotección fetal en gestaciones por debajo de las 32 semanas. Se recomienda su continuidad en el transoperatorio y hasta las 24-48 horas post parto (43). Este medicamento potencia la acción de los relajantes musculares no despolarizantes, fenómeno demostrado en especial con rocuronio, vecuronio y cisatracurio (13,58-59). Sin embargo, en la mayoría de los casos es suficiente la administración de succinilcolina, necesaria exclusivamente para efectos de intubación.

En toda paciente con infusión de sulfato de magnesio deben vigilarse signos que sugieran toxicidad por dicho compuesto, en especial si existe compromiso de la función renal. Los signos de toxicidad atribuidos al sulfato de magnesio son pérdida de reflejos tendinosos profundos (8-12 mg/dL), depresión respiratoria (12-16 mg/dL), alteraciones de la conducción cardíaca (>18 mg/dL) y paro cardíaco (>30 mg/dL) (60).

### Tratamiento de la crisis hipertensiva

Para el tratamiento de emergencia en preeclampsia pueden usarse hidralazina IV, labetalol y nifedipina oral. El labetalol, un agente bloqueante  $\beta$  no selectivo con capacidad de bloqueo vascular de los receptores  $\alpha$ -1, ha demostrado una eficacia equivalente y una mejor tolerabilidad en comparación con la hidralazina. Los efectos secundarios incluyen fatiga, letargo, intolerancia al ejercicio, alteraciones del sueño y broncoconstricción. La dosis es variable, pudiendo utilizarse en bolos de 20mg a 40mg por dosis, hasta un máximo de 220mg. Se considera usualmente compatible con la lactancia materna (61).

La hidralazina relaja selectivamente el músculo liso arteriolar. Los efectos adversos incluyen dolor de cabeza, náuseas, sofocos y palpitaciones. La dosis de hidralazina oscila entre 50 mg/día y 300 mg/día, que pueden dividirse en 2-4 dosis. Este medicamento se considera compatible con la lactancia materna (61).

### Control del dolor post-operatorio

Por lo general, el manejo del dolor requiere de analgésicos no opioides u opioides menores y debe considerar el impacto del trastorno hipertensivo sobre los distintos sistemas orgánicos. Los antiinflamatorios no esteroides (AINE) pueden inducir el aumento de las cifras tensionales, considerándose *per se* medicamentos con efecto hipertensor y con capacidad para interferir con la acción de los fármacos antihipertensores. Por esta razón, no se recomienda el uso de AINE para pacientes con preeclampsia, en especial para aquellas con preeclampsia severa y las que permanecen con cifras tensionales elevadas después de 24 horas post parto (43). El acetaminofén debe ser administrado con precaución, pues puede estar contraindicado en pacientes con afectación de la función hepática como en el síndrome de HELLP.

### Conclusiones

El manejo de la paciente con preeclampsia debe ser multidisciplinario; este debería realizarse en centros con la disponibilidad técnica y humana necesaria para atender las complicaciones derivadas de la

patología. El abordaje anestésico está dirigido a proveer conductas que mantengan la integridad del binomio madre-hijo, por lo que una adecuada valoración preanestésica y un abordaje anestésico temprano son necesarios para prevenir complicaciones. Las técnicas de analgesia obstétrica pueden proveer mejoría del patrón hemodinámico, incluyendo la mejoría de las cifras tensionales.

No existe diferencia significativa a corto plazo entre las técnicas anestésicas disponibles hasta el momento respecto a los desenlaces feto-maternos más relevantes; tampoco se conocen los efectos a largo plazo de los tipos de anestesia sobre la función cognoscitiva del niño. Cuando se recurre a anestesia general debe considerarse con anterioridad la dificultad de la vía aérea y del riesgo de aspiración de la gestante. El manejo analgésico del periodo post parto debe considerar las alteraciones multiorgánicas que pueden aparecer en el marco del trastorno hipertensivo, en especial en aquellas pacientes con preeclampsia severa y síndrome de HELLP.

## Conflictos de intereses

Ninguno declarado por los autores.

## Financiación

Ninguna declarada por los autores.

## Agradecimientos

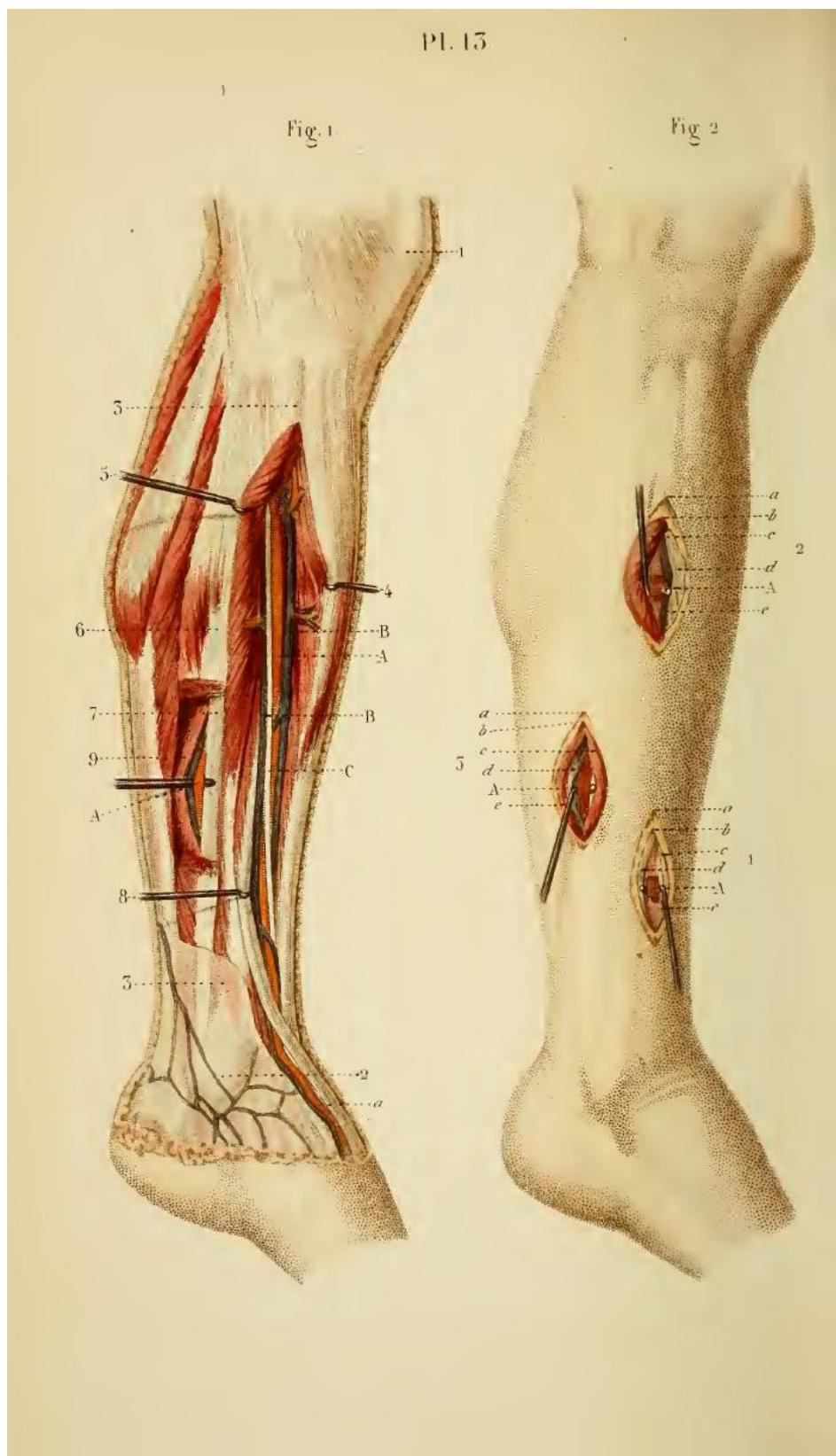
Ninguno declarado por los autores.

## Referencias

1. Cedeño-Burbano AA, Galeano-Triviño GA, Fernández-Bolaños DA, Chito-Castro KL, Coronado-Abella V. Hipertensión postparto: una revisión de la literatura y los protocolos de manejo. *Rev. Fac. Med.* 2015;63(2):243-50. <http://doi.org/cwhz>.
2. Ahmed R, Dunford J, Mehran R, Robson S, Kunadian V. Pre-eclampsia and future cardiovascular risk among women: a review. *J Am Coll Cardiol.* 2014;63(18):1815-22. <http://doi.org/f2rp9w>.
3. Magee L, Sadeghi S. Prevention and treatment of postpartum hypertension. *Cochrane Database Syst Rev.* 2005;(1):CD004351. <http://doi.org/d6frvs>.
4. Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. Guías de Práctica Clínica para la Prevención, Detección Temprana y Tratamiento de las Complicaciones del Embarazo, Parto o Puerperio (guía completa). Bogotá D.C.: Minsalud; 2014 [cited 2017 Jan 13]. Available from: <https://bit.ly/2PCniih>.
5. Oxford Centre for Triple Value Healthcare. Critical Appraisal Skills Programme (CASP). United Kingdom: CASP; 2018 [cited 2018 Nov 18]. Available from: <https://goo.gl/o7NhL8>.
6. National Institute for Health and Care Excellence. Hypertension in Pregnancy: The Management of Hypertensive Disorders during Pregnancy. London: RCOG Press; 2010 [cited 2016 Dec 12]. Available from: <https://goo.gl/q5ZYVB>.
7. Izci B, Riha RL, Martin SE, Vennelle M, Liston WA, Dundas KC, et al. The upper airway in pregnancy and pre-eclampsia. *Am J Respir Crit Care Med.* 2003;167(2):137-40. <http://doi.org/cm6cgk>.
8. Estcourt LJ, Ingram C, Doree C, Trivella M, Stanworth SJ. Use of platelet transfusions prior to lumbar punctures or epidural anaesthesia for the prevention of complications in people with thrombocytopenia. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016;(5):CD011980. <http://doi.org/f8rh3m>.
9. Ferrazzani S, de Carolis S, Pomini F, Testa AC, Mastromarino C, Carruso A. The duration of hypertension in the puerperium of preeclamptic women: relationship with renal impairment and week of delivery. *Am J Obstet Gynecol.* 1994;171(2):506-12. <http://doi.org/3bs>.
10. Raheem IA, Saaid R, Omar SZ, Tan PC. Oral nifedipine versus intravenous labetalol for acute blood pressure control in hypertensive emergencies of pregnancy: a randomized trial. *BJOG.* 2012;119(1):78-85. <http://doi.org/dzz8tr>.
11. McDonald S, Fernando R, Ashpole K, Columb M. Maternal cardiac output changes after crystalloid or colloid coload following spinal anaesthesia for elective cesarean delivery: a randomized controlled trial. *Anesth Analg.* 2011;113(4):803-10. <http://doi.org/d4gcq>.
12. Jones L, Othman M, Dowswell T, Alfrevic Z, Gates S, Newburn M, et al. Pain management for women in labour: an overview of systematic reviews. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012;(3):CD009234. <http://doi.org/cwh6>.
13. Czarnetzki C, Lysakowski C, Elia N, Tramèr MR. Time course of rocuronium-induced neuromuscular block after pre-treatment with magnesium sulphate: a randomised study. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2010;54(3):299-306. <http://doi.org/c52g62>.
14. Dennis AT. Management of pre-eclampsia: issues for anaesthetists. *Anaesthesia.* 2012;67(9):1009-20. <http://doi.org/f364zr>.
15. Rey E, LeLorier J, Burgess E, Lange IR, Leduc L. Report of the Canadian Hypertension Society Consensus Conference: 3. Pharmacologic treatment of hypertensive disorders in pregnancy. *CMAJ.* 1997 [cited 2016 Dec 12];157(9):1245-54. Available from: <https://goo.gl/jjTzyU>.
16. Coppage KH, Sibai BM. Treatment of hypertensive complications in pregnancy. *Curr Pharm Des.* 2005;11(6):749-57. <http://doi.org/dg39wq>.
17. Sibai B. Etiology and management of postpartum hypertension-preeclampsia. *Am J Obstet Gynecol.* 2012;206(6):470-5. <http://doi.org/c3ft89>.
18. Frerk C, Mitchell VS, McNarry AF, Mendonca C, Bhagrath R, Patel A, et al. Difficult Airway Society 2015 guidelines for management of unanticipated difficult intubation in adults. *Br J Anaesth.* 2015;115(6):827-48. <http://doi.org/f732t2>.
19. Haram K, Svendsen E, Abildgaard U. The HELLP syndrome: Clinical issues and management. A Review. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2009;9:8. <http://doi.org/cgzt6w>.
20. Leduc L, Wheeler JM, Kirshon B, Mitchell P, Cotton DB. Coagulation profile in severe preeclampsia. *Obstet Gynecol.* 1992 [cited 2016 Nov 8];79(1):14-8. Available from: <https://goo.gl/fw3D7t>.
21. Barron WM, Heckerling P, Hibbard JU, Fisher S. Reducing unnecessary coagulation testing in hypertensive disorders of pregnancy. *Obstet Gynecol.* 1999;94(3):364-70. <http://doi.org/c2ntq7>.
22. Nuttall G, Burkhardt J, Hadley A, Kane S, Kor D, Marienau MS, et al. Surgical and Patient Risk Factors for Severe Arterial Line Complications in Adults. *Anesthesiology.* 2016;124(3):590-7. <http://doi.org/f8czr7>.
23. Martin JN, Thigpen BD, Moore RC, Rose CH, Cushman J, May W. Stroke and severe preeclampsia and eclampsia: a paradigm shift focusing on systolic blood pressure. *Obstet Gynecol.* 2005;105(2):246-54. <http://doi.org/cws88m>.
24. Li YH, Novikova N. Pulmonary artery flow catheters for directing management in pre-eclampsia. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012;(6):CD008882. <http://doi.org/cwh2>.
25. Bolte AC, Dekker GA, van Eyck J, van Schijndel RS, van Geijn HP. Lack of agreement between central venous pressure and pulmonary capillary wedge pressure in preeclampsia. *Hypertens Pregnancy.* 2000;19(3):261-71. <http://doi.org/dw36f3>.
26. Dennis AT. Transthoracic echocardiography in obstetric anaesthesia and obstetric critical illness. *Int J Obstet Anesth.* 2011;20(2):160-8. <http://doi.org/bsnbj5>.
27. Regitz-Zagrosek V, Blomstrom-Lundqvist C, Borghi C, Cifkova R, Ferreira R, Foidart JM, et al. ESC Guidelines on the management of cardiovascular diseases during pregnancy: the Task Force on the Management of Cardiovascular Diseases during Pregnancy of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J.* 2011;32(24):3147-97. <http://doi.org/dz3pfg>.

- 28.** Ascarelli MH, Johnson V, McCreary H, Cushman J, May WL, Martin JN Jr. Postpartum preeclampsia management with furosemide: a randomized clinical trial. *Obstet Gynecol.* 2005;105(1):29-33. <http://doi.org/dn62fs>.
- 29.** Sibai BM, Mercer BM, Schiff E, Friedman SA. Aggressive versus expectant management of severe preeclampsia at 28 to 32 weeks' gestation: a randomized controlled trial. *Am J Obstet Gynecol.* 1994 [cited 2017 Jan 4];171(3):818-22. Available from: <https://goo.gl/1DDqXk>.
- 30.** Ahn HK, Nava-Ocampo AA, Han JY, Choi JS, Chung JH, Yang JH, et al. Exposure to amlodipine in the first trimester of pregnancy and during breastfeeding. *Hypertens Pregnancy.* 2007;26(2):179-87. <http://doi.org/dkx2ct>.
- 31.** Kernaghan D, Duncan AC, McKay GA. Hypertension in pregnancy: a review of therapeutic options. *Obstetric Medicine.* 2012;5(2):44-9. <http://doi.org/3bv>.
- 32.** Ghanem FA, Movahed A. Use of Antihypertensive Drugs during Pregnancy and Lactation. *Cardiovasc Ther.* 2008;26(1):38-49. <http://doi.org/c7bx6w>.
- 33.** Fanelli C, Fernandes BH, Machado FG, Okabe C, Malheiros DM, Fujihara CK, et al. Effects of losartan, in monotherapy or in association with hydrochlorothiazide, in chronic nephropathy resulting from losartan treatment during lactation. *Am J Physiol Renal Physiol.* 2011;301(3):F580-7. <http://doi.org/c8ks6t>.
- 34.** Bunjes R, Schaefer C, Holzinger D. Clonidine and breast-feeding. *Clin Pharm.* 1993 [cited 2017 Jan 21];12(3):178-9. Available from: <https://goo.gl/7pBRVq>.
- 35.** Beardmore KS, Morris JM, Gallery ED. Excretion of anti-hypertensive medication into human breast milk: a systematic review. *Hypertens Pregnancy.* 2002;21(1):85-95. <http://doi.org/bj44h3>.
- 36.** James PR, Nelson-Piercy C. Management of hypertension before, during, and after pregnancy. *Heart.* 2004;90(12):1499-504. <http://doi.org/csfdfmk>.
- 37.** Romero-Gutiérrez G, Muro-Barragán SA, Ponce-Ponce de León AL. Evolución de la hipertensión gestacional a hipertensión crónica. *Ginecol Obstet Mex.* 2009 [cited 2017 Jan 21];77(9):401-6. Available from: <https://goo.gl/ESBCnk>.
- 38.** Anthony J, Schoeman LK. Fluid management in pre-eclampsia. *Obstet Med.* 2013;6(3):100-4. <http://doi.org/cwh5>.
- 39.** Loubert C. Fluid and vasopressor management for Cesarean delivery under spinal anesthesia: continuing professional development. *Can J Anaesth.* 2012;59(6):604-19. <http://doi.org/f3x5k6>.
- 40.** Duley L, Williams J, Henderson-Smart DJ. Plasma volume expansion for treatment of women with pre-eclampsia. *Cochrane Database Syst Rev.* 2000;(2):CD001805. <http://doi.org/d48w3g>.
- 41.** Ganzevoort W, Rep A, Bonsel GJ, Fetter WP, van Sonderen L, De Vries JI, et al. A randomised controlled trial comparing two temporising management strategies, one with and one without plasma volume expansion, for severe and early onset pre-eclampsia. *BJOG.* 2005;112(10):1358-68. <http://doi.org/chv746>.
- 42.** Hofmeyr G, Cyna A, Middleton P. Prophylactic intravenous pre-loading for regional analgesia in labour. *Cochrane Database Syst Rev.* 2004;(4):CD000175. <http://doi.org/cd2d87>.
- 43.** American College of Obstetricians and Gynecologists. Hypertension in pregnancy. Report of the American College of Obstetricians and Gynecologists' Task Force on Hypertension in Pregnancy. *Obstet Gynecol.* 2013;122(5):1122-31. <http://doi.org/3bm>.
- 44.** Patel P, Desai P, Gajjar E. Labor epidural analgesia in pre-eclampsia: a prospective study. *J Obstet Gynaecol Res.* 2005;31(4):291-5. <http://doi.org/bbh44>.
- 45.** Head BB, Owen J, Vincent RD, Shih G, Chestnut DH, Hauth JC. A randomized trial of intrapartum analgesia in women with severe preeclampsia. *Obstet Gynecol.* 2002;99(3):452-7. <http://doi.org/dk9hf8>.
- 46.** El-Kerdawy H, Farouk A. Labor analgesia in preeclampsia: remifentanil patient controlled intravenous analgesia versus epidural analgesia. *Middle East J Anaesthesiol.* 2010 [cited 2017 Jan 29];20(4):539-45. Available from: <https://goo.gl/yoj2Hj>.
- 47.** VanWijk MJ, Boer K, van der Meulen ET, Bleker OP, Spaan JA, Van Bavel E. Resistance artery smooth muscle function in pregnancy and preeclampsia. *Am J Obstet Gynecol.* 2002;186(1):148-54. <http://doi.org/cgzhxh>.
- 48.** Clark VA, Sharwood GH, Stewart AV. Ephedrine requirements are reduced during spinal anaesthesia for caesarean section in preeclampsia. *Int J Obstet Anesth.* 2005;14(1):9-13. <http://doi.org/dp2n4w>.
- 49.** Wallace DH, Leveno KJ, Cunningham FG, Giesecke AH, Shearer VE, Sidawi JE. Randomized comparison of general and regional anesthesia for cesarean delivery in pregnancies complicated by severe preeclampsia. *Obstet Gynecol.* 1995;86(2):193-9. <http://doi.org/cwjz3g>.
- 50.** Visalyaputra S, Rodanant O, Somboonviboon W, Tantivitayatan K, Thienthong S, Saengchote W. Spinal versus epidural anesthesia for cesarean delivery in severe preeclampsia: a prospective randomized, multicenter study. *Anesth Analg.* 2005;101(3):862-8. <http://doi.org/bnzmwh>.
- 51.** Hood DD, Curry R. Spinal versus epidural anesthesia for cesarean section in severely preeclamptic patients: a retrospective survey. *Anesthesiology.* 1999;90(5):1276-82. <http://doi.org/cg5h9f>.
- 52.** Nahar S, Rasul CH, Sayed A, Azim AK. Utility of misoprostol for labor induction in severe pre-eclampsia and eclampsia. *J Obstet Gynaecol Res.* 2004;30(5):349-53. <http://doi.org/b5hkcc>.
- 53.** Liabsuetrakul T, Choobun T, Peeyananjarassri K, Islam QM. Prophylactic use of ergot alkaloids in the third stage of labour. *Cochrane Database Syst Rev.* 2007;(2):CD005456. <http://doi.org/fhdnbh>.
- 54.** Arzola C, Perlas A, Siddiqui NT, Carvalho JC. Bedside Gastric Ultrasonography in Term Pregnant Women Before Elective Cesarean Delivery: A Prospective Cohort Study. *Anesth Analg.* 2015;111(3):752-8. <http://doi.org/f7prhr>.
- 55.** Van de Putte P, Perlas A. Gastric sonography in the severely obese surgical patient: a feasibility study. *Anesth Analg.* 2014;119(5):1105-10. <http://doi.org/f6mph3>.
- 56.** Wong CA, Loffredi M, Ganchiff JN, Zhao J, Wang Z, Avram MJ. Gastric emptying of water in term pregnancy. *Anesthesiology.* 2002;96(6):1395-400. <http://doi.org/cc7q29>.
- 57.** Wong CA, McCarthy RJ, Fitzgerald PC, Raikoff K, Avram MJ. Gastric emptying of water in obese pregnant women at term. *Anesth Analg.* 2007;105(3):751-5. <http://doi.org/dwcqpw>.
- 58.** Pinard AM, Donati F, Martineau R, Denault AY, Taillefer J, Carrier M. Magnesium potentiates neuromuscular blockade with cisatracurium during cardiac surgery. *Can J Anaesth.* 2003;50(2):172-8. <http://doi.org/cdfnb7>.
- 59.** Fuchs-Buder T, Wilder-Smith OH, Borgeat A, Tassonyi E. Interaction of magnesium sulphate with vecuronium-induced neuromuscular block. *Br J Anaesth.* 1995 [cited 2017 Feb 1];74(4):405-9. Available from: <https://goo.gl/t2yzVK>.
- 60.** Smith JM, Lowe RF, Fullerton J, Currie SM, Harris L, Felker-Kantor E. An integrative review of the side effects related to the use of magnesium sulfate for pre-eclampsia and eclampsia management. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2013;13:34. <http://doi.org/gbckmz>.
- 61.** Brown CM, Garovic VD. Drug Treatment of Hypertension in Pregnancy. *Drugs.* 2014;74(3):283-96. <http://doi.org/3bf>.

PL. 13



CLAUDE BERNARD (1813-1878)

"Précis iconographique de médecine opératoire  
et d'anatomie chirurgicale"

**ARTÍCULO DE REVISIÓN**DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.66776>**Prescripción del ejercicio físico y sus implicaciones en adultos que han sufrido quemaduras***Prescription of physical activity and its implications in adults who have experienced burns*

Recibido: 01/08/2017. Aceptado: 24/10/2017.

**Paula Andrea Betancourt-Cárdenas<sup>1</sup> • Nubia Esperanza Camargo-Caldas<sup>1</sup> • Diego Fabricio Rodríguez-Camacho<sup>1,2</sup> • Estefanía Lozano-Rivera<sup>1</sup> • Juan Felipe Correa<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Universidad de la Sabana - Facultad de Enfermería y Rehabilitación - Programa de Fisioterapia - Chía - Colombia.

<sup>2</sup> Escuela Militar de Cadetes General José María Córdoba - Grupo de investigación RENFIMIL - Bogotá D.C. - Colombia.

<sup>3</sup> Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá - Facultad de Medicina - Departamento del Movimiento Corporal Humano - Grupo de Investigación de Análisis Mecánico y Neuromecánico del Movimiento Corporal Humano - Bogotá D.C. - Colombia.

Correspondencia: Diego Fabricio Rodríguez-Camacho. Grupo de investigación RENFIMIL, Escuela Militar de Cadetes General José María Córdoba. Calle 80 No. 30.00. Teléfono: +57 1 3770850. Bogotá D.C. Colombia. Correo electrónico: diegorodcam@unisabana.edu.co.

**| Resumen |**

**Introducción.** La prescripción del ejercicio físico y sus implicaciones en pacientes que han sufrido quemaduras es objeto de estudio en diferentes investigaciones debido al impacto físico, psicológico y social que tiene en las personas.

**Objetivo.** Describir la prescripción de ejercicio físico y sus implicaciones en la población adulta que ha sufrido quemaduras.

**Materiales y métodos.** Se realizó una revisión de tema por medio de exploración de artículos de manera electrónica con filtros de búsqueda en distintas bases de datos con términos DeCS y MeSH.

**Resultados.** Se seleccionaron 11 artículos con intervención de ejercicio físico en fases aguda y crónica. Se incluyeron estrategias sobre la fuerza muscular en cinco de los artículos: tres de resistencia cardiovascular; dos de rango de movimiento, flexibilidad y características tróficas de la piel, y uno de dolor.

**Conclusiones.** Las variables de la prescripción se determinan de acuerdo a las características propias que presenta la persona con quemadura, las cuales se resumen en esta revisión.

**Palabras clave:** Enfermedades de la piel; Modalidades de fisioterapia; Ejercicio (DeCS).

**Betancourt-Cárdenas PA, Camargo-Caldas NE, Rodríguez-Camacho DF, Lozano-Rivera E, Correa JE.** Prescripción del ejercicio físico y sus implicaciones en adultos que han sufrido quemaduras. Rev. Fac. Med. 2019;67(1):135-43. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.66776>.

**| Abstract |**

**Introduction:** The prescription of physical activity and its implications in patients who have suffered burns is the object of study of different investigations due to the physical, psychological and social impact they have on people.

**Objective:** To describe the prescription of physical activity and its implications in adults with burn injury.

**Materials and methods:** A review of the topic was carried out by scanning articles electronically and using search filters in different databases with DeCS and MeSH terms.

**Results:** 11 articles about physical activity intervention in acute and chronic phases were selected. Strategies on muscle strength were included in six of the articles: three on cardiovascular resistance; two on range of motion, flexibility and trophic features of the skin; and one on pain.

**Conclusions:** The variables of the prescription are determined according to the characteristics of the person with the burn, which are summarized in this review.

**Keywords:** Skin Diseases; Physical Therapy Modalities; Exercise (MeSH).

**Betancourt-Cárdenas PA, Camargo-Caldas NE, Rodríguez-Camacho DF, Lozano-Rivera E, Correa JE.** [Prescription of physical activity and its implications in adults who have experienced burns]. Rev. Fac. Med. 2019;67(1):135-43. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.66776>.

**Introducción**

La Organización Mundial de la Salud refiere que “las quemaduras constituyen un problema de salud pública a nivel mundial y provocan

alrededor de 180 000 muertes al año, de las cuales la mayoría se produce en los países de ingresos económicos bajos y medios, y casi la mitad, en la región de Asia Sudoriental” (1). Además, esta lesión constituye una de las principales causas de morbilidad con diversos factores

en la evolución de la patología como cambios morofisiológicos, hospitalización prolongada y discapacidad, teniendo gran impacto sobre el rol social de la persona (2). Las quemaduras se encuentran entre las principales causas de años de vida ajustados por discapacidad (AVISA) perdidos en los países de ingresos bajos y medios.

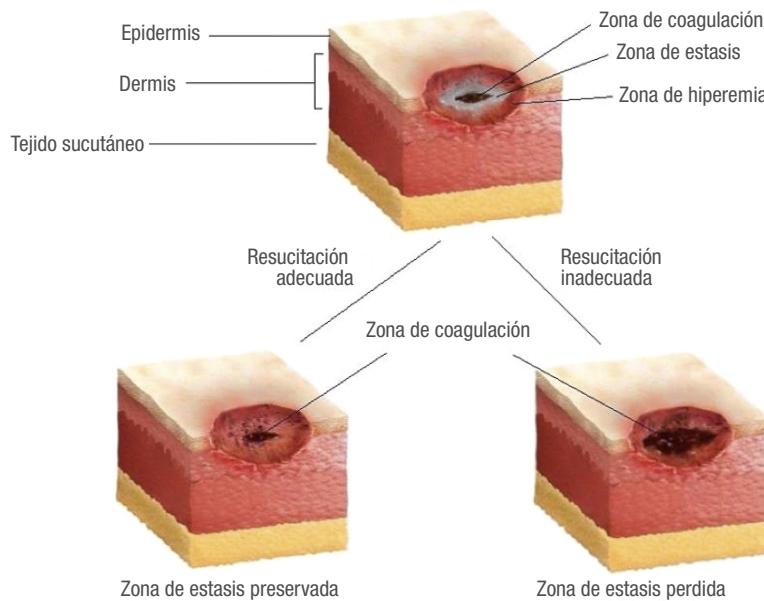
En 2008 se produjeron más de 410 000 lesiones por quemaduras en EE. UU.; cerca de 40 000 requirieron hospitalización. En Bangladesh, Colombia, Egipto y Pakistán el 17% de los niños con quemaduras tiene una discapacidad temporal y el 18% tiene una discapacidad permanente (1). También en Colombia, durante el 2014, se hospitalizaron 402 pacientes quemados provenientes de 12 departamentos del país, 234 (58.2%) hombres y 168 (41.8%) mujeres, con edades de entre 6 días y 83 años. Las quemaduras comprometían entre el 1% y el 80% de la superficie corporal; el 95.5% de los pacientes tenían vinculación con el Sistema General de Seguridad Social Nacional. Los agentes causales incluyeron líquidos calientes (52.5%), fuego (10.0%), gasolina (9.2%), electricidad (7.5%), químicos (3.7%), entre otros, y produjeron quemaduras de segundo y tercer grado (3).

Por otro lado, las quemaduras severas causan secuelas físicas como cicatrices a largo plazo, amputación de alguna extremidad, secuelas estéticas y cambios en el color de la piel y en los perímetros del cuerpo, lo que desencadena como resultado afectaciones psicológicas relacionadas a cambios en la apariencia, disminución de la autoestima, inconformidad social, sentimientos de amenaza, ansiedad acerca del futuro y alteración de la imagen corporal (4,5).

Las quemaduras presentan una respuesta inflamatoria caracterizada por un periodo de estrés, inflamación e hipercatabolismo debido a una respuesta circulatoria hiperdinámica (6), la cual incluye respuesta mediada por citoquinas como factor de necrosis tumoral alfa (FNT) e interleucinas (IL); estas últimas guardan relación estrecha con los queratinocitos apoptóticos y activan la respuesta inmune (7). La vasoconstricción inicial se encuentra mediada por el tromboxano A2, de tal manera que se disminuye el flujo sanguíneo y luego se produce una vasodilatación a causa de los mediadores prostaglandina I2, prostaglandina E2, bradicinina e histamina, con lo que se aumenta la permeabilidad capilar (7,8).

De la misma forma, se presenta disminución de la función inmunológica (6,9,10) debido a deficiencias en la activación de macrófagos y linfocitos, lo que genera una respuesta inflamatoria que se relaciona con la pérdida de la función inmunológica de la piel (11).

La piel, que es el órgano de mayor extensión del cuerpo humano (6), sufre alteraciones en tres zonas histológicamente marcadas: la *zona de coagulación o necrosis irreversible*, en la cual se detectan cambios en los vasos sanguíneos, células epiteliales, mesenquimales y destrucción del colágeno asociado a la formación de edema (12); la *zona de estasis*, donde se presenta daño microvascular y la cual, según la evolución, puede convertirse en *zona de coagulación o hiperemia*, siendo esta la zona más exterior que representa la fuga capilar y extravasación sanguínea (Figura 1); estos cambios histológicos se ven de acuerdo a la profundidad de la lesión (6,13).



**Figura 1.** Zonas histológicas de la quemadura.  
Fuente: Elaboración con base en Held et al. (12)

El almacenamiento de grasa, la regulación de temperatura y fluidos, el equilibrio electrolítico y la protección inmunológica se encuentran alteradas por los cambios fisiológicos, la elasticidad y la viscoelasticidad de la piel, además los melanocitos se regeneran lentamente y provocan variación en la coloración de la piel durante la recuperación de la quemadura (6,10).

Asimismo, se genera un aumento en la producción de glucagón, las reservas de glucógeno del músculo se dirigen al torrente sanguíneo y hay una pérdida de adenosín trifosfato que altera los puentes cruzados de miosina y actina (12), por esta razón y por el aumento del catabolismo del músculo hay una disminución de la masa corporal magra y de la

capacidad oxidativa (11). Esto produce un incremento del consumo de oxígeno y del gasto energético e hiperglicemia sobre la persona con quemadura (14).

La tasa metabólica basal aumenta hasta tres veces su velocidad original; esto, junto con la hipoperfusión esplánica, hace necesaria una alimentación enteral temprana y agresiva para disminuir el catabolismo y mantener la integridad intestinal (15). La tasa metabólica basal varía según los niveles en el tamaño de la quemadura: los valores en reposo en las quemaduras leves son menos del 10%, siendo niveles casi normales, sin embargo estas tasas se duplican rápidamente en quemaduras que exceden el 40% durante la admisión aguda (16).

Ahora bien, la respuesta hipermetabólica es el resultado de una serie de eventos desencadenados por un aumento significativo y persistente de las secreciones de catecolamina, cortisol, glucagón y dopamina (17). De hecho, la respuesta metabólica también se ve afectada de manera crónica, inclusive alterando el metabolismo de la glucosa hasta tres años después del accidente inicial. La lista de estos mediadores incluye interleucinas (IL) 1 y 6, factor activador de plaquetas (FAP), factor de necrosis tisular (TNF), especies reactivas de oxígeno (ROS) y cascadas de complemento. Por lo tanto, se ha encontrado que estas regulaciones metabólicas pueden ocurrir en dos fases: temprana y tardía. La fase temprana comienza inmediatamente después de una lesión térmica, tiene una duración de tres días con un estado hipometabólico característico asociado con circulación hipodinámica, disminución del consumo de oxígeno e hiperglucemia; estas variables más tarde comienzan a aumentar hasta alcanzar la fase tardía, la cual tiene una duración de hasta un año (18).

En la literatura reciente se ha evidenciado que un programa de ejercicio estructurado compuesto de entrenamiento oxidativo y resistencia muscular conduce a una mejora en cuanto la función y la funcionalidad (19,20). Asimismo, las personas que han realizado ejercicio requieren menos intervenciones quirúrgicas hasta dos años después de la rehabilitación, en comparación con un grupo control (20-22).

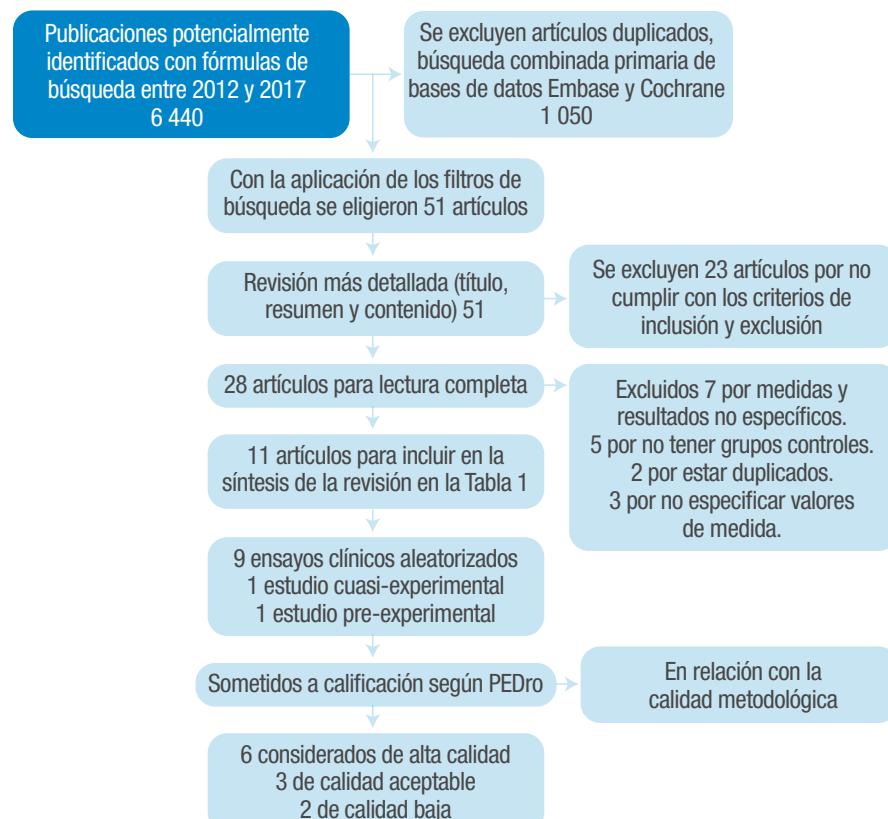
De esta manera, el ejercicio físico logra cambios que contrarrestan los efectos de la atrofia muscular y la inactividad, que están relacionados de forma directa con la lesión por quemadura (23,24). Además, algunos autores reportan que las tasas de supervivencia después de una quemadura grave han mejorado significativamente, lo que destaca la importancia de la rehabilitación a partir de la recuperación de las capacidades físicas básicas como lo son el aumento de 8.2 grados del rango de movimiento por semana y el aumento del 61% en la fuerza muscular medida en dinamometría. De igual manera, en la funcionalidad hay mejoras significativas según escalas validadas de actividades de la vida diaria en adultos quemados con respecto a grupos controles (25-27).

Sin embargo, aunque en la literatura se encuentran los efectos positivos del ejercicio físico sobre las personas que han sufrido quemadura, no son claros los parámetros de prescripción del ejercicio para dicha población. Estos parámetros deben contemplar la estructuración del programa de ejercicio en cuanto a tipo, intensidad, frecuencia, duración, densidad, ritmo de progresión y aplicación en el tipo de quemadura (28). Por lo tanto, la presente revisión pretende determinar cuáles son las implicaciones de la prescripción del ejercicio físico en la población adulta que ha sufrido quemadura.

## Materiales y métodos

El estudio realizado es una revisión de tema, la cual busca indagar el estado del arte sobre las implicaciones de la prescripción de ejercicio físico en población adulta que ha sufrido quemaduras (29). Se incluyeron fuentes primarias de información a partir de la búsqueda de artículos originales de tipo experimental publicados en revistas académicas indexadas entre enero de 2012 y abril de 2017. La búsqueda se hizo en las bases de datos PubMed, ScienceDirect, LILACS, Proquest, Ovid, PEDro y Scopus a partir del uso de los descriptores DeCS y MeSH, unidos por los operadores boléanos AND y OR. Las fórmulas de búsqueda fueron [Burns AND Rehabilitation] OR [Adult AND Burns] AND [Exercise] [Burns AND Rehabilitation] OR [Exercise] y el recurso utilizado en la búsqueda fue la expresión “término exacto”.

Los criterios de inclusión fueron artículos que propusieran intervención en rehabilitación en adultos que sufrieron quemadura con intervención de ejercicio físico y su prescripción y estudios de tipo experimental. Los criterios de exclusión fueron intervención dirigida en animales, editoriales, libros, textos no evaluados por pares, estudios de tipo descriptivo y correlacional, investigaciones con fechas anteriores a enero del 2012 y estudios en menores de edad (Figura 2).



**Figura 2.** Diagrama de flujo de la selección de estudios.  
Fuente: Elaboración propia.

Los estudios conformantes de la tabla de características de los estudios y evaluación y calidad metodológica fueron seleccionados según la escala de PEDro, la cual se basa en la calidad metodológica para la clasificación de los estudios: baja con una puntuación de 1 a 2, aceptable de 3 a 5 y alta de 6 a 10. La última modificación de la escala PEDro se realizó el 21 de junio de 1999 y la traducción al español finalizó el 30 de diciembre de 2012 (30).

Una de las limitaciones de esta revisión son los pocos estudios que cumplieron con los criterios de inclusión, lo que indica la necesidad de una mayor investigación en este campo de conocimiento. La mayoría de estos estudios tuvieron doble ciego y en los seleccionados los tratamientos y las medidas fueron variadas, lo que dificultó el análisis y la interpretación de los mismos.

Los estudios arrojados después del algoritmo (Tabla 1) no fueron analizados por jurados expertos independientes, sino por los mismos autores, lo que puede ser un sesgo en el momento de la selección adecuada de los artículos. Sin embargo, las ecuaciones de búsqueda y los criterios de inclusión y exclusión hacen que aumente la rigurosidad de los estudios analizados en esta revisión de tema.

## Resultados

Después de realizar la búsqueda en las bases de datos, se identificaron 6 440 artículos de acuerdo con las fórmulas de búsqueda y el filtro

por fechas comprendidas entre enero de 2012 y abril de 2017. Luego se eliminaron artículos duplicados, donde se identificaron 1 050 artículos a través de la búsqueda combinada primaria de bases de datos Embase y Cochrane. Después de aplicar el filtro de las fórmulas de búsqueda se eligieron 51 artículos, de los cuales se leyó el resumen y el contenido para emplear los criterios de inclusión y exclusión, eligiendo 11 artículos de texto completo, los cuales fueron organizados en un formato que incluyó los parámetros autor, fecha de publicación, muestra, fase de la quemadura, superficie corporal total afectada, intervención y resultados de la intervención.

## Clasificación de los estudios seleccionados

De los estudios que fueron incluidos en esta revisión, nueve son ensayos clínicos aleatorizados, uno es un estudio cuasiexperimental y el otro es un estudio preexperimental. En relación con la calidad metodológica, seis son de alta calidad, tres de calidad aceptable y dos de baja calidad, según la clasificación PEDro (30).

Las intervenciones propuestas por los diferentes autores incluyeron estrategias sobre la fuerza muscular en cinco de los artículos, tres de resistencia cardiovascular, dos de rango de movimiento, flexibilidad y características tróficas de la piel y uno de dolor (Tabla 1) (23,31-40).

**Tabla 1.** Características de los estudios y evaluación de la calidad metodológica.

Estudio	Muestra	Fase	Superficie corporal total quemada	Intervención	Resultados	Clasificación PEDro
Ebid <i>et al.</i> (23) 2012	Hombres y mujeres de 18 a 35 años n=20 control n=20 experimental Quemaduras de 2º y 3º grado No especifican cuántos hombres y cuántas mujeres	Agudo	35-55%	Grupo experimental: Duración: 12 semanas Frecuencia: 3 semanas Ejercicios isocinéticos concéntricos al 60% con velocidad angular de 150° s <sup>-1</sup> con 3 minutos de descanso entre series. Grupo control: Terapia convencional	Hubo diferencia significativa en fuerza de extensores de rodilla p<0.05 Grupo control: 66.45±9.3 Grupo experimental: 78.94±8.5 Flexores de rodilla p<0.05 Grupo control: 59.88±10.47 Grupo experimental: 66.4±6.85 Evaluación de la fuerza en newton por medio de dinamometría	7/10 Calidad alta
Grisbrook <i>et al.</i> (31) 2012	n=9 control (8 hombres y 1 mujer, edad: 38.67±9.07) n=9 experimental (8 hombres y 1 mujer, edad: 39±8.51)	Crónico	Al menos 20%	Duración: 12 semanas Frecuencia: 3 sesiones/semana y 80 minutos/sesión - caminata en banda 30 minutos Intensidad: 65-70% de frecuencia cardíaca máxima. Se incrementó la intensidad cada semana	El pico de VO <sub>2</sub> , ventilación minuto máxima y prueba de esfuerzo mejoró de forma significativa en ambos grupos, medido con ergoespirómetro Grupo control p<0.05. 31.97±6.95 pretest 38.08±5.90 postest. Grupo experimental p<0.05. 31.73±6.70 pretest 36.75±7.16 postest	5/10 Calidad aceptable
Ebid <i>et al.</i> (32) 2012	Adultos de 36 a 40 años con quemaduras de 2º y 3º grado en miembros inferiores n=15 grupo control (10 hombres 5 mujeres) n=16 grupo experimental (10 hombres 6 mujeres)	Aguda	36-45%	Duración: 8 semanas Grupo de ejercicio: marcha, estiramientos, deambulación funcional, fuerza y resistencia Grupo de vibración: caminata 4 km/3 min, vibración 10 minutos/30 Hz, sentadillas 5 series/3 repeticiones/semana Metodología: ensayo clínico controlado aleatorizado.	Aumento significativo de fuerza en extensores de rodilla Grupo control p>0.05. 168.40±5.06 pretest 190.07±3.99 postest Grupo experimental 168.47±5.43 pretest 233.40±5.74 postest Plantiflexores en ambos grupos p>0.05 Grupo control 101.40±1.45 pretest 116.13±3.24 postest El aumento de pico de torque de plantiflexores fue mayor en el grupo de vibración	6/10 Calidad alta

Continúa en la siguiente página.

Estudio	Muestra	Fase	Superficie corporal total quemada	Intervención	Resultados	Clasificación PEDro
Grisbrook <i>et al.</i> (33). 2013	Adultos quemados y adultos sanos entre 24 y 55 años n=9 control (8 hombres 1 mujer) n=9 experimental (8 hombres 1 mujer)	Crónico	>20%	Duración: 12 semanas Frecuencia: 3 sesiones/semana Duración: 80 minutos/sesión Modo: entrenamiento con Biodex Intensidad inicial: 50 al 60% de fuerza en 3 series de 10-15 repeticiones con progreso a pesas	Todos los participantes completaron una serie de concéntricos isocinéticos Hubo aumento significativo en la fuerza de los grupos musculares del tren superior e inferior intragrupo, no hubo diferencia significativa entre los resultados de los dos grupos Flexión de hombro intragrupo p>0.03, entre grupos p>0.123 Extensión de hombro intragrupo p>0.020, entre grupos p>0.098 Flexión de codo intragrupo p>0.008, entre grupos p>0.108 Extensión de codo intragrupo p>0.004, entre grupos p>0.139 Flexión de cadera intragrupo p>0.001, entre grupos p>0.144 Extensión de cadera intragrupo p>0.064 entre grupos p>0.460	5/10 Calidad aceptable
Godleski <i>et al.</i> (34) 2013	Adultos que requieren injertos de piel (n=9) n=6 hombres n=3 mujeres Edad entre 22 y 63 años	Agudo	10-50%	Duración: 4 semanas Tipo: flexibilidad Modo: estiramiento pasivo desde rango submáximo y aumento progresivo Frecuencia: 1 sesión diaria en menos de 3 minutos Duración: 30 min/sesión	Hubo cambios significativos p<0.05 (no especifican el intervalo de confianza) en el rango de movilidad articular (medidos en grados de mejora en promedio por semana) durante las primeras cuatro semanas; el promedio de aumento por semana fue: Flexión de hombro: 10.1° Codo flexión: 2.6° Muñeca flexión: 4.6° Cadera flexión: 9.4° Rodilla extensión 5.3°	3/10 Calidad pobre
Sari <i>et al.</i> (35) 2014	Quemaduras de 2º y 3º grado. Edades entre 24 y 55 años n=8 hombres n=4 mujeres	Agudo	No especifica	Valoración pre y post Duración: 3 semanas Frecuencia: 5 días/semana Tipo: Flexibilidad, fuerza Modo: Hidromasaje: 15 minutos Ritmo matriz: 15-45 minutos Ejercicios de rango de movimiento activo y pasivo 15 minutos Ejercicios de estiramiento y fortalecimiento Facilitación neuromuscular propioceptiva: 15 minutos	El uso de tratamiento de ritmo matriz señaló mejora en los grados de movimiento activos p>0.03 con valor z=−2.934, mejora en grados de movimiento pasivos p>0.05 con valor z=−2.803 No hubo diferencia significativa en los valores de dolor, fuerza muscular (dinamómetro) y flexibilidad (milímetros)	3/10 Calidad pobre
Ali <i>et al.</i> (36) 2015	Quemaduras de 2º grado Años grupo control: 29.5±6.6 Años grupo experimental: 27.9±7.3 n=15 control n=15 experimental No especifican género	Agudo	20-40%	Grupo intervención: Duración: 12 semanas Modo: ejercicio en banda Frecuencia: 3 sesiones/semana Duración: 20 a 40 minutos Intensidad: 70-85% del VO <sub>2</sub> máx. Grupo control: Terapia convencional	Hubo diferencias estadísticamente significativas entre VO <sub>2</sub> máx (ergoespirómetro) y tiempo en la caminadora en ambos grupos. El VO <sub>2</sub> (ml/m/kg) en el grupo control pretest fue 22.4±1.9 y posttest 25.8±2, p>0.05, y en el grupo de estudio 21.8±2.3 y 33.9±3.8, respectivamente, p>0.05 El tiempo de caminadora en el grupo control fue 10.9±1.7 pretest y 13.8±1.2 posttest y en el grupo de estudio 11.1±1.8 pretest y 18.7±1.8 posttest, Ambos grupos tuvieron valor p<0.001	7/10 Calidad alta
Parker <i>et al.</i> (37) 2016	Personas que han sufrido quemaduras con rango de edad de 16 a 59 años. n=10 control (3 mujeres y 7 hombres) n=12 intervención (4 mujeres y 8 hombres)	Agudo	<10%	Grupo intervención: Duración: 7 días Modo: Sesiones de Nintendo Wii más terapia convencional Frecuencia: 2 veces/día Duración: 20-30 minutos/sesión Grupo control: Terapia convencional	La diferencia a nivel grupal en las puntuaciones de dolor registradas antes y después de cada sesión de ejercicio mostró una mejoría estadísticamente significativa en el grupo de intervención: IC95%: 0.584-0.298, p=0.019	6/10 Calidad alta

Continúa en la siguiente página.

Estudio	Muestra	Fase	Superficie corporal total quemada	Intervención	Resultados	Clasificación PEDro
Grisbrook et al. (38) 2017	Personas con quemaduras en edades entre 19 y 50 años n=10 control (9 hombres y 1 mujer) n=10 experimental (9 hombres y 1 mujer)	Agudo	6-40%, media de 16%	Grupo resistencia: Duración: 4 semanas Frecuencia: 3 veces/semana Calentamiento: 10 minutos con cicloergómetro Tipo: ejercicio de resistencia Intensidad: 3 series de 8-12 repeticiones al 70% de su contracción isométrica voluntaria máxima diaria para miembros superiores e inferiores. Grupo control: Misma duración, tipo, frecuencia y calentamiento. Intensidad: 3 series de 10 repeticiones con resistencia de 1kg en MMSS y 10kg en MMII, tiempo de descanso entre series no definido	El grupo de ejercicios, el volumen de sesión y el dolor antes del ejercicio influyeron independientemente en la carga de entrenamiento. Por cada kilogramo de aumento en el volumen de sesión hubo un aumento de 0.01 en la carga de entrenamiento ( $p=0.026$ ). Por cada aumento de un punto en el dolor antes del ejercicio hubo un aumento de 11.88 puntos en la carga de entrenamiento ( $p=0.007$ )	7/10 Calidad alta
Paratz et al. (39) 2012	Adultos con quemaduras Edad promedio en grupo control de 42.64±14.6 años y en grupo experimental de 30.4±10.1. n=14 control (10 hombres y 4 mujeres) n=16 experimental (15 hombres y 1 mujer)	crónico	42.9% ( $\pm 13.3\%$ )	Se realizó un diseño cuasi experimental después del injerto final Ambos grupos completaron el estiramiento y el grupo de intervención se sometió a un programa combinado de ejercicios aeróbicos o de resistencia de alta intensidad (80% de frecuencia cardíaca máxima y 70% de tres repeticiones) durante seis semanas Se tomaron medidas de resultado al inicio, a las seis semanas y a los tres meses por medio de ergoespirómetro	El grupo de estudio tuvo una diferencia significativa en el pico de $VO_2$ (L/min) con respecto al grupo control a las seis semanas ( $p=0.04$ ) y a los tres meses ( $p=0.006$ ).	5/10 Calidad aceptable
Cho et al. (40) 2014	Cicatrices hipertróficas posterior a quemadura (n=146) n=70 control (50 hombres y 20 mujeres) n=76 experimental (61 hombres y 15 mujeres) Edad promedio grupo control: 47.21 años Edad promedio grupo experimental: 46.06 años	Crónico	Media de 37.2%	Grupo control: Terapia estándar: ejercicios de amplitud de movimiento, aplicación de gel de silicona y terapia de presión. Grupo intervención con masaje: Frecuencia: 3 veces/semana Duración: 30 minutos/sesión Modo: effleurage, fricción y amasamiento Metodología: ensayo clínico controlado aleatorizado	En ambos grupos se encontraron diferencias significativas en la escala análoga verbal y escala de picazón, sin embargo hubo una diferencia significativa en el grupo experimental ajustada al grupo control, en cuanto a que la escala análoga verbal tuvo puntaje de 1.36 (0.69-2.02), $p<0.001$ , y la escala de picazón de 0.38 (0.01-0.75), $p=0.04$ .	6/10 Calidad alta

Fuente: Elaboración propia.

## Discusión

En relación con los programas de entrenamiento encontrados en la revisión, la fase preparatoria tuvo una duración de 5 a 10 minutos de calentamiento (23,31,32,35,36), resultados que son acordes con los propuestos por el American Collage of Sports Medicine (ACSM), que recomienda esta duración debido a que facilita la transición del reposo a la actividad, aumenta el flujo sanguíneo, eleva la temperatura corporal y favorece la tasa metabólica (38) y la activación del sistema de suministro de fuentes energéticas (41).

En cuanto a los estudios que han evaluado la eficacia de programas de entrenamiento de fuerza muscular a través del ejercicio isocinético, la información recopilada recomienda una duración de entre 8 y 12 semanas. Con este tiempo se generan adaptaciones neurales asociadas a mejoras en el aprendizaje motor, la sincronización intramuscular, la coordinación intermuscular, el aumento de los impulsos nerviosos

transmitidos hacia las unidades motoras y la función muscular (23,24,42).

Estos hallazgos están asociados con intervenciones que tras un programa de entrenamiento de ocho semanas producen aumento en la fuerza dinámica sin producir cambios significativos en la fibra muscular, pues durante las primeras semanas de entrenamiento se originan adaptaciones neurales que permiten cambios en la proteína muscular y los entrenamientos de mayor duración producen hipertrofia muscular (43-45). Cabe mencionar que la variable de duración entre los programas de ejercicio físico enfocado al aumento de la fuerza muscular difiere entre autores debido a la diversidad en el tamaño de las muestras, la superficie corporal total afectada, la duración de estancia hospitalaria, la edad, el enfoque de entrenamiento de la fuerza y la etiología de la quemadura (23).

En relación con las intensidades propuestas en los artículos seleccionados para esta revisión, las cuales van del 50% al 70%

de la fuerza, hay que anotar que el ACSM recomienda de forma semejante que los programas enfocados a fuerza muscular deben iniciarse a partir del 60% de la resistencia máxima y para principiantes a partir del 50% (28). Sin embargo, Jiang *et al.* (42) afirman que una baja intensidad combinada con alto nivel de esfuerzo mental puede aumentar significativamente la fuerza; esto es un dato de gran valor clínico, sobre todo para la población que ha sufrido quemaduras ya que en muchas ocasiones tiene dificultades para practicar ejercicios de alta intensidad debido a la proteólisis muscular producida por el estado catabólico característico de esta lesión (24,42). Con referencia a lo anterior, Grisbrook *et al.* (38) realizan una comparación de la carga de trabajo en relación con el dolor, encontrando que el aumento de este se asocia con mayor intensidad del entrenamiento.

Por otro lado, la frecuencia de un programa de entrenamiento de fuerza aplicado tres veces a la semana se asocia directamente con lo propuesto por López-Chicharro & López-Mojares (46), quienes recomiendan la misma frecuencia para tener períodos de descanso de 48 horas entre sesiones; esta es recomendada para grupos musculares individuales y pretende alcanzar adaptaciones neurales en primera instancia, seguidas de adaptaciones producidas por hipertrofia (46,47).

El trabajo con fuentes energéticas oxidativas se contempla como un componente importante en los programas de rehabilitación, ya que se ha encontrado relación de las fuentes oxidativas sobre el estado funcional, no solo en personas con lesión por quemadura sino también en personas con diferentes condiciones de salud (36,48). Por lo tanto, se ha estudiado la aplicación de programas de entrenamiento asociados con el trabajo de fuentes oxidativas en diferentes etapas de la lesión por quemadura (31).

En cuanto a la prescripción del ejercicio, Grisbrook *et al.* (31) plantean en estadio crónico un programa de ejercicio de intervalo sumado a ejercicios de resistencia, mientras que Ali *et al.* (36) en pacientes con quemadura aguda sugieren la aplicación de un programa de resistencia cardiovascular, además de ejercicios de respiración diafragmática. Esta diferencia está relacionada con el impacto del estado hipermetabólico, que si bien disminuye con el tiempo, los autores refieren que es una respuesta que permanece hasta dos años después de la quemadura.

Los autores que proponen un entrenamiento de intervalo en personas que han sufrido quemadura en estadio crónico indican este ejercicio por medio de intervalos medianos entre 60% y 80% del VO<sub>2</sub> máximo con duración de entre 2 y 7 minutos, que pretende soportar trabajos a elevadas intensidades con objetivos funcionales y efectos como el metabolismo del glucógeno y mejora de la capacidad de fuentes energéticas oxidativas, favoreciendo a su vez el aumento y resistencia cardiovascular, lo que intensifica la tasa metabólica (36,49,50).

Al aumentarse la intensidad del ejercicio, los pulmones sanos responden a la acidosis por la bomba de protones que se genera en la contracción muscular, aumentando aún más la ventilación minuto, lo que disminuye el CO<sub>2</sub> arterial y mantiene el pH de la sangre a niveles normales. Además, el ejercicio basado en el trabajo con fuentes oxidativas mejora la función respiratoria y produce un aumento en el volumen sistólico del corazón por el efecto del ejercicio regular. Estas adaptaciones respiratorias facilitan el suministro de oxígeno y nutrientes a los tejidos y con esto se logra una mayor eficiencia en cuanto a la función de los tejidos afectados (31,36).

En lo que respecta a flexibilidad, el tamaño de las muestras entre los dos artículos incluidos difiere en cantidad; sin embargo, en general los sujetos mostraron una mejoría significativa en el rango de movimiento. Estos resultados se correlacionan con los encontrados por Zhang *et al.* (51), quienes comparan diferentes intervenciones de estiramiento mecánico en personas con quemaduras y resaltan

intervenciones enfocadas en el estiramiento analítico, así como las diferentes técnicas de masaje, encontrando que ambas tienen resultados positivos en cuanto a la mejora del rango de movimiento y en cuanto a las propiedades mecánicas de las cicatrices posteriores al trauma.

Godleski *et al.* (34) sugieren que los estiramientos deben ser intensos, una hora diaria en las áreas activas de la contractura, y comentan que estos pueden no ser factibles en todos los planos de movimiento por heridas resultantes de la quemadura o por vendaje bultoso. No obstante, esto difiere de lo sugerido por Schmitt *et al.* (52), quienes en un estudio con niños con quemaduras concluyen que los estiramientos deben darse en todos los planos de movimiento de la articulación involucrada, iniciando de forma lenta y de proximal a distal. Ambas investigaciones utilizan estiramientos estáticos pasivos con duración mínima de tres minutos por cada grupo muscular (34,52). Asimismo, en la revisión de Ayala *et al.* (53) se realizó una comparación entre los diferentes métodos de intervención para mejorar la flexibilidad y el rango de movimiento, encontrando que todas las técnicas incluidas tienen cambios significativos sobre la flexibilidad.

Por su parte, Cho *et al.* (40) destacan el uso de masaje como complemento a los estiramientos, pues si bien ambos grupos de intervención mejoraron de forma significativa, el grupo que además incluyó masaje mejoró las características propias de la piel. Estos datos son comparables con los obtenidos por Schneider *et al.* (54), quienes afirman que con este tipo de intervención no solo se obtienen mejorías en rango de movimiento, sino incluso en la funcionalidad del segmento.

Schmitt *et al.* (52) y Omar *et al.* (55) describen que adicional a los estiramientos es indispensable realizar ejercicios combinados de flexibilidad, destacando el movimiento de piel, mediante el masaje en esta población (40,51). Cabe anotar que han surgido intervenciones como la propuesta por Parker *et al.* (37) con estrategias para aumentar el rango de movimiento, las cuales involucran el uso de tecnología; sin embargo, este estudio no mostró resultados significativos en cuanto al aumento del rango de movimiento, pero sí disminución de dolor.

De acuerdo con lo anterior, mediante el uso de la consola Nintendo Wii en juegos individuales con 20 a 30 minutos 5 días a la semana, Parker *et al.* (37) demostraron disminuciones significativas del dolor y disminución de la ansiedad por dolor. De forma similar, Parry *et al.* (56) muestran en su investigación disminución del dolor con el uso de videojuegos por medio del uso de kinect en el transcurso de un mes, con una frecuencia de 2 veces a la semana; allí se obtiene como producto final el reintegro de los sujetos a sus actividades de la vida diaria y a sus tareas funcionales.

## Conclusiones

Las personas que han sufrido quemaduras presentan alteraciones morfológicas, fisiológicas, psicológicas y sociales asociadas a las características propias de la lesión, en donde el manejo por parte de un equipo interdisciplinario, del cual hace parte el fisioterapeuta, busca generar cambios positivos sobre la persona para disminuir las limitaciones funcionales y en sus capacidades físicas básicas.

En relación con la prescripción del ejercicio físico, se concluye que variables como el modo, la frecuencia, la intensidad y la duración están determinadas a partir de las características de la población en relación con la etiología de la quemadura, la superficie corporal total quemada, el grado de la quemadura, el estadio de recuperación y las deficiencias funcionales, lo cual debe tenerse en cuenta para programas de entrenamiento.

Se requiere, por un lado, de al menos 8 a 12 semanas de duración de los programas de entrenamiento en fuerza muscular de personas

con quemaduras para generar adaptaciones neurales y, por el otro, un programa mayor a 12 semanas para producir cambios o adaptaciones relacionadas a hipertrofia muscular, siendo más funcional las adaptaciones generadas en las primeras semanas, ya que mediante las adaptaciones neurales se mejora la función muscular.

El método de entrenamiento para mejorar la resistencia cardiovascular implica que en las primeras semanas se trabaje por medio de ejercicio de resistencia y que 6 meses posteriores a la quemadura el entrenamiento sea por medio de ejercicio de intervalos, ya que estos programas de entrenamiento generan resultados en la resistencia cardiovascular tras 12 semanas, independiente de la fase de la quemadura en la que se encuentre la persona.

En lo referente al rango de movimiento, la literatura reportó que tanto los estiramientos musculares como el masaje generan resultados estadísticamente significativos, aunque en cuanto a la duración de los estiramientos no se ha definido un tiempo específico ya que todos los tipos de estiramiento propuestos en la literatura han logrado mejorías, sin embargo se recomiendan estiramientos combinados con otro tipo de técnicas complementarias.

Por último, el presente estudio resume las variables más importantes a tener en cuenta para la prescripción del ejercicio en el paciente con quemaduras, así como sus beneficios en las capacidades físicas básicas y en su funcionalidad, logrando un consenso en la literatura y en la práctica de la fisioterapia. No obstante, se requieren más estudios experimentales en este campo del conocimiento.

## Conflictos de intereses

Ninguno declarado por los autores.

## Financiación

Ninguna declarada por los autores.

## Agradecimientos

A la Universidad de la Sabana por contribuir al acceso en bases de datos y obtención de los artículos utilizados para la presente revisión y al Grupo de Investigación de Movimiento Corporal Humano de la Facultad de Enfermería y Rehabilitación del programa de Fisioterapia de la Universidad de la Sabana por su apoyo y orientación durante el proceso de investigación.

## Referencias

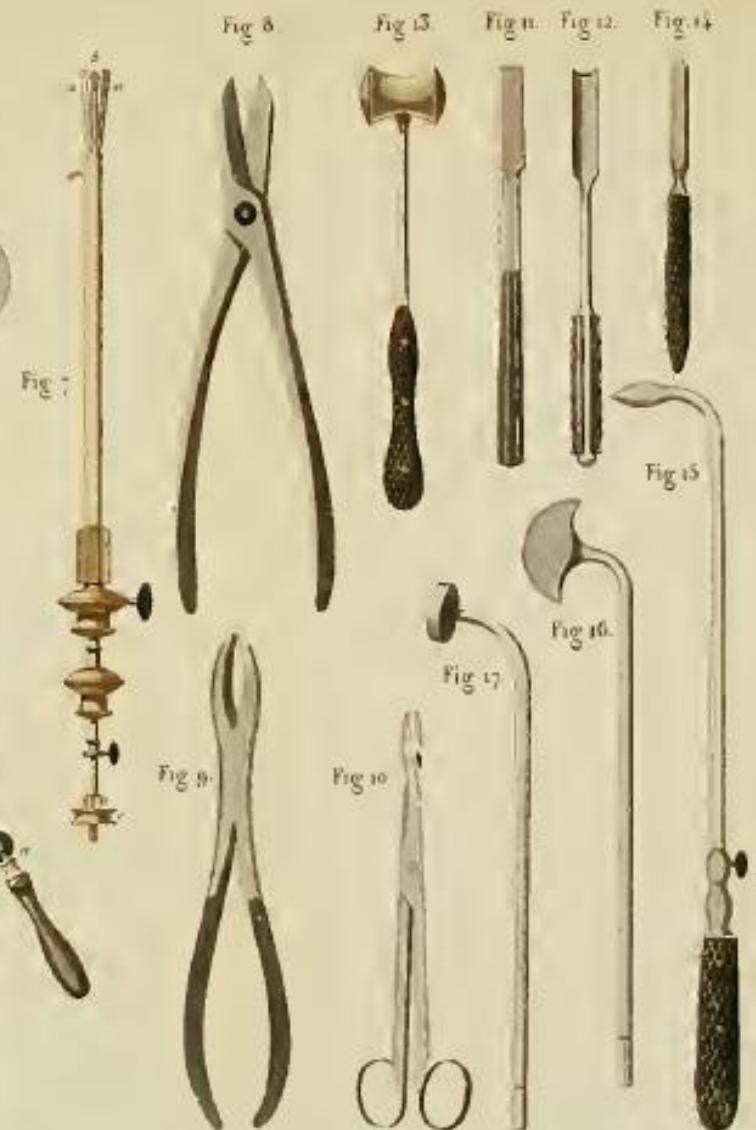
1. Burns. Geneve: World Health Organization; 2018 [cited 2018 May 13]. Available from: <https://goo.gl/zjSyus>.
2. Porter C, Hardee JP, Herndon DN, Suman OE. The role of exercise in the rehabilitation of patients with severe burns. *Exerc Sport Sci Rev*. 2015;43(1):34-40. <http://doi.org/cw94>.
3. Ramírez-Blanco CE, Ramírez-Rivero CE, Díaz-Martínez LA. Causas y sobrevida en pacientes quemados en el centro de referencia del noreste de Colombia. *Cir plást iberolatinoam*. 2017;43(1):59-67.
4. Wasik J, Lee SJ, Paul E, Shen A, Tan H, Cleland H, et al. Female patients display poorer burn-specific quality of life 12 months after a burn injury. *Injury*. 2017;48(1):87-93. <http://doi.org/f9jcj2>.
5. Caltran MP, Freitas NO, Dantas RA, Farina JA, Rossi LA. Satisfaction With Appearance Scale-SWAP: Adaptation and validation for Brazilian burn victims. *Burns*. 2016;42(6):1331-9. <http://doi.org/gdxy2g>.
6. Townsend CM, Beauchamp RD, Evers BM, Mattox KL. Sabiston. Tratado de cirugía: fundamentos biológicos de la práctica quirúrgica moderna. 18<sup>th</sup> ed. Madrid: Elsevier; 2009.
7. Gragnani A, Cezillo MV, da Silva ID, de Noronha SM, Correa-Noronha SA, Ferreira LM. Gene expression profile of cytokines and receptors of inflammation from cultured keratinocytes of burned patients. *Burns*. 2014;40(5):947-56. <http://doi.org/f59zx3>.
8. Coert JH. Pathophysiology of nerve regeneration and nerve reconstruction in burned patients. *Burns*. 2010;36(5):593-8. <http://doi.org/d6psf3>.
9. Rodríguez-Acosta M, González-Plana G. Respuesta Inmunitaria en el Paciente Quemado. *Rev Cub Med Milit*. 2001;30(Suppl 5):56-62.
10. Ramírez CE, Ramírez-Blanco CE, González LF, Ramírez N, Vélez K. Fisiopatología del paciente quemado. *Rev Salud UIS*. 2010 [cited 2018 Nov 11];42(1). Available from: <https://goo.gl/YDF6W>.
11. Huang G, Liang B, Liu G, Liu K, Ding Z. Low dose of glucocorticoid decreases the incidence of complications in severely burned patients by attenuating systemic inflammation. *J Crit Care*. 2015;30(2):436.e7-11. <http://doi.org/f27rfq>.
12. Held M, Rahmanian-Schwarz A, Rothenberger J, Schiefer J, Janghorban-Esfahani B, Schaller HE, et al. Alteration of biomechanical properties of burned skin. *Burns*. 2015;41(4):789-95. <http://doi.org/f7cxhx>.
13. Goutos I, Tyler M. Early management of paediatric burn injuries. *Pediatr Child Health*. 2013;23(9):391-6. <http://doi.org/cw96>.
14. Nielson CB, Duethman NC, Howard JM, Moncure M, Wood JG. Burns: Pathophysiology of Systemic Complications and Current Management. *J Burn Care Res*. 2017;38(1):e469-81. <http://doi.org/f9k77d>.
15. Hettiaratchy S, Dziewulski P. Pathophysiology and types of burns. *BMJ*. 2004;328(7453):1427-9. <http://doi.org/dbmx45>.
16. Kaddoura I, Abu-Sittah G, Ibrahim A, Karamanoukian R, Papazian N. Burn injury: review of pathophysiology and therapeutic modalities in major burns. *Ann Burns Fire Disasters*. 2017;30(2):95-102.
17. Guillory AN, Porter C, Suman OE, Zapata-Sirvent RL, Finnerty CC, Herndon DN. Modulation of the Hypermetabolic Response after Burn Injury. In: Herndon DN, editor. Total Burn Care. Elsevier; 2018 [cited 2018 No 22]. Available from: <https://goo.gl/57yWVv>.
18. Jeschke MG, Chinkes DL, Finnerty CC, Kulp G, Suman OE, Norbury WB, et al. Pathophysiologic Response to Severe Burn Injury. *Am Surg*. 2008;248(3):387-401. <http://doi.org/cbpq2h>.
19. Grisbrook TL, Reid SL, Edgar DW, Wallman KE, Wood FM, Elliott CM. Exercise training to improve health related quality of life in long term survivors of major burn injury: A matched controlled study. *Burns*. 2012;38(8):1165-73. <http://doi.org/f4gbkh>.
20. Stoddard FJ, Ryan CM, Schneider JC. Physical and psychiatric recovery from burns. *Surg Clin North Am*. 2014;94(4):863-78. <http://doi.org/f6f7pj>.
21. Saeman MR, DeSpain K, Liu MM, Carlson BA, Song J, Baer LA, et al. Effects of exercise on soleus in severe burn and muscle disuse atrophy. *J Surg Res*. 2015;198(1):19-26. <http://doi.org/f7qv8>.
22. De Lateur BJ, Magyar-Russell G, Bresnick MG, Bernier FA, Ober MS, Krabak BJ, et al. Augmented Exercise in the Treatment of Deconditioning From Major Burn Injury. *Arch Phys Med Rehabil*. 2007;88(12 Suppl 2):S18-23. <http://doi.org/d3dbnj>.
23. Ebied AA, Omar MT, Abd-El Baky AM. Effect of 12-week isokinetic training on muscle strength in adult with healed thermal burn. *Burns*. 2012;38(1):61-8. <http://doi.org/cs49t2>.
24. Ebied AA, El-Shamy SM, Draz AH. Effect of isokinetic training on muscle strength, size and gait after healed pediatric burn: A randomized controlled study. *Burns*. 2014;40(1):97-105. <http://doi.org/brvw>.
25. Cronan T, Hammond J, Ward CG. The value of isokinetic exercise and testing in burn rehabilitation and determination of back-to-work status. *J Burn Care Rehabil*. 1990;11(3):224-7. <http://doi.org/d4krfb>.
26. Tang D, Li-Tsang CWP, Au RKC, Li K, Yi X, Liao L, et al. Functional Outcomes of Burn Patients With or Without Rehabilitation in Mainland China. *Hong Kong J Occup Ther*. 2015;26(1):15-23. <http://doi.org/cw97>.

- 27. Wolf SE, Phelan HA, Arnoldo BD.** The year in burns 2013. *Burns.* 2014;40(8):1421-32. <http://doi.org/f6rhkj>.
- 28. Lopategui-Corsino E.** Prescripción de Ejercicio - delineamientos más recientes. American College of Sports Medicine; 2012 [cited 2018 Nov 22]. Available from: <https://goo.gl/KqsJ7r>.
- 29. Merino-Trujillo A.** Como escribir documentos científicos (Parte 3). Artículo de revisión. *Salud en Tabasco.* 2011;17(1-2):36-40.
- 30. Escala PEDro.** Sidney: Physiotherapy Evidence Database PEDro; 2012 [cited 2018 May 14]. Available from: <https://goo.gl/bi4my2>.
- 31. Grisbrook TL, Wallman KE, Elliott CM, Wood FM, Edgar DW, Reid SL.** The effect of exercise training on pulmonary function and aerobic capacity in adults with burn. *Burns.* 2012;38(4):607-13. <http://doi.org/cw99>.
- 32. Ebid AA, Ahmed MT, Mahmoud Eid M, Mohamed MS.** Effect of whole body vibration on leg muscle strength after healed burns: A randomized controlled trial. *Burns.* 2012;38(7):1019-26. <http://doi.org/f4cr4z>.
- 33. Grisbrook TL, Elliott CM, Edgar DW, Wallman KE, Wood FM, Reid SL.** Burn-injured adults with long term functional impairments demonstrate the same response to resistance training as uninjured controls. *Burns.* 2013;39(4):680-6. <http://doi.org/f42w33>.
- 34. Godleski M, Oeffling A, Bruflat AK, Craig E, Weitzkamp D, Lindberg G.** Treating Burn-Associated Joint Contracture: Results of an Inpatient Rehabilitation Stretching Protocol. *J Burn Care Res.* 2013;34(4):420-6. <http://doi.org/f5q26c>.
- 35. Sari Z, Polat MG, Özgül B, Aydoğdu O, Camcioğlu B, Acar AH, et al.** The application of matrix rhythm therapy as a new clinical modality in burn physiotherapy programmes. *Burns.* 2014;40(5):909-14. <http://doi.org/f59rcg>.
- 36. Ali ZM, El-Refay BH, Ali RR.** Aerobic exercise training in modulation of aerobic physical fitness and balance of burned patients. *J Phys Ther Sci.* 2015;27(3):585-9. <http://doi.org/cxbb>.
- 37. Parker M, Delahunty B, Heberlein N, Devenish N, Wood FM, Jackson T, et al.** Interactive gaming consoles reduced pain during acute minor burn rehabilitation: A randomized, pilot trial. *Burns.* 2016;42(1):91-6. <http://doi.org/cxbc>.
- 38. Grisbrook TL, Gittings PM, Wood FM, Edgar DW.** The effectiveness of session rating of perceived exertion to monitor resistance training load in acute burns patients. *Burns.* 2017;43(1):169-75. <http://doi.org/f9k6c3>.
- 39. Paratz JD, Stockton K, Plaza A, Muller M, Boots RJ.** Intensive exercise after thermal injury improves physical, functional, and psychological outcomes: *J Trauma Acute Care Surg.* 2012;73(1):186-94. <http://doi.org/cxs3>.
- 40. Cho YS, Jeon JH, Hong A, Yang HT, Yim H, Cho YS, et al.** The effect of burn rehabilitation massage therapy on hypertrophic scar after burn: A randomized controlled trial. *Burns.* 2014;40(8):1513-20. <http://doi.org/f6q8v4>.
- 41. Platonov VN.** Teoría general del entrenamiento deportivo. Barcelona: Paidotribo; 2001.
- 42. Jiang CH, Ranganathan VK, Siemionow V, Yue GH.** The level of effort, rather than muscle exercise intensity determines strength gain following a six-week training. *Life Sci.* 2017;178:30-4. <http://doi.org/gbh8t6>.
- 43. Baechle TR, Earle RW.** Principios del entrenamiento de la fuerza y del acondicionamiento físico. 2<sup>nd</sup> ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2007.
- 44. Heyward VH.** Evaluación de la aptitud física y prescripción del ejercicio. 5<sup>th</sup> ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2008.
- 45. Sánchez-Blanco I, Ferrero-Médez A, Aguilar-Naranjo JJ, Clement-Barerá JM, Conejero-Casares JA, Flórez-García MT, et al.** Manual SERMEF de rehabilitación y medicina física. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2008.
- 46. López-Chicharro J, López-Mojares LM.** Fisiología Clínica del ejercicio. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2008.
- 47. Ortíz-Cervera V.** Entrenamiento de fuerza y explosividad para la actividad física y el deporte de competición. 2<sup>nd</sup> ed. Barcelona: Inde Publicaciones; 1999.
- 48. Ambrosy AP, Cerbin LP, DeVore AD, Greene SJ, Kraus WE, O'Connor CM, et al.** Aerobic exercise training and general health status in ambulatory heart failure patients with a reduced ejection fraction-Findings from the Heart Failure and A Controlled Trial Investigating Outcomes of Exercise Training (HF-ACTION)trial. *Am Heart J.* 2017;186:130-8. <http://doi.org/cxbd>.
- 49. Hernández C.** Manual práctico para el entrenamiento. Bloomington: Palibrio; 2012.
- 50. Wilber K, Patten T, Leonard A, Morelli M.** La práctica integral de la vida. Programa orientado al desarrollo de la salud física, el equilibrio emocional, la lucidez mental y el despertar espiritual del ser humano del siglo XXI. 2<sup>nd</sup> ed. Barcelona: Editorial Kairós; 2010.
- 51. Zhang Y, Li-Tsang CWP, Au RKC.** A Systematic Review on the Effect of Mechanical Stretch on Hypertrophic Scars after Burn Injuries. *Hong Kong J Occup Ther.* 2017;29(1):1-9. <http://doi.org/cxbf>.
- 52. Schmitt YS, Hoffman HG, Blough DK, Patterson DR, Jensen MP, Soltani M, et al.** A randomized, controlled trial of immersive virtual reality analgesia, during physical therapy for pediatric burns. *Burns.* 2011;37(1):61-8. <http://doi.org/bndr3v>.
- 53. Ayala F, Sainz-de Baranda P, Cejudo A.** El entrenamiento de la flexibilidad: técnicas de estiramiento. *Rev Andal Med Deporte.* 2012; 5(3):83-121.
- 54. Schneider JC, Qu HD, Lowry J, Walker J, Vitale E, Zona M.** Efficacy of inpatient burn rehabilitation: A prospective pilot study examining range of motion, hand function and balance. *Burns.* 2012;38(2):164-71. <http://doi.org/cz4gqz>.
- 55. Omar MT, Hegazy FA, Mokashi SP.** Influences of purposeful activity versus rote exercise on improving pain and hand function in pediatric burn. *Burns.* 2012;38(2):261-8. <http://doi.org/bdxjbv>.
- 56. Parry I, Carballido C, Kawada J, Bagley A, Sen S, Greenhalgh D, et al.** Keeping up with video game technology: Objective analysis of Xbox KinectTM and PlayStation 3 MoveTM for use in burn rehabilitation. *Burns.* 2014;40(5):852-9. <http://doi.org/f593k4>.

## PL.X



## PL.XI



MODÈLES CHIRRIENS

CLAUDE BERNARD (1813-1878)  
*"Précis iconographique de médecine opératoire  
 et d'anatomie chirurgicale"*

**ARTÍCULO DE REVISIÓN**DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.66645>**Desarrollo infantil y condición socioeconómica. Artículo de revisión***Child development and socioeconomic status. Review article*

Recibido: 28/07/2017. Aceptado: 28/11/2017.

**Deisy Brigitte Herrera-Mora<sup>1</sup> • Yesenia Esmeralda Munar-Torres<sup>1</sup> • Nancy Jeanet Molina-Achury<sup>1</sup> • Aydee Luisa Robayo-Torres<sup>1</sup>**<sup>1</sup> Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá - Facultad de Medicina - Departamento del Movimiento Corporal Humano - Programa de Fisioterapia - Bogotá D.C. - Colombia.

Correspondencia: Aydee Luisa Robayo-Torres. Departamento del Movimiento Corporal Humano, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia. Carrera 30 No. 45-03, edificio 471, oficina 515. Teléfono: +57 1 3165000, ext.: 15201. Bogotá D.C. Colombia. Correo electrónico: alrobayot@unal.edu.co.

**| Resumen |**

**Introducción.** El desarrollo infantil parte de factores endógenos y exógenos; entre estos últimos se encuentra la condición socioeconómica, la cual puede influir en la salud y las oportunidades en la vida adulta.

**Objetivos.** Conocer y analizar la influencia de las condiciones socioeconómicas en el desarrollo infantil.

**Materiales y métodos.** Se realizó una revisión bibliográfica en 10 bases de datos mediante una búsqueda de artículos publicados entre 2012 y 2017. Se seleccionaron los artículos con base en las palabras clave y la relación entre el desarrollo infantil y la condición socioeconómica.

**Resultados.** Se seleccionaron 10 artículos. Las variables más utilizadas para valorar condición socioeconómica fueron ingresos familiares y educación parental y para desarrollo infantil, áreas de cognición, motricidad fina y gruesa. Se encontró una relación significativa entre desarrollo infantil y nivel socioeconómico, escolaridad, ocupación de los padres, estado civil de la madre y condiciones de la vivienda, que suponen una desventaja y la probabilidad de alteración en el desarrollo infantil.

**Conclusión.** El desarrollo infantil está influenciado por condiciones socioeconómicas determinadas por aspectos histórico-culturales, abordadas en su mayoría desde la sociología funcionalista como factores aislados. Se propone un enfoque metodológico holístico e integrador que dé lugar a la historicidad como elemento nodal.

**Palabras clave:** Desarrollo infantil; Clase social; Trastornos del movimiento (DeCS).

---

**Herrera-Mora DB, Munar-Torres YE, Molina-Achury NJ, Robayo-Torres AL.** Desarrollo infantil y condición socioeconómica. Artículo de revisión. Rev. Fac. Med. 2019;67(1):145-52. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.66645>.

**| Abstract |**

**Introduction:** Child development is influenced by both endogenous factors and exogenous factors such as socio-economic status, which may affect health and life chances in adulthood.

**Objectives:** To recognize and analyze the influence of socioeconomic conditions on child development.

**Materials and methods:** A literature review was performed in 10 databases by searching for articles published between 2012 and 2017. Articles were selected based on keywords and the relationship between child development and socioeconomic status.

**Results:** 10 articles were selected. The variables most used to assess socioeconomic status were family income and educational attainment of the parents, and to assess child development, areas of cognition, and fine and gross motor skills. A significant correlation was found between child development and socioeconomic status, educational attainment, occupation of the parents, marital status of the mother and housing conditions, which imply a disadvantage and the probability of child development disorders.

**Conclusions:** Child development is influenced by socioeconomic conditions determined by historical-cultural aspects, approached mostly from a functionalist sociology perspective as isolated factors. A comprehensive and unifying methodological approach is proposed, giving rise to historicity as a nodal element.

**Keywords:** Child Development; Social Class; Movement Disorders (MeSH).

---

**Herrera-Mora DB, Munar-Torres YE, Molina-Achury NJ, Robayo-Torres AL.** [Child development and socioeconomic status. Review article]. Rev. Fac. Med. 2019;67(1):145-52. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.66645>.

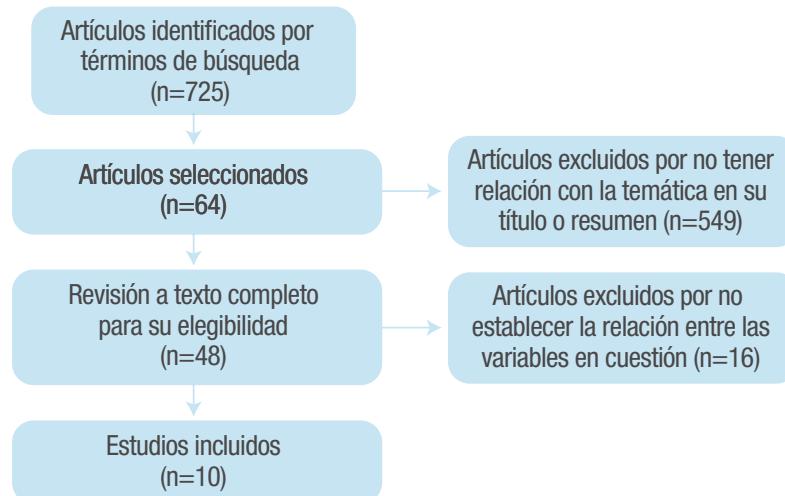
**Introducción**

El desarrollo infantil es comprendido como un proceso permanente de reconstrucción y reorganización o de avances y retrocesos a nivel

socio-afectivo, cognitivo y motor (1). Sus aspectos relevantes se pueden analizar y valorar desde la epidemiología; no obstante,

debido a su alta complejidad, los estudios realizados muestran una baja significancia estadística (2). Datos sobre la mortalidad infantil explicitan que el riesgo de morir antes de los 28 días de nacido es 2.5 veces mayor en los países más pobres y antes de los 5 años es 3 veces mayor comparado con países de ingresos más altos de acuerdo a estadísticas de la Unicef (3). En 2016, la tasa mundial de mortalidad en menores de 5 años fue de 41 por cada 1 000 nacidos vivos; en específico, para Colombia fue de 15 por cada 1 000 nacimientos y la tasa de mortalidad en neonatos fue de 9 por cada 1 000 nacimientos (4).

Todo recién nacido presenta un potencial para su desarrollo, el cual puede ser o no adquirido acorde a influencias de factores intrínsecos, como la genética y plasticidad cerebral, y extrínsecos, como la salud, la nutrición, el ambiente y las condiciones socioeconómicas (5,6). Estos últimos, como refiere la Organización Mundial de la Salud (OMS), tienen un impacto en la mortalidad en menores de 5 años cuando es desfavorable y se asocia a la población más pobre (7). A este aspecto hay que añadir las condiciones en las cuales el niño crece y se desenvuelve, que repercuten en la salud y en el acceso a oportunidades durante la vida adulta (8-11), de tal manera que el objetivo de esta revisión es responder si existe una relación entre el desarrollo infantil y la condición socioeconómica, indagando además respecto a la perspectiva desde la cual los autores han abordado esta temática.



**Figura 1.** Resultados de búsqueda y filtros aplicados.  
Fuente: Elaboración propia.

## Resultados

A continuación en la Tabla 1 se presentan las características descriptivas fundamentales de los artículos seleccionados (diseño,

muestra, edad, condición socioeconómica, desarrollo infantil y resultados).

**Tabla 1.** Descripción de los artículos seleccionados.

Estudio	Diseño	Muestra (n) Edad	Condición socioeconómica	Desarrollo infantil	Resultados
Lozano-Gutiérrez & Ostrosky (12). México, 2012	Corte transversal	n=231 4-6 años	Nivel socioeconómico de acuerdo al Instituto Nacional de Estadística y Geografía Método de evaluación: EP, características de la vivienda e ingresos	Control inhibitorio Método de evaluación: funciones ejecutivas preescolar (Ostrosky)	Los niños con bajo nivel socioeconómico presentaron mayor número de errores de comisión (Tarea Ángel-diablo $F(1, 228)= 10.913, p=0.001$ ; Stroop día noche $F(1, 229)= 7.472, p=0.007$ ; puño dedo $F(1, 230)= 14.164, p=.015$ ) Los niños de nivel socioeconómico alto tienen dificultad para inhibir (Demora de regalo $F(1, 230)= 18.794, p=0.001$ ) Las tareas acá descritas pertenecen a la batería de evaluación de Ostrosky.

Continúa en la siguiente página.

Estudio	Diseño	Muestra (n) Edad	Condición socioeconómica	Desarrollo infantil	Resultados
Carmona-Fonseca & Correa (13). Colombia, 2014	Corte transversal	n=46 2.5-4 años	Determinación social Método de evaluación: encuestas descriptivas sobre condiciones de vida (economía familiar, características vivienda y servicios básicos, territorio e historicidad)	Desarrollo infantil Método de evaluación: escala abreviada del desarrollo	Comunidad en condiciones de vida precarias y con presencia de retardo madurativo (MG: 17%, MF: 50%, audición y lenguaje: 40%, desarrollo personal y social: 57%) y patológico (MG: 6%, MF: 26%, audición y lenguaje: 34%, desarrollo personal y social: 6%).
Defilipo et al. (14). Brasil, 2012	Corte transversal	n=239 3-18 meses	Condición socioeconómica Método de evaluación: Clasificación Asociación Brasileña de empresas de pesquisa, EP, renta mensual, renta percapita y estado civil materno.	Desarrollo motor: calidad y cualidad del estímulo motor Método de evaluación: Affordances in the home environment for motor development	En bebés de 10 a 18 meses fueron significativas ( $p<0.01$ ) las variables NEM, NEP, estado civil de la madre y clasificación socioeconómica.
Yentur-Doni et al. (15). Turquía, 2015	Casos y controles	n=100 <6 años	Factores socioeconómicos Método de evaluación: vivienda, EP, suministro de agua, ocupación de los padres, ingresos.	Desarrollo psicomotor Método de evaluación: Ankara Child development screening Inventory	Niños con infección parasitaria presentan retraso general en desarrollo 1.9 veces mayor (IC95%: 1.40-2.60), en MF: 2.9 veces mayor (IC95%: 1.70-4.90), en lenguaje cognitivo 2.2 veces mayor (IC95%: 1.54-3.04) y en retraso en el crecimiento físico 2.9 veces mayor (IC95%: 2.19-4.6) ( $p<0.001$ ). EP y situación económica deficiente asociado con riesgo de parásitos intestinales.
Chin-Lun et al. (16). EE. UU., 2015	Cohorte retrospectiva	n=36443 Ev1: recién nacido Ev2: 4 meses Ev3: 1 año Ev4: 7 años	Desventaja socioeconómica Método de evaluación: EP, ingresos, ocupación de los padres y estructura familiar	Desarrollo neuronal Método de evaluación: inspección de reflejos, habilidades motoras, movimientos involuntarios, signos duros y blandos, sistema nervioso autónomo, entre otros	Con padres con desventaja económica hay mayor probabilidad de anomalías neurológicas a los 4 meses (OR: 1.20 IC95%: 1.96-1.37), 1 año (OR: 1.35 IC95%: 1.17-1.56) y 7 años (OR: 1.67 IC95%: 1.48-1.89); la desventaja socioeconómica se encontró asociada a riesgos clínicos prenatales y neonatales específicos.
Guerreiro et al. (17) Brasil, 2016	Corte transversal	n=319 36-48 meses	Condiciones socioeconómicas Método de evaluación: nivel de pobreza urbana, Cuestionario de características biopsicosociales del niño	Desarrollo infantil Método de evaluación: Denver II	NEP ( $p<0.001$ ), principal cuidador ( $p=0.039$ ), nivel de pobreza y nivel de desarrollo del niño ( $p=0.003$ ). Para la renta no se encontró asociación ante una muestra homogénea.
Burgues et al. (18) Brasil, 2013	Revisión sistemática	19 artículos 1 mes a 15 años	Nivel socioeconómico Método de evaluación: EP, ocupación del padre, renta familiar, vivienda, riesgo sociodemográfico, status ocupacional y nivel de pobreza	Funciones ejecutivas Método de evaluación: working memory of ESB, Behavioral Assessment of the Dysexecutive Syndrome for children (BADS-C), Tower of London, go/no go task, number stroop, torre de Hanoi, Day/night stroop, entre otros	17 estudios reportan que a mejor nivel socioeconómico, mayor puntaje en funciones ejecutivas (flexibilidad, planeamiento y memoria de trabajo) con un efecto débil a moderado. Niños con padres de mayor escolaridad presentan desempeño superior en la fluencia verbal semántica $d=0.40$ .
Silveira et al. (19). Brasil, 2012	Corte transversal	n=40 12-36 meses	Variables psicosociales Método de evaluación: renta, trabajo fuera de la casa de la madre, vivienda y EP	Desarrollo cognitivo, lingüístico y motor Método de evaluación: Bayley III y Child Behavior Checklist (CBCL 1½-5 años)	Un bajo NEM es riesgo para el lenguaje receptivo (3.774, $p=0.052$ ) y un bajo NEP es riesgo para la cognición (3.948, $p=0.046$ ).
Piccolo et al. (20). Brasil, 2016	Corte transversal	n=419 6-12 años	Nivel socioeconómico Método de evaluación: nivel socioeconómico, NEM, NEP	Funciones ejecutivas Método de evaluación: Child Brief Neuropsychological Assessment Battery, Raven's Colored Progressive Matrices test - Special Raven's Scale	El efecto del nivel socioeconómico sobre la cognición comienza a disminuir a los 9 años con $p<0.05$ y puntuaciones de 0.36 a los 6 y 7 años, de 0.37 a los 8 y 9 años y de 0.17 de los 10 y 12 años.
Cadavid-Ruiz & Del Rio (21). Colombia, 2012	Corte transversal	n=159 6 y 8 años	Variables socioculturales y socioeconómicas Método de evaluación: colegio público o privado y estratificación del Departamento Administrativo Nacional de Estadística-DANE	Memoria de trabajo Método de evaluación: escala WISC-IV.	Los niños de colegios privados tienen un puntaje mayor respecto a los de colegios públicos (13.14, $p=0.001$ ).

F: distribución de Fisher de probabilidad; Ev: evaluación; MG: motricidad gruesa; MF: motricidad fina; NEM: nivel educativo de la madre; NEP: nivel educativo del padre; EP: escolaridad de los padres.

Fuente: Elaboración propia

En cuanto al lugar de publicación, predominó Sudamérica —cinco de Brasil (14,17-20) y dos de Colombia (13,21)—, seguido por una publicación en Norte América (16), una en Centroamérica (12) y otra en Asia (15). Acorde al diseño de estudio, se destacaron las publicaciones de tipo observacional transversal (12-14,17,19-21); los estudios analizaron edades desde recién nacidos hasta 15 años, con una distribución levemente superior para el rango comprendido entre 1 mes hasta los 4 años (13,14,16-19). Respecto a la profesión de los autores, 15 fueron

psicólogos (12,16,18-21) y 7, médicos (13-16, 20); en una proporción de 3 o menos se encontraron fisioterapeutas, estadísticos, microbiólogos, fonoaudiólogos, ingenieros civiles, bacteriólogos, odontólogos, trabajadores sociales y terapeutas ocupacionales (13-17,20).

Guerreiro et al. (17) definieron el desarrollo infantil como “secuencia de cambios en el comportamiento y procesos subyacentes, siendo influenciado por factores biológicos y la interacción con el ambiente físico y social”. Otros artículos lo hicieron a través del área considerada

(12,13,18,20,21) o desde las variables analizadas (14,15,19); su abordaje se hizo desde desarrollo infantil (17), neuronal (16), lingüístico (19), psicomotor (15), motor (14,19), retardo psicomotor (13) y funciones ejecutivas (12,18-21).

La evaluación de las áreas de mayor a menor frecuencia correspondieron a cognitiva (12,15,18-21), motricidad fina (13,15-17,19), motricidad gruesa (13,15-17,19), lenguaje (13,15,17,19) y el área personal y social (13,15,17), como se muestra en la Tabla 2.

**Tabla 2.** Distribución de acuerdo a variables del desarrollo infantil.

Variables consideradas	Frecuencia	%
Personal y social (13,15,17)	3	8.0
Motricidad fina (13,15-17, 19)	5	13.3
Motricidad gruesa (13, 15-17,19)	5	13.3
Lenguaje (13, 15, 17,19)	4	10.6
Cognitiva (12,15,18-21)	6	15.8
Comportamental (20), desarrollo general (15), audición (13), interacción con los padres (14), variabilidad de estímulos (14), actividades locomotoras, posturas, fuerza muscular, tono muscular, signos duros y blandos, reflejos, movimientos involuntarios, nervios craneales, componente sensorial y sistema nervioso autónomo (16)	1 cada uno	2.6 cada uno

Fuente: Elaboración propia.

La condición socioeconómica fue abordada desde la epidemiología clínica tomando el enfoque sociológico funcionalista, planteada desde nivel socioeconómico (12,18,20,21), condición socioeconómica (14,17,19), factores socioeconómicos (15) y desventaja socioeconómica (16). En relación a la epidemiología crítica desde la perspectiva relacionista, se planteó la condición de vida de forma analítico-descriptiva (13).

De acuerdo al lenguaje empleado en el desarrollo de estos artículos, el término desde la perspectiva funcionalista con mayor frecuencia fue el nivel socioeconómico, definido por Braverman (citado por 12) como el “Conjunto de bienes materiales y características no económicas, como el prestigio social y educación, las cuales se asocian al nivel de estrés y calidad de vida, así como a aspectos generales de salud y de habilidad cognitiva” o desde las propias variables analizadas (14-19,21). En contraste, la perspectiva relacionista fue abordada como condiciones de vida, las cuales se refieren al producto de las relaciones sociales y el poder que determinan la distribución de bienestar o de sufrimientos a los que acceden los grupos o individuos (13).

Además, en lo que respecta a las variables consideradas para el análisis de la condición socioeconómica, las más empleadas fueron la educación de los padres (12-21) y los ingresos (tanto familiares como per cápita) (12-21), seguido por la ocupación de los padres (13,15-21) (Tabla 3).

En el aspecto socioeconómico, la variable abordada en la totalidad de los artículos fue el nivel socioeconómico clasificado de acuerdo a los ingresos y a otros bienes materiales. En nueve de las publicaciones, esta variable tuvo influencia sobre el desarrollo infantil y la investigación restante, dada la homogeneidad de la muestra, no presentó resultados significativos (17).

Entre otras variables apreciadas, se encontró el bajo nivel educativo de ambos padres (12-20), cuya relación con el desarrollo infantil muestra que en la mayoría de ellos presenta una significancia. Además, fue abordado el estado civil de la madre, considerando como factor de riesgo el ser soltera (14). Todos estos factores de riesgo desencadenaron alteraciones en el desarrollo infantil a nivel cognitivo (12,13,15,18,20,21), motor (13,14,15) y del lenguaje (15,18); en dos estudios no se especificó el tipo de alteración (16,17) (Tabla 4).

**Tabla 3.** Distribución por variables socioeconómicas analizadas.

Variables consideradas	Funcionalista (referencias)	Relacionista (referencias)	Frecuencia total
Educación de los padres	Padre y madre	8 (12,14-16,18-21)	0
	Solo padre	1 (17)	0
	Solo madre	0	1 (13)
Ocupación de los padres	7 (15-21)	1 (13)	8
Ingresos familiares	9 (12,14-21)	1 (13)	10
Egresos familiares	0	1 (13)	1
Vivienda	Alquilada/ propia	1 (21)	1 (13)
	Características físicas	5 (12,15,17,19,21)	1 (13)
	Servicios	3 (16,17,21)	1(13)
Territorio	0	1 (13)	1
Lugar de residencia	1 (15)	1 (13)	2
Suministro de agua	2 (15, 17)	1 (13)	2
Nivel de pobreza	2 (16,17)	0	2
Estructura familiar	3 (14,16,17)	0	3
Cultura	0	1 (13)	1
Historia	0	1 (13)	1

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 4.** Distribución de efectos según el área de desarrollo de acuerdo a variables socioeconómicas.

Área del desarrollo	Factor socioeconómico	Relación entre variables
Neurológico	Desventaja socioeconómica	A los 4 meses, al año y a los 7 años de edad incrementa la probabilidad de presencia de anomalías neurológicas (16)
	Renta	No se encontró asociación (17)
	Escolaridad paterna, cuidador principal, nivel de pobreza	Relación significativa entre las variables planteadas y el desarrollo neurológico (17)
Motor	Condiciones precarias de vivienda y deficiente acceso a servicios públicos básicos	Alteraciones en la motricidad gruesa y fina a nivel madurativo y patológico (13)
	Menor nivel socioeconómico	Factor de riesgo para presencia de infecciones parasitarias relacionadas con este tipo de desarrollo y crecimiento físico (15)
	Clase social alta	En lactantes de 3 a 9 meses hay mayor probabilidad de tener mejores oportunidades, al igual que en lactantes de 10 a 18 meses en presencia de relaciones parentales estables (14)
Lenguaje y audición	Condiciones desfavorables	Mayor posibilidad de retraso madurativo y retraso patológico (13)

Continúa en la siguiente página.

Área del desarrollo	Factor socioeconómico	Relación entre variables
Cognitiva	Lenguaje y audición	Mayor nivel de escolaridad relacionado con un efecto moderado en la fluencia verbal semántica (18) y mejores puntuaciones en el lenguaje oral y escrito (20). Menor escolaridad de la madre representa un riesgo para el lenguaje receptivo (19)
	Nivel socioeconómico	Un mayor nivel socioeconómico se relaciona con mejores puntuajes en las funciones ejecutivas (flexibilidad cognitiva, planeamiento y memoria de trabajo) en niños de 2 a 3 años con una magnitud del efecto moderada (18) y dificultades en el control inhibitorio (12). Quienes estaban en desventaja a nivel socioeconómico presentaron alteraciones del sistema nervioso autónomo y neurológico, los cuales tienen una influencia directa en el aprendizaje; además, esto puede ocasionar hipoxia crónica, hipertrofia placentaria, restricción del crecimiento fetal y prematuridad (16). El efecto de esta variable comienza a decrecer a los 9 años en las funciones ejecutivas (20)
	Asistir a colegios públicos	Quienes asisten a colegios públicos tienen menor puntuación en memoria de trabajo (21)
	Nivel educativo de los padres	Menor nivel educativo en el padre representa un riesgo para la cognición (19). A mayor educación de los padres mejores son las puntuaciones en funciones ejecutivas (20)

Fuente: Elaboración propia.

## Discusión

En esta revisión se pone de manifiesto que en todos los artículos existe una relación significativa entre la condición socioeconómica y el desarrollo infantil, de tal manera que cuando la condición es desfavorable influye de forma negativa y, por el contrario, cuando esta condición es adecuada, permite al niño acceder a oportunidades en el contexto que le propicien un mejor desarrollo.

Desde las profesiones con interés hacia esta temática, la mitad de los artículos fueron de psicología abordando habilidades cognitivas; las habilidades motoras o de lenguaje —bajo el objeto de estudio de la fisioterapia y la fonoaudiología— estuvieron en dos y un artículo, respectivamente. Se resalta aún más la ausencia de profesionales y auxiliares de enfermería, quienes por ejemplo en Colombia son los responsables de la vigilancia del crecimiento y desarrollo infantil a través de la estrategia de Atención Integrada a las Enfermedades Prevalentes de la Infancia (2).

Ante el objetivo de encontrar una variable de carácter social, se esperaba mayor participación de profesionales de disciplinas de ciencias humanas como sociología y antropología, pero solo un estudio incluyó trabajadores sociales; por tanto, se debe resaltar la importancia del trabajo interdisciplinario o incluso transdisciplinario, el primero visto como aportes desde las disciplinas y el segundo como realidad integradora de estas (22).

Referente al lugar de investigación, prevalece Latinoamérica (80%), lo que puede obedecer a las condiciones de pobreza, inequidad, crisis políticas y económicas e índices de desigualdad más altos que

determinan la salud infantil en este territorio en comparación con otras regiones en vía de desarrollo (23). Un indicador crucial para vigilar el desarrollo de los países es la tasa de mortalidad infantil (24), la cual presenta tendencia a disminuir (25), es mayor en la primera infancia en familias con menor estatus socioeconómico e iguala su tendencia en la adolescencia (26,27).

Respecto al diseño de los estudios, en su mayoría fueron observacionales tipo transversales, los cuales no manifiestan la situación en relación temporal. Por otro lado, un estudio fue longitudinal retrospectivo (16), el que sería un tipo de estudio adecuado para evidenciar cambios en el desarrollo infantil al ser un proceso de continuas modificaciones en las habilidades de los niños con variaciones en el tiempo (28).

Asimismo, no se halló ningún estudio cuasi experimental o experimental que cumpliera los criterios de temporalidad pre establecidos, lo que evidencia la necesidad de realizar estudios de este tipo en torno a la temática aquí expuesta; aun así, se localizó un estudio cuasi experimental en Bolivia con el Proyecto Integral de Desarrollo Infantil que ofrecía servicios de salud, nutrición y educación a niños desde los 6 meses hasta los 6 años. Allí se observó que los niños después de los 3 años mejoraron la adquisición de habilidades en el lenguaje, habilidades motoras y socioemocionales a corto plazo en lugares de pobreza (29).

Otro artículo cuasi-experimental evaluó la flexibilidad-impulsividad cognitiva en 110 niños de 6 años con intervenciones de 30 minutos, 3-4 veces por semana, durante 3 meses en escuelas urbano-marginales de alto riesgo de pobreza (como grupo experimental) y en una escuela de clase media (como grupo control). Los resultados mostraron en la primera evaluación niveles inferiores en los grupos vulnerables por pobreza y que después de recibir la intervención disminuyen los errores ( $p<0.001$ ), obteniendo un desempeño superior en tareas de planeación y aumentando el tiempo de latencia para tomar decisiones ( $p<0.000$ ) (30). Este estudio pone de manifiesto la efectividad de programas dentro del aula y el impacto de intervenciones en los factores sociales y familiares, así como en su contexto (31-33).

En relación a las edades, fueron más frecuentes entre 1 y 4 años, seguidos por el rango de 4 a 7 años. Esto puede explicarse desde una mirada biológica en la cual hay períodos sensibles para el desarrollo de distintas competencias y habilidades, en donde los factores sociales y culturales son facilitadores y estimulantes para su madurez (34-38).

Relacionado con el desarrollo infantil y su concepto, este es entendido como parte del desarrollo humano, un proceso individual y dinámico con cambios en el crecimiento físico y en las habilidades sensorio-motoras, cognitivas, psicosociales y del lenguaje que se complejizan gradualmente, iniciando desde la vida intrauterina y siendo influenciado por el ambiente para responder a sus necesidades y las del entorno dependiendo del contexto (2,39). La anterior definición la acoge solo un artículo (17), mientras otros cuatro la construyen a partir de las variables que tienen las escalas de desarrollo infantil, disminuyendo su valor científico ya que la definición brinda una explicación clara y exhaustiva del concepto en el que se desarrolla el estudio y permite orientar al lector (40).

Dada la descomposición en variables, se presentó un abordaje del desarrollo infantil como la suma de categorías, contraria a la visión epistemológica de la teoría de Gestalt, que se opone a la labor investigativa de la descomposición de lo complejo, dando relevancia a factores relationales y estructurales, aspectos que al evaluar el desarrollo infantil y la influencia del contexto social plantean un postulado interesante a ser considerado (41,42).

Respecto a los indicadores de evaluación, el aspecto social no tiene lugar o presenta poca relevancia; la encuesta es una herramienta que permite su mejor análisis (43), sin embargo no fue ampliamente empleada.

El abordaje de las condiciones socioeconómicas podría partir desde un enfoque sociológico funcionalista o desde uno relacional. El primero (tomado en 9 de 10 artículos) considera la desigualdad como un gradiente medido a través de la estratificación social y lo hace realizando un análisis desde la uni o la multi causalidad lineal, partiendo desde la epidemiología clásica, aplicando la metodología positivista y llegando apenas a nombrar en la discusión los determinantes sociales planteados por la epidemiología de transición (44-46). De tal manera que con regularidad se mantuvo la noción exposición-vulnerabilidad ignorando su distribución por clases sociales y la determinación sociohistórica. Con lo anterior se evitó dar a las relaciones conflictivas entre grupos la posición de causa básica que se obtendría al usar la clase social como indicador (44,46) y se imposibilitó el conocimiento de la sociedad que podría dar lugar a su transformación (46).

Lo social aparece como una variable aislada que incide en las condiciones patológicas de las personas, se trata de una explicación reduccionista y fragmentada de la realidad (46) que asume las propiedades de las partes (los individuos) como la base del comportamiento del todo (46,47) y donde se exime al Estado atribuyéndole al individuo la total responsabilidad de su condición de salud (46), en este caso en la infancia, aun cuando los niños no poseen autonomía en la toma de decisiones referentes a la misma (48).

Por otra parte, la epidemiología crítica, tomada como base por uno de los artículos analizados (13), propone como categoría la determinación social mediante la clase social, permitiendo enlazar la producción y distribución de salud (45).

Carmona-Fonseca & Correa (13) ponen en discusión el proceso de salud-enfermedad desde el abordaje de los determinantes sociales como lo asume la OMS, donde los factores de riesgo o variables causales no analizan los procesos histórico-sociales y dinámico-dialécticos de la determinación social en los que se basa y crea un determinado grupo (13,49-51).

Pese a no ser el término que más engloba la complejidad de la condición social, el nivel socioeconómico asumido como ingresos o bienes materiales, junto con el nivel educativo y ocupación de los padres, son las variables más evaluadas con resultados estadísticamente significativos; esto se corrobora con estudios de años anteriores, siendo el analfabetismo materno ( $p=0.018$ ), los mayores niveles de pobreza (OR: 3.12,  $p=0.0018$ ) y la falta de educación preescolar (OR: 2.46,  $p=0.0075$ ) asociados a un impacto negativo en niños de 4 años (52); por otro lado, la baja renta familiar (OR: 2,  $p<0.001$ ) y la baja escolaridad materna (OR: 2.2,  $p<0.001$ ) presentan mayor riesgo de déficit en menores de 12 meses (53), con resultados similares en otro estudio que evaluó el desarrollo fonológico en niños de 4 a 6 años (54).

Las condiciones socioeconómicas en las cuales los niños nacen y tienen su crianza influyen en la salud de la vida adulta (8-11), de tal manera que asegurar un buen comienzo desde la vida prenatal es el primer punto crítico para mejorar la salud y el bienestar de las generaciones futuras (48). Esto va acorde con el objetivo de la OMS de “eliminar la brecha de salud en una generación” (55) y cobra importancia al valorar la existencia del ciclo de reproducción de la pobreza, donde las condiciones desfavorables se “heredan” sin tener un punto de inflexión que permita modificarlas (56).

La inversión en programas en la primera infancia es cuatro veces menor que en edades avanzadas y tiene un retorno positivo (23,57). Por esto, y a raíz de las correlaciones halladas entre el nivel socioeconómico y el desarrollo de patologías con consecuente riesgo en el desarrollo motor, se han establecido medidas de intervención necesarias en salud pública que pueden ser clasificadas en cuatro niveles: 1) estrategias individuales, 2) comunitarias, 3) modos de vida y entornos escolares y 4) promoción de prácticas sanas (58), las

cuales se relacionan con la lactancia y el entrenamiento en técnicas de crianza (59).

También se han establecido programas de evaluación e intervención temprana que incluyen visitas a domicilio en la primera infancia de alta calidad y accesibilidad a servicios de atención primaria, además de facilitar el acceso a escuelas infantiles (0-3 años), lo que genera a largo plazo disminución en la deserción escolar secundaria y el comportamiento criminal y aumento de empleo, que a su vez podría contribuir a disminuir la crisis pensional y sanitaria generada por el incremento del envejecimiento ante la disminución de la fecundidad y la mortalidad y de la expectativa de vida (60,61).

Se destaca la necesidad de profesionales capacitados en la evaluación e intervención del desarrollo infantil (48), con una visión integradora (62) y habilidades para la comunicación interdisciplinaria efectiva, en especial con neonatos prematuros (63).

La limitación de este trabajo viene dada por el bajo número de artículos, razón por la cual las conclusiones generadas son parciales al no ser una revisión sistemática.

## Conclusiones

El desarrollo infantil está influenciado por condiciones socioeconómicas, las que a su vez son determinadas por aspectos histórico-culturales; estas son evaluadas en su mayoría desde la sociología funcionalista como factores aislados, entendiendo las consecuencias como efectos. El abordaje del desarrollo infantil es complejo, por lo cual se requiere un enfoque metodológico holístico e integrador que dé lugar a la historicidad como elemento nodal.

En el futuro se estima necesario la realización de estudios longitudinales que permitan determinar la influencia social en el desarrollo infantil y valorar la necesidad de intervenciones desde la salud pública que promocionen una infancia saludable.

## Conflictos de interés

Ninguno declarado por las autoras.

## Financiación

Ninguna declarada por las autoras.

## Agradecimientos

A la línea de investigación en Movimiento Corporal Humano Salud y trabajo del programa de Fisioterapia de la Universidad Nacional de Colombia por ser el espacio de reflexión que permitió indagar el lugar de la condición social en el desarrollo infantil.

## Referencias

- Colombia. Ministerio de Educación Nacional. El desarrollo infantil y las competencias de la primera infancia. Bogotá D.C.: MinEducación; 2009 [cited 2017 Jul 9]. Available from: <https://goo.gl/bWh2Eo>.
- Figueiras AC, Nevez-de Souza IC, Ríos VG, Benguigui Y. Manual para la vigilancia del desarrollo infantil (0-6 años) en el contexto de AIEPI. 2<sup>nd</sup> ed. Washington D.C.: Organización Panamericana de la Salud; 2011 [cited 2017 Jun 13]. Available from: <https://goo.gl/uX2zru>.
- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (Unicef). Educación, ingreso y etnia son los factores sociales que más influyen en la salud de niños, niñas, adolescentes y madres. Ciudad de Panamá: Unicef; 2016 [cited 2017 Jul 5]. Available from: <https://goo.gl/P1zdcq>.
- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (Unicef), World Health Organization, World Bank Group, United Nations. Levels and Trends

- in Child Mortality. Report 2017. New York: United Nations Children's Fund; 2017 [cited 2018 Apr 24]. Available from: <https://goo.gl/3fHCMM>.
5. Brasil. Ministério da Saúde. Saúde da Criança: Acompanhamento do Crescimento e Desenvolvimento Infantil. Série cadernos de Atenção Básica No. 11. Série A. Normas e Manuais Técnicos No. 173. Brasília DF: Ministério da Saúde; 2002 [cited 2017 Jun 25]. Available from: <https://goo.gl/jfKmDa>.
  6. Braga AKP, Rodovalho JC, Formiga CKMR. Evolução do crescimento e desenvolvimento neuropsicomotor de crianças pré-escolares de zero a dois anos do município de Goiânia (GO). *Rev Bras Cresc e Desenv Hum.* 2011;21(2):230-9. <http://doi.org/cz72>.
  7. Organización Mundial de la Salud (OMS). Determinantes sociales de la salud. Conceptos clave. Buenos Aires: OMS; 2008 [cited 2017 Jun 8]. Available from: <https://goo.gl/f195G6>.
  8. Power C, Kuh D, Morton S. From developmental origins of adult disease to life course research on adult disease and aging: insights from birth cohort studies. *Annu Rev Public Health.* 2013;34:7-28. <http://doi.org/f4t8x3>.
  9. Freitas TC, Gabbard C, Caçola P, Montebelo MI, Santos DC. Family socioeconomic status and the provision of motor affordances in the home. *Braz J Phy Ter.* 2013;17(4):319-27. <http://doi.org/cz73>.
  10. Flores M, García-Gómez P, Zunzunegui MV. Crisis económica, pobreza e infancia. ¿Qué podemos esperar en el corto y largo plazo para los "niños y niñas de la crisis"? Informe SESPAS 2014. *Gac Sanit.* 2014;28(Suppl 1):132-6. <http://doi.org/f2rzdw>.
  11. Font-Ribera L, García-Contente X, Davó-Blanes MC, Ariza C, Díez E, García-Calvente Mdel M, et al. El estudio de las desigualdades sociales en la salud infantil y adolescente en España. *Gac Sanit.* 2014;28(4):316-25. <http://doi.org/f2sdtn>.
  12. Lozano-Gutiérrez A, Ostrosky F. Efecto del nivel socioeconómico en el control inhibitorio durante la edad preescolar. *Acta de Investigación Psicol.* 2012 [cited 2017 Apr 3];2(1):521-31. Available from: <https://goo.gl/ArpxRB>.
  13. Carmona-Fonseca J, Correa AM. Determinación social de la desnutrición y el retardo sicomotor en preescolares de Urabá (Colombia). Un análisis con la Epidemiología Crítica. *Rev. Fac. Nac. Salud Pública.* 2014 [cited 2017 Apr 3];32(1):40-51. Available from: <https://goo.gl/vP6SoQ>.
  14. Defilipo EC, Frônio Jda S, Teixeira MT, Leite IC, Bastos RR, Vieira Mde T, et al. Opportunities in the home environment for motor development. *Rev Saúde Pública.* 2012;46(4):633-41. <http://doi.org/bst7>.
  15. Yentur-Doni N, Yildiz-Zeyrek F, Simsek Z, Gurses G, Sahin İ. Risk Factors and Relationship Between Intestinal Parasites and the Growth Retardation and Psychomotor Development Delays of Children in Şanlıurfa, Turkey. *Turkiye Parazitol Derg.* 2015;39(4):270-6. <http://doi.org/cz7s>.
  16. Chin-Lun Hung G, Hahn J, Alamiri B, Buka SL, Goldstein JM, Laird N, et al. Socioeconomic disadvantage and neural development from infancy through early childhood. *Int J Epidemiol.* 2015;44(6):1889-99. <http://doi.org/cz74>.
  17. Guerreiro TBF, Cavalcante LIC, Costa EF, Valente MDR. Psychomotor development screening of children from kindergarten units of Belém, Pará, Brazil. *J Hum Growth Dev.* 2016;26(1):181-9. <http://doi.org/cz75>.
  18. Burges JB, Abaid JLW, Dell'Aglio DD, de Salles JF. Nível socioeconômico e funções executivas em crianças/adolescentes: revisão sistemática. *Arg. bras. psicol.* 2013 [cited 2017 Jun 17];65(1):51-69. Available from: <https://goo.gl/jY3b1X>.
  19. Silveira KA, Enumo SRF. Riscos biopsicossociais para o desenvolvimento de crianças prematuras e com baixo peso. *Paidéia (Ribeirão Preto).* 2012;22(53):335-45. <http://doi.org/cz76>.
  20. Piccolo LR, Arteche AX, Fonseca RP, Grassi-Oliveira R, Salles JF. Influence of family socioeconomic status on IQ, language, memory and executive functions of Brazilian children. *Psicol. Reflex. Crit.* 2016;29(1). <http://doi.org/cz77>.
  21. Cadavid-Ruiz N, Del Rio P. Memoria de trabajo verbal y su relación con variables socio-demográficas en niños colombianos. *Acta colombiana de psicología.* 2012 [cited 2017 Jun 18];15(1):99-109. Available from: <https://goo.gl/hryJdb>.
  22. Pérez-Matos NE, Setién-Quesada E. La interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad en las ciencias: una mirada a la teoría bibliológico-co-informativa. *ACIMED.* 2008 [cited 2017 Jul 8];18(4). Available from: <https://goo.gl/R66siJ>.
  23. Comité Especial de la CEPAL sobre Población y Desarrollo. Población y Salud en América Latina y el Caribe: Retos pendientes y nuevos desafíos. Santiago de Chile: CEPAL; 2010 [cited 2017 Jul 15]. Available from: <https://goo.gl/WHTZgU>.
  24. Treviño E, Toledo G, Cortínez M. ¿Son la educación y los cuidados de la primera infancia los grandes igualadores de oportunidades en América Latina? Centro de Políticas Comparadas de Educación; 2011 [cited 2017 Jul 14]. Available from: <https://goo.gl/tfV9qM>.
  25. Muntaner C, Rocha KB, Borrel C, Vallebuona C, Ibáñez C, Benach J, et al. Clase social y salud en América Latina. *Rev Panam Salud Pública.* 2012 [cited 2017 Jul 11];31(2):166-75. Available from: <https://goo.gl/XTJN1N>.
  26. Buchbinder M. Mortalidad infantil y desigualdad socioeconómica en la Argentina. Tendencia temporal. *Arch. argent. pediatr.* 2008 [cited 2017 Jul 5];106(3):212-8. Available from: <https://goo.gl/Xb214r>.
  27. Barry MS, Auger N, Burrows S. Portrait of socio-economic inequality in childhood morbidity and mortality over time, Québec, 1990-2005. *J Paediatr Child Health.* 2012;48(6):496-505. <http://doi.org/dwddr5>.
  28. Donis JH. Tipos de diseños de los estudios clínicos y epidemiológicos. *Avan Biomed.* 2013 [cited 2017 Jul 5];2(2):76-99. Available from: <https://goo.gl/HzsTB3>.
  29. The World Bank. Directorio de Proyectos de Desarrollo Infantil Temprano en América Latina y el Caribe. Washington D.C.: The World Bank; 2002 [cited 2017 Jun 27]. Available from: <https://goo.gl/DeZ6wy>.
  30. Behrman JR, Parker SW, Todd PE. Medium-Term Effects of the Opportunities Program Package, including Nutrition, on Education of Rural Children Age 0-8 in 1997. México D.F.: Instituto Nacional de Salud Pública México; 2004 [cited 2017 Jul 8]. Available from: <https://goo.gl/a5QsAo>.
  31. Arán-Filippetti V, Richaud-de Minzi MC. Efectos de un programa intervención para aumentar la reflexividad y la planificación en un ámbito escolar de alto riesgo por pobreza. *Univ. Psychol.* 2011 [cited 2017 Jul 11];10(2):341-54. Available from: <https://goo.gl/RF7eiX>.
  32. Hay C. Parenting, self-control, and delinquency: A test of self-control theory. *Criminology.* 2001;39(3):707-36. <http://doi.org/cjjhbk>.
  33. Turner MG, Piquero AR, Pratt TC. The school context as a source of self-control. *J Crim Justice.* 2005;33(4):327-39. <http://doi.org/btqmpx>.
  34. Musso M. Funciones ejecutivas: Un estudio de los efectos de la pobreza sobre el desempeño ejecutivo. *Interdisciplinaria.* 2010 [cited 2017 Jun 23];27(1):95-110. Available from: <https://goo.gl/VP9Xfg>.
  35. Curi AZ, Menezes-Filho NA. A relação entre educação pré-primária, salários, escolaridade e proficiência escolar no Brasil. *Estud. Econ.* 2009;39(4):811-50. <http://doi.org/cvdf2c>.
  36. Cunha F, Heckman JJ, Lochner L, Masterov DV. Interpreting the Evidence on Life Cycle Skill Formation. Cambridge: National Bureau of Economic Research. NBER Working Paper Series; 2005 [cited 2017 Jun 23]. Available from: <https://goo.gl/a7fx38>.
  37. Paniagua-González MN. Marcadores del desarrollo infantil, enfoque Neuropsicopedagógico. *Fides Et Ratio.* 2016 [cited 2017 Jul 24];12(12):81-99. Available from: <https://goo.gl/5mpddP>.
  38. Parra-Pulido JH, Rodríguez-Barreto LC, Chinome-Torres JD. Evaluación de la madurez neuropsicológica infantil en preescolares. *Univ. Salud.* 2016 [cited 2017 Jul 15];18(1):126. Available from: <https://goo.gl/rEHoMf>.
  39. De Souza JM. Desenvolvimento infantil: análise de conceito e revisão dos diagnósticos da NANDA-I [tesis doctoral]. São Paulo: Escola de Enfermagem Universidade de São Paulo; 2014 [cited 2017 Jul 13]. Available from: <https://goo.gl/zVYSdk>.
  40. Revuelta IA. La definición enciclopédica: Estudio del léxico ictiomímico. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas; 1999.

41. Wertheimer M. Gestalt Theory (With a Foreword by Kurt Riezler). *Social Research: An International Quarterly*. 1944;11(1):78-99.
42. Duero DG. La Gestalt como teoría de la percepción y como epistemología: aportes y desarrollos. Córdoba: Facultad de psicología, Universidad de Córdoba; 2003 [cited 2017 Jul 8]. Available from: <https://goo.gl/N1Bs2s>.
43. Galindo-Cáceres J. Técnicas de investigación en sociedad, cultura y comunicación. México D.F.: S.A. ALHAMBRA; 2000.
44. Hill AB. The environment and disease: association or causation? *Proc R Soc Med*. 1965;58(5):295-300.
45. Breilh J. Crítica a la interpretación capitalista de la epidemiología: un ensayo de desmitificación del proceso salud-enfermedad [tesis de maestría]. México D.F.: Universidad Autónoma Metropolitana; 1997.
46. Breilh J. La determinación social de la salud como herramienta de transformación hacia una nueva salud pública (salud colectiva). *Rev Fac. Nac. de Salud Pública*. 2013 [cited 2017 Jul 15];31(Suppl 1):S13-27. Available from: <https://goo.gl/fapP7q>.
47. Levins R, Lewontin R. The Dialectical Biologist. Cambridge: Harvard University Press; 1987.
48. Woolfenden S, Goldfeld S, Raman S, Eapen V, Kemp L, Williams K. Inequity in child health: the importance of early childhood development. *J Pediatr Child Health*. 2013;49(9):E365-9. <http://doi.org/gftr9d>.
49. de Almeida Filho N. Por una epidemiología con (más que) números: cómo superar la falsa oposición cuantitativo-cualitativo. *Salud Colectiva*. 2007 [cited 2017 Jun 25];3(3):229-33. Available from: <https://goo.gl/TsLdkp>.
50. Breilh J. Epidemiología: economía, medicina y política. 3<sup>rd</sup> ed. México D.F.: Fontamara; 1986.
51. Breilh J. Epidemiología Crítica. Ciencia emancipadora e interculturalidad. Buenos Aires: Lugar Editorial; 2003.
52. Schonhaut L, Rojas P, Kaempffer AM. Factores de riesgo asociados a déficit del desarrollo psicomotor en preescolares de nivel socioeconómico bajo. Comuna urbano rural, Región Metropolitana, 2003. *Rev Chil Pediatr*. 2005;76(6):589-98. <http://doi.org/bd2v3v>.
53. Halpern R, Giugiani ERJ, Victora CG, Barros FC, Horta BL. Fatores de risco para suspeita de atraso no desenvolvimento neuropsicomotor aos 12 meses de vida. *Rev chil. pediatr*. 2002;73(5):529-39. <http://doi.org/bt2nks>.
54. Pavez MM, Maggiolo M, Peñaloza C, Coloma CJ. Desarrollo fonológico en niños de 3 a 6 años: Incidencia de la edad, el género y el nivel socioeconómico. *RLA*. 2009;47(2):89-109. <http://doi.org/bf659c>.
55. Artazcoz L, Oliva J, Escribà-Agüir V, Zurriaga Ó. La salud en todas las políticas, un reto para la salud pública en España. Informe SESPAD 2010. *Gac Sanit*. 2010;24(Suppl 1):1-6. <http://doi.org/drmm3d>.
56. Silva MOS. O Bolsa Família: problematizando questões centrais na política de transferência de renda no Brasil. *Ciênc. Saúde Coletiva*. 2007;12(6):1429-39. <http://doi.org/frbnbh>.
57. Heckman JJ. Skill Formation and the Economics of Investing in Disadvantaged Children. *Science*. 2006;312(5782):1900-2. <http://doi.org/bbgfv3>.
58. Bambra CL, Hillier FC, Moore HJ, Summerbell CD. Tackling inequalities in obesity: a protocol for a systematic review of the effectiveness of public health interventions at reducing socioeconomic inequalities in obesity amongst children. *Syst Rev*. 2012;1(1):16. <http://doi.org/gbbz3h>.
59. Brown TM, Fee E. Social Movements in Health. *Annual Review of Public Health*. 2013;35:385-8. <http://doi.org/cz87>.
60. Lorenzo-Carrascosa L. Consecuencias del envejecimiento de la población: el futuro de las pensiones. Madrid: Instituto Nacional de Estadística; 2008 [cited 2017 Jul 7]. Available from: <https://goo.gl/M1UHzb>.
61. Berrío-Valencia MI. Envejecimiento de la población: un reto para la salud pública. *Rev Colomb Anestesiol*. 2012;40(3):192-194. <http://doi.org/f2fh4f>.
62. Treyaud K, Inder TE, Lee KJ, Northam EA, Doyle LW, Anderson PJ. Can the home environment promote resilience for children born very preterm in the context of social and medical risk? *J Exp Child Psychol*. 2012;112(3):326-37. <http://doi.org/bsd9>.
63. Castellanos-Garrido AL, Alfonso-Mora ML, Sánchez-Vera MA, Bejarano-Marín X. Factores sociodemográficos asociados al desarrollo motor en niños de un plan madre canguro. *Rev. Fac. Med.* 2016;64(4):659-63. <http://doi.org/cz88>.

**ARTÍCULO DE REVISIÓN**DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.67829>**Razonamiento clínico en terapia ocupacional. Una revisión narrativa***Clinical reasoning in Occupational Therapy. A literature review*

Recibido: 19/09/2017. Aceptado: 04/12/2017.

**Pedro Moruno-Millares<sup>1</sup> • Miguel Ángel Talavera-Valverde<sup>2</sup> • Adriana Reyes-Torres<sup>3</sup>**<sup>1</sup> Universidad de Castilla-La Mancha - Sede Talavera de la Reina - Facultad de Terapia Ocupacional, Logopedia y Enfermería - Departamento de Enfermería y Fisioterapia - Talavera de la Reina - España.<sup>2</sup> Universidade da Coruña - Sede A Coruña - Campus de Oza - Facultad de Ciencias de la Salud - Unidad de investigación Integra Saúde - Departamento de Ciencias de la Salud - A Coruña - España.<sup>3</sup> Universidad del Valle - Campus San Fernando - Facultad de Salud - Escuela de Rehabilitación Humana - Cali - Colombia.

Correspondencia: Miguel Ángel Talavera-Valverde. Complejo Hospitalario Universitario de Ferrol (Hospital Naval). Estrada de la Residencia s/n. Ferrol. Teléfono: +34 981 334000, ext.: 267658. Ferrol. España. Correo electrónico: miguel.angel.talavera.valverde@udc.es.

**| Resumen |**

**Introducción.** El razonamiento clínico ordena el procesamiento de la información obtenida durante la evaluación, facilitando tomar decisiones para implementar planes de tratamiento. Esta área es cada vez más relevante para la formación de estudiantes y profesionales de terapia ocupacional.

**Objetivo.** Analizar la literatura sobre razonamiento clínico en terapia ocupacional publicada entre 2009 y 2018.

**Materiales y métodos.** Se realizó una revisión de la literatura en bases de datos, repositorios institucionales, monografías y literatura gris de alcance. Se establecieron criterios de selección para la obtención de documentos que luego se analizaron estableciendo un conjunto de variables que permitieron el análisis de la literatura.

**Resultados.** La literatura sobre razonamiento clínico en el período estudiado fue de 99 publicaciones, más de la mitad que en los 33 años anteriores. El razonamiento clínico en el ámbito docente es el de mayor impacto (41.4%); 52.5% son publicaciones que mejoran la práctica con sus aportes al reforzar el desarrollo de destrezas profesionales y la calidad de las intervenciones.

**Conclusión.** El aumento de la investigación sobre razonamiento clínico en terapia ocupacional dota a esta área de conocimiento y rigor, mejorando así la eficacia de los terapeutas ocupacionales.

**Palabras clave:** Solución de problemas; Toma de decisiones; Competencia clínica; Aprendizaje basado en problemas; Técnicas de apoyo para la decisión; Terapia ocupacional (DeCS).

**| Abstract |**

**Introduction:** Clinical reasoning regulates the processing of information obtained during assessment, facilitating decision-making to implement treatment plans. This area is increasingly relevant to the training of Occupational Therapy students and professionals.

**Objective:** To analyze the literature on clinical reasoning in Occupational Therapy published between 2009 and 2018.

**Materials and methods:** A literature review was conducted on databases, institutional repositories, monographs and related grey literature. Selection criteria were established to obtain documents that were analyzed subsequently, establishing a set of variables that allowed analyzing the literature.

**Results:** Literature on clinical reasoning in the period studied included 99 publications, which represented more than half of what had been published in the previous 33 years. Clinical reasoning in the teaching field has the greatest impact (41.4%); 52.5% were publications that improved practice with their contributions, reinforcing the development of professional skills and the quality of interventions.

**Conclusions:** The increase of research on clinical reasoning in Occupational Therapy provides this area with knowledge and rigor, thus improving the effectiveness of occupational therapists.

**Keywords:** Problem Solving; Decision Making; Clinical Competence; Problem-Based Learning; Decision Support Techniques; Occupational Therapy (MeSH).

**Moruno-Millares P, Talavera-Valverde MA, Reyes-Torres A.** Razonamiento clínico en terapia ocupacional. Una revisión narrativa. Rev. Fac. Med. 2019;67(1):153-9. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.67829>.

**Moruno-Millares P, Talavera-Valverde MA, Reyes-Torres A.** [Clinical reasoning in Occupational Therapy. A literature review]. Rev. Fac. Med. 2019;67(1):153-9. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.67829>.

## Introducción

Las competencias profesionales involucradas en la práctica de los terapeutas ocupacionales en contextos clínicos, según Dunphy *et al.* (1), son distintas de las aprendidas durante su formación académica. Los problemas asociados al proceso de toma de decisiones para elaborar un diagnóstico ocupacional e implementar un tratamiento, como proponen Bailey & Cohn (2), no se presentan de una forma tan sencilla como se describen en la teoría. Los terapeutas ocupacionales combinan conocimientos teóricos, evidencia científica y experiencia personal y profesional para interpretar situaciones clínicas que se presentan y así desarrollar actuaciones eficientes.

Por tanto, queda justificada la profundización en el estudio del proceso del razonamiento clínico y la toma de decisiones del terapeuta ocupacional en su práctica profesional, ya que constituye una práctica de investigación útil para describir las estrategias y competencias que se desarrollan durante su labor, los conocimientos implicados en tal proceso y los factores que conforman la interacción entre conocimientos y acción.

Tal estrategia de investigación se inscribe en la línea de las investigaciones en torno al proceso de diagnóstico, clasificación, toma de decisiones y resolución de problemas clínicos en medicina, basadas en los estudios de Elstein & Bordage (3) y Elstein *et al.* (4). Esta área de investigación se caracteriza por un enfoque descriptivo que, a través del análisis del razonamiento clínico del terapeuta ocupacional en contextos clínicos, examina la tarea diagnóstica y el tratamiento como un procedimiento de resolución de problemas (5,6). A partir de esta aproximación se describe el modo en que los clínicos representan el problema al abordar un diagnóstico, las estrategias que siguen para alcanzarlo, los conocimientos implicados en su resolución y el proceso de toma de decisiones y resolución de problemas durante el tratamiento.

Los resultados de tales investigaciones permiten esclarecer el proceso de razonamiento clínico y, en consecuencia, realizar propuestas tendentes a mejorarlo para optimizar la calidad de la labor clínica de los terapeutas ocupacionales, tanto de los expertos como de los principiantes.

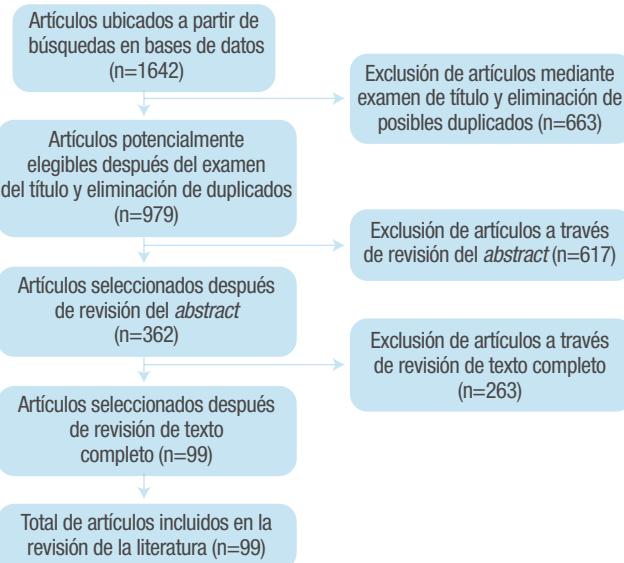
El objetivo de este artículo es analizar la literatura sobre razonamiento clínico en terapia ocupacional publicada entre 2009 y 2018, ampliando las fuentes de información y los idiomas de búsqueda de revisiones anteriores. Con este propósito se plantean dos preguntas de investigación: ¿cuál es la naturaleza y el volumen de la literatura sobre razonamiento clínico en terapia ocupacional publicada entre 2009 y 2018? y, dada la abundante literatura sobre las modalidades de razonamiento clínico en terapia ocupacional, ¿qué investigaciones se han llevado a cabo en este mismo periodo sobre las diferentes modalidades de razonamiento y los ámbitos en los que se ha estudiado?

## Materiales y métodos

Siguiendo la guía PRISMA (7) y con base en estudios previos (5,6), se realizó una revisión narrativa (8) para identificar, describir y clasificar la literatura que respondiera a las preguntas del estudio. Se diseñó un protocolo de revisión de régimen interno para guiar el trabajo de los investigadores y se seleccionaron artículos indexados entre el 1 de enero de 2009 y el 31 de diciembre de 2018 en las bases de datos MEDLINE (plataforma PubMed), DOAJ e ISOC. Además, se consultaron portales temáticos, libros, monografías y literatura gris de terapia ocupacional de alcance. Se elaboró una estrategia de búsqueda para PubMed y se ajustó al resto de bases de datos.

Se emplearon términos MeSH y los términos libres más utilizados en la literatura de razonamiento clínico en terapia ocupacional con la siguiente estrategia: (“Decision Making” OR “Diagnosis, Differential” OR “Thinking” OR “Clinical Competence” OR “Decision support techniques” OR “Problem-Based Learning” OR “Diagnostic techniques and procedures” OR “Clinical Reasoning” OR “Professional Reasoning” OR “judgment clinical” OR “problem solving” OR “reasoning” OR “clinical reasoning” OR “professional reasoning” OR “judgment analysis” OR “clinical decision-making” OR “clinical judgment analysis” OR “problem-solving strategies” OR “knowledge translation” OR “occupational diagnosis reasoning” OR “diagnosis reasoning” OR “occupational assessment” OR “occupational evaluation” OR “clinical learning” OR “clinical thinking” OR “judgment” OR “decision support systems, clinical” OR “medical records, problem-oriented” OR “professional competence”) AND “occupational therapy”.

Para acotar la documentación localizada, se establecieron como criterios de inclusión: estudios o revisiones, en español, portugués e inglés, que incluyesen en las palabras clave y en el resumen alguno de los términos descritos, y como criterios de exclusión: artículos en los que el razonamiento clínico no fuera el tema central del documento (Figura 1).



**Figura 1.** Flujograma de búsqueda y selección de los artículos.

Fuente: Elaboración propia.

La extracción de datos fue realizada de manera independiente por dos investigadores; las discrepancias o inconsistencias en el análisis fueron resueltas por consenso y luego un tercer investigador revisó el análisis de los documentos seleccionados. Se recogieron variables de revista y año de publicación, autores, factor de impacto o similares, tipo de artículo, modalidad de razonamiento estudiado, ámbito de trabajo y conclusiones obtenidas. Todos los autores tuvieron acceso a la biblioteca creada en EndNote, donde se almacenaron los contenidos de la búsqueda; allí se creó una carpeta con los resultados de cada motor de búsqueda y otra con los descartes.

Con la información recopilada se realizó un resumen de contenidos de los artículos seleccionados. Los resultados obtenidos se estructuraron a partir del análisis de la frecuencia absoluta y relativa de los artículos publicados e interpretados de manera descriptiva con base comentada a través de la técnica del grupo nominal, basada más en el consenso y discusión entre los autores que en la reflexión individual e independiente. En esta discusión se obtuvieron los resultados y se expusieron las conclusiones.

## Resultados

La revisión de literatura realizada permitió establecer que la investigación desarrollada sobre razonamiento clínico en terapia ocupacional ha sido abundante y diversa. A pesar de tal diversidad, Unsworth (9) identifica líneas de interés común con el estudio del razonamiento clínico en medicina, que giran en torno al proceso de toma de decisiones y juicio clínico durante el diagnóstico. Según Mitchell & Unsworth (10), tales investigaciones hacen aportes sobre la mejora de la eficacia de la práctica del profesional, la optimización de la comunicación con el resto de profesionales de la salud, el perfeccionamiento de la enseñanza de la disciplina dirigida a los estudiantes y principiantes y la justificación social de la profesión en el ámbito de la medicina y las ciencias de la salud.

No obstante, la investigación no ha estado exenta de confusión y la principal razón identificada es la utilización de distintos términos usados como sinónimos al referirse a este objeto de estudio. Así, Paterson & Summerfield-Mann (11) describen que se han utilizado los términos juicio clínico, toma de decisiones, resolución de problemas, razonamiento clínico y razonamiento profesional para referirse al razonamiento de los terapeutas ocupacionales en ámbitos clínicos. Al respecto, Kielhofner & Forsyth (12) y Schell (13) han propuesto renombrar esta área de investigación como “razonamiento profesional” en un intento de desvincular el razonamiento del terapeuta ocupacional del ámbito de la medicina, puesto que los terapeutas ocupacionales desarrollan también su labor en campos como el educativo o en la comunidad.

En esta línea, diversos autores (14-27) identifican diferencias entre el razonamiento de los terapeutas ocupacionales y otros profesionales del ámbito de la salud. Tales diferencias se centran en la existencia de diversas modalidades de razonamiento utilizadas por los terapeutas ocupacionales y ausentes en otros profesionales de la salud; estas modalidades son: interactiva, condicional, narrativa, ética y pragmática, compartiendo con el resto de los profesionales el razonamiento procesal (Tabla 1).

También se han identificado críticas respecto a tal diferenciación. Por ejemplo, Roberts (30) argumenta que tales modalidades o tipos de razonamiento no son más que los distintos contenidos que entran en juego con cada caso abordado, dependientes del ámbito de práctica y el marco de referencia teórico del terapeuta.

A pesar de ello, los resultados del análisis de la literatura, según McCannon *et al.* (28), permiten afirmar que poseer un razonamiento clínico experto es un elemento crucial y determinante en la eficacia del proceso de intervención, esto dado que es el eje principal alrededor del que se articula la competencia clínica necesaria para intervenir en ámbitos clínicos (29).

Como comenta Unsworth (31), el razonamiento clínico en terapia ocupacional constituye la principal estrategia para la toma de decisiones —responde a “saber-cómo” (know-how) hacer— en el ejercicio diario del profesional, lo que según Higgs & Jones (32) posibilita al terapeuta buscar información e interpretarla para poder generar la mejor opción de intervención.

Asimismo, se puede afirmar que la mayor parte de la literatura encontrada antes de 2009 se centra en el estudio del razonamiento clínico durante el proceso de evaluación ocupacional en ámbitos clínicos, con una metodología similar a la del estudio del razonamiento clínico en medicina y con el propósito de mejorar la formación y eficacia de los terapeutas ocupacionales. La presente revisión permite aportar nuevos datos respecto a esta área de investigación. Es preciso aclarar que tanto en la presentación de los resultados como en la discusión se identifica el número total de artículos correspondientes a cada período; no obstante, solo se mencionan los artículos más relevantes.

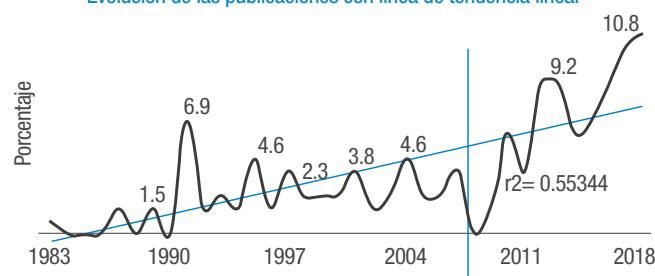
En primer lugar, la producción científica sobre razonamiento clínico en terapia ocupacional durante el periodo de estudio ha dado lugar a la publicación de 99 artículos. Es destacable que respecto al año 2009 la publicación de artículos ha aumentado siguiendo una tendencia lineal (Figura 2) y cabe subrayar que existen dos períodos de mayor publicación de la producción total del periodo analizado: uno entre 2012 y 2013 donde se publicaron 24 artículos (24.2%) y el otro entre 2016 y 2018 donde se publicaron 43 artículos (46.3%) y se evidencia una tendencia al alta. En 2014 y 2015 la publicación de artículos fue de 8 (8.1%) y 9 (9.1%), respectivamente (Figura 2).

**Tabla 1.** Tipos de razonamiento clínico o profesional.

Razonamiento	Objetivos	Referencias
Procesal	Identificar las condiciones clínicas relacionadas con los problemas en el desempeño ocupacional de la persona evaluada, facilitar la definición del diagnóstico ocupacional e identificar los objetivos del tratamiento y el establecimiento de un plan de tratamiento/intervención inicial.	Dunphy <i>et al.</i> (1), Mitchell & Unsworth (10), McCannon <i>et al.</i> (28) y Erhardt & Meade (29)
Interactivo	Captar la experiencia de la discapacidad desde el punto de vista de la persona que la experimenta, favoreciendo así la implicación del usuario en el tratamiento o la evaluación, y establecer o consolidar la relación terapéutica estableciendo las normas que rigen dicha intervención.	Dunphy <i>et al.</i> (1), Mitchell & Unsworth (10), McCannon <i>et al.</i> (28), Roberts (30) y Unsworth (31)
Condicional	Reflexionar sobre la condición global de la persona incluyendo familia, entorno social y físico en el que vive, enfermedad y significado para quien la padece. Imaginar cómo la condición de la persona puede cambiar, incluyendo en ese pensamiento una planificación compartida y construyendo una imagen de futuro sobre los posibles cambios.	Dunphy <i>et al.</i> (1), Mitchell & Unsworth (10), McCannon <i>et al.</i> (28) y Erhardt & Meade (29)
Narrativo	Marcar la planificación profesional a partir de la forma en que el usuario narra su vida, inquietudes o preferencias en la intervención.	Mitchell & Unsworth (10) y Erhardt & Meade (29)

Fuente: Elaboración con base en Moruno-Miralles *et al.* (6).

**Evolución de las publicaciones con línea de tendencia lineal**

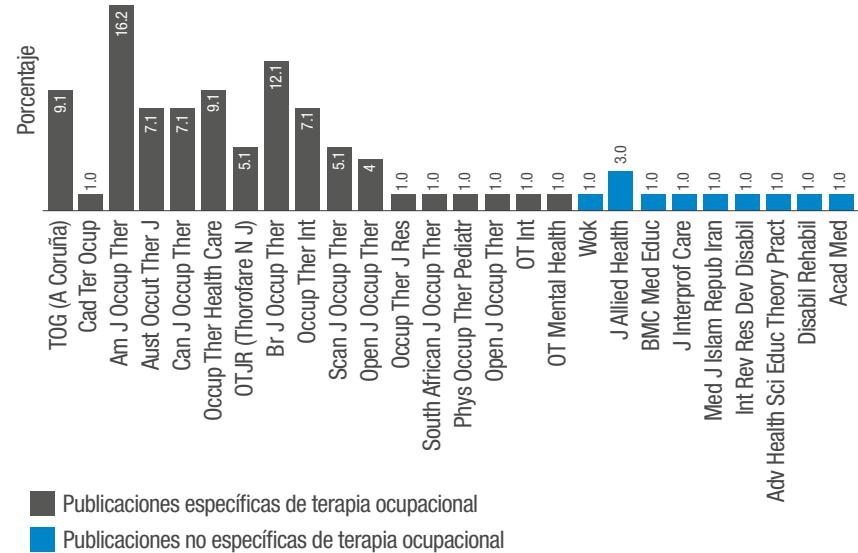


**Figura 2.** Evolución del porcentaje de artículos por años.

Fuente: Elaboración propia.

Destaca asimismo la amplia variedad internacional de revistas especializadas de terapia ocupacional que han incorporado artículos centrados en el estudio del razonamiento clínico. Las revistas con más artículos publicados son *Occupational Therapy Health Care*, con 9 artículos (9.1%); *American Journal of Occupational Therapy*, con 16 artículos (16.2%), y *British Journal of Occupational therapy*,

con 12 artículos (12.1%). Estas 2 últimas revistas poseen índices de impacto de 2.493 y 0.754, respectivamente. También es reseñable la publicación de 10 artículos de habla no inglesa: 9 en español (33-35) en la revista científica TOG (A Coruña)—indexada en ISOC— y 1 en portugués (36) en la revista *Cadernos de Terapia Ocupacional da UFSCar*—indexada en DOAJ— (Figura 3).



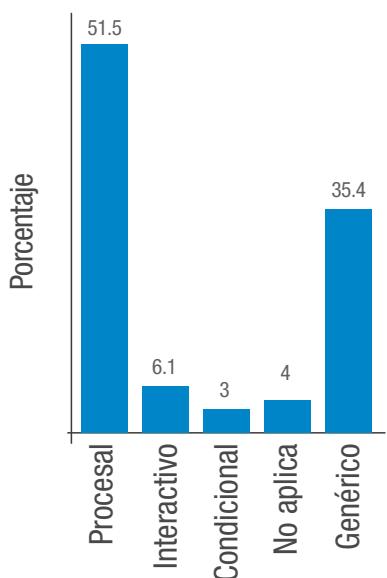
**Figura 3.** Frecuencia de publicación artículos sobre razonamiento clínico en terapia ocupacional. 2009-2018.

Fuente: Elaboración propia.

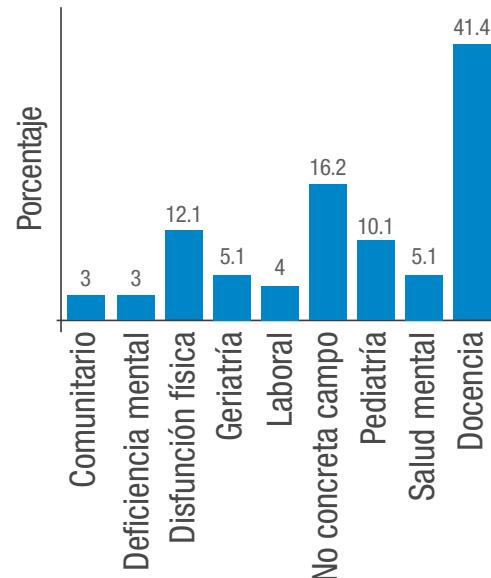
En lo que respecta a los objetivos de las investigaciones, el porcentaje más alto de artículos tiene como propósito principal analizar las características del razonamiento procesal durante el proceso de evaluación ocupacional; 51.5% de la producción de artículos encontrados aporta resultados de investigación sobre esta modalidad de razonamiento. Además, también se encontraron artículos publicados sobre la modalidad de razonamiento interactivo (6.1%) y condicional (3%) y otros que no se centran en ninguna

modalidad específica y estudian el razonamiento clínico de forma genérica (Figura 4).

Los ámbitos de práctica en que se han llevado a cabo investigaciones sobre razonamiento clínico son salud mental, pediatría, laboral, geriatría, disfunciones físicas y docencia. El porcentaje más importante respecto a los campos de práctica es el de docencia (41.4%), seguido de disfunción física (12.1%) y el resto repartido entre los distintos ámbitos citados (Figura 5).

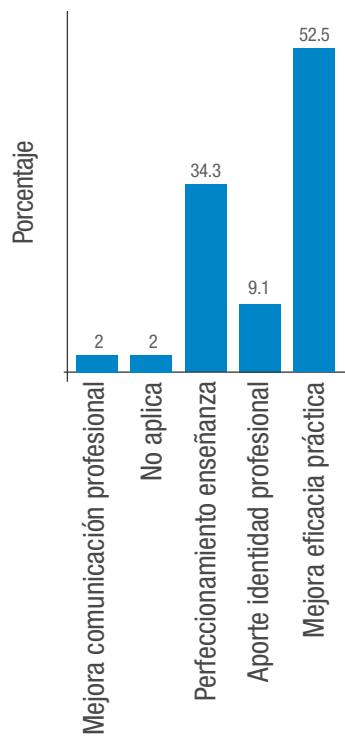


**Figura 4.** Frecuencia de artículos por modalidad de razonamiento.  
Fuente: Elaboración propia.



**Figura 5.** Frecuencia de ámbitos de práctica de la terapia ocupacional.  
Fuente: Elaboración propia.

Es decir, el estudio del razonamiento clínico aborda los campos de práctica profesional más relevantes y en los que mayor presencia tiene el terapeuta ocupacional dentro de los equipos interdisciplinares. Además, constituye un importante objeto de interés en el ámbito académico, en relación con la capacitación y especialización de los terapeutas ocupacionales durante su formación y desarrollo profesional posterior, siendo estos unos artículos que buscan mejorar la eficacia de la práctica profesional (52.5%) y perfeccionar la enseñanza en la disciplina (34.3%) (Figura 6).



## Discusión

El análisis de los artículos publicados sobre razonamiento clínico en terapia ocupacional —tomando en consideración los criterios de inclusión y exclusión, las bases de datos indexadas que han servido de referencia y los períodos temporales definidos— permite identificar algunas conclusiones relevantes. En primer lugar, la producción científica en torno a este objeto de investigación ha experimentado un notable aumento con la publicación de 2 artículos en 2009 (33,37), 8 artículos en 2010 (38-44), 5 artículos en 2011 (27,45,46), 12 artículos en 2012 (47-52) y 12 artículos en 2013 (35,53-59). A partir del 2014 la publicación de artículos se estabiliza: 8 artículos publicados en ese año (60,61) y 9 artículos en 2015 (62-64). A partir de 2016 se vuelve a la cantidad de 12 artículos (65,66), siendo en 2017 de 15 (67,68) y en 2018 de 16 (69,70).

Se considera que el número de artículos publicados durante el periodo de análisis es elevado en comparación con los publicados entre 1983 y 2009 ( $n=70$ ), momento desde el que se disponen de datos en PubMed. Se evidencia una tendencia al alta desde 2016 hasta 2018 frente al resto de los años revisados.

La evidente alza en el número de publicaciones muestra que el interés de los investigadores sobre los aspectos asociados al razonamiento clínico en el área de la terapia ocupacional es cada vez mayor, lo que consolida una línea de investigación que tuvo su origen en la década de 1980 (2,5,6).

En segundo lugar, la amplia variedad de revistas que han incorporado artículos sobre resultados de investigación centrados

en el razonamiento clínico de los terapeutas ocupacionales, de varios continentes (americano, australiano, europeo), de diferentes países (Canadá, Estados Unidos, Brasil, Suecia, Australia y España, por solo citar algunos) y en diversos idiomas (español, portugués y, por supuesto, en inglés), evidencia el interés internacional de los investigadores respecto a este objeto de investigación, que también se evidencia en la publicación de artículos en revistas no especializadas en terapia ocupacional, como es el caso de Journal Allied Health donde se publicaron tres artículos (71,72). Además, el alto porcentaje de artículos publicados en revistas indexadas en bases de datos con impacto en Journal Citation Report hace pensar que, sin lugar a dudas, la difusión del conocimiento de los estudios realizados sobre razonamiento clínico en terapia ocupacional será amplia en el futuro, conformándose en un área de investigación prioritaria en esta disciplina.

En tercer lugar, cabe reseñar el hecho de que la mayor parte de los artículos tienen como objetivo de investigación principal el razonamiento procesal (15,52,63) o científico, es decir, aquel que se centra sobre las operaciones cognitivas de los terapeutas ocupacionales durante el procedimiento de recogida de datos, su análisis e interpretación y que pretende elaborar diagnósticos ocupacionales precisos y eficientes durante el proceso de evaluación ocupacional inicial. En esta área de estudio se vinculan las líneas de investigación desarrolladas en el ámbito de la medicina sobre el procedimiento diagnóstico de los médicos, contribuyendo a consolidar el conocimiento sobre las actividades de toma de decisiones y juicio clínico de los profesionales en salud (52).

La preponderancia del estudio del razonamiento procesal en terapia ocupacional se debe a su importancia en el desarrollo de otras modalidades de razonamiento, pues es la base para la adquisición progresiva del razonamiento interactivo y narrativo (13). Este hecho se ve reforzado por otra evidencia que arroja el análisis realizado de la literatura.

El estudio del razonamiento clínico de los terapeutas ocupacionales no se circunscribe a un campo de la clínica determinado o a unos pocos campos de la práctica. Por el contrario, se extiende a todos los ámbitos en los que la terapia ocupacional constituye un aliado de la ciencia médica, a saber, la geriatría (46), la salud mental (60), la pediatría (41), el ámbito laboral (50) y el educativo (57).

Por último, también es reseñable el hecho de que gran parte de la literatura producida sobre el objeto del razonamiento clínico en terapia ocupacional se centre en el área de la docencia (33,48). Los resultados de investigación que asocian la enseñanza, el perfeccionamiento y la especialización de las destrezas relacionadas con la elaboración de diagnósticos ocupacionales precisos y eficientes, con el conocimiento profundo de las estrategias de procesamiento de la información para la toma de decisiones y con el juicio clínico durante la evaluación ocupacional y la intervención o tratamiento implementados por los terapeutas ocupacionales (44-53) auguran un futuro sólido y fructífero a la investigación desarrollada en esta área de conocimiento, así como el desarrollo de acciones y productos innovadores que mejoren la eficacia u especialización del razonamiento clínico de terapeutas ocupacionales (56-61).

En cuanto a las limitaciones de la investigación, dadas las características de la revisión realizada, no se realizó evaluación de la calidad de los estudios seleccionados ni análisis estadístico de los resultados de las investigaciones. Solo se presenta un resumen cualitativo de hallazgos, lo que reduce la obtención de evidencia científica. No obstante, se explicitó y detalló exhaustivamente la metodología seguida, evitando el riesgo de sesgos y favoreciendo la réplica del estudio.

## Conclusión

El razonamiento clínico en terapia ocupacional es un área de investigación consolidada y en expansión a nivel internacional que se apoya y sostiene en una metodología similar a la del estudio del razonamiento clínico en medicina, la cual se centra en el análisis del proceso de toma de decisiones y del juicio clínico en ámbitos clínicos y que puede generar evidencia científica que contribuya a mejorar la eficacia profesional de los terapeutas ocupacionales, así como su formación y especialización como aliados de la ciencia médica.

## Conflictos de intereses

Ninguno declarado por los autores.

## Financiación

Ninguna declarada por los autores.

## Agradecimientos

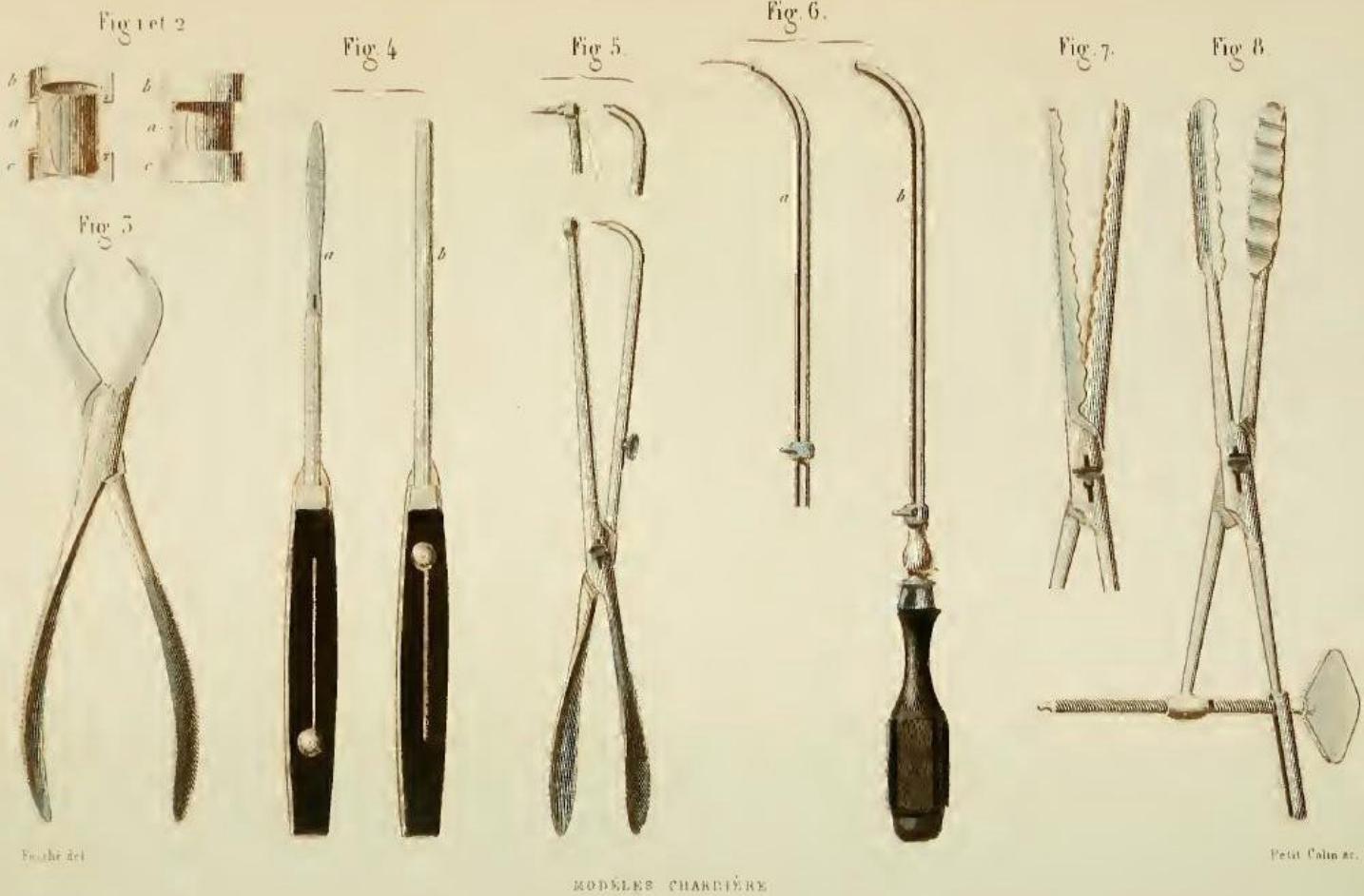
Ninguno declarado por los autores.

## Referencias

1. **Dunphy BC, Cantwell R, Bourke S, Fleming M, Smith B, Joseph KS, et al.** Cognitive elements in clinical decision-making: toward a cognitive model for medical education and understanding clinical reasoning. *Adv Health Sci Educ Theory Pract.* 2010;15(2):229-50. <http://doi.org/cw8rhw>.
2. **Bailey DM, Cohn ES.** Understanding others: a course to learn interactive clinical reasoning. *Occup Ther Health Care.* 2002;15(1-2):31-46. <http://doi.org/cz4t>.
3. **Elstein AS, Bordage G.** Psychology or clinical reasoning. In: Stone G, Cohen F, Adler N, editors. *Health psychology: a handbook*. San Francisco: Jossey-Bass; 1979. p. 335-367.
4. **Elstein AS, Shulman LS, Sprafka SA.** Medical problem solving. An Analysis of Clinical Reasoning. Cambridge: Harvard University Press; 1978.
5. **Moruno-Miralles P.** Razonamiento clínico en terapia ocupacional: un análisis del procedimiento diagnóstico [tesis doctoral]. Madrid: Facultad de Psicología, Universidad Autónoma de Madrid; 2002.
6. **Moruno-Miralles P, Talavera-Valverde MA, Cantero-Garlitto PA.** Razonamiento Clínico en Terapia Ocupacional. *WFOT Bulletin.* 2009;59(1):53-9. <http://doi.org/cz4v>.
7. **Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG.** Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Med* 2009;6(7):e1000097. <http://doi.org/bq3jpc>.
8. **Cué-Brugueras M, Díaz-Alonso G, Díaz-Martínez AG, Valdés-Abreu MC.** El artículo de revisión. *Rev Cuba Salud Pública.* 2008;34(4):1-8.
9. **Unsworth CA.** Using a head-mounted video camera to explore current conceptualizations of Clinical reasoning in occupational therapy. *Am J Occup Ther.* 2005;59(1):31-40. <http://doi.org/d32kht>.
10. **Mitchell R, Unsworth C.** Role perceptions and clinical reasoning of community health occupational therapists undertaking home visits. *Aust Occup Ther J.* 2004;51(1):13-24. <http://doi.org/b2vkjw>.
11. **Paterson M, Summerfield-Mann L.** Clinical reasoning. In: Duncan E, editor. *Foundations for practice of occupational therapy*. 4<sup>th</sup> ed. Edinburgh: Elsevier; 2006.
12. **Kielhofner G, Forsyth K.** Thinking with theory: A framework for therapeutic reasoning. In: Kielhofner G, editor. *Model of Human Occupation: Theory and application*. 3<sup>rd</sup> ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2002. p. 162-78.
13. **Schell BA.** Professional Reasoning in Practice. In: Blededell-Crepeau E, editor. *Willard & Sparkman's Occupational Therapy*. 11<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers; 2008.
14. **Mattingly C.** The narrative nature of clinical reasoning. *Am J Occup Ther.* 1991;45(11):988-1005. <http://doi.org/gfgrzh>.
15. **Rassafiani M, Ziviani J, Rodger S.** Occupational Therapist's Decisión Making in Three Therapy Settings in Australia. *Asian J Occup Ther.* 2006;5(1):29-39. <http://doi.org/cz4w>.
16. **Rogers JC, Holms MB.** Occupational Therapy Diagnostic Reasoning: A Component of Clinical Reasoning. *Am J Occup Ther.* 1991;45(11):1045-53. <http://doi.org/gfgr42>.
17. **Hagedorn R.** Foundations for practice in occupational therapy. 3<sup>rd</sup> ed. Edinburgh: Churchill Livingstone; 2001.
18. **Harries PA, Harries C.** Studying Clinical Reasoning, Part 1: Have we been taking the Wrong "Track"? *Br J Occup Ther.* 2001;64(4):164-8. <http://doi.org/cz4x>.
19. **Harries PA, Harries C.** Studying Clinical Reasoning, Part 2: Applying Social Judgement Theory. *Br J Occup Ther.* 2001;64(6):285-92. <http://doi.org/cz4z>.
20. **Moruno-Miralles P.** Sobre la base conceptual de la terapia ocupacional. *Terapia Ocupacional: Revista informativa de la Asociación Profesional Española de Terapeutas Ocupacionales.* 2001;(25):14-20.
21. **Hooper B.** The relationship between pretheoretical assumptions and clinical reasoning. *Am J Occup Ther.* 1997;51(5):328-38. <http://doi.org/bgk54z>.
22. **Moruno-Miralles P, Talavera-Valverde MA, Cantero-Garlitto PA.** El razonamiento clínico clave en el desarrollo de la terapia ocupacional. *TOG (A Coruña).* 2008 [cited 2014 Mar 15];5(1):1-8. Available from: <https://goo.gl/afqUxE>.
23. **Schell BA, Cervero RM.** Clinical reasoning in occupational therapy: An integrative review. *Am J Occup Ther.* 1993;47(7):605-10. <http://doi.org/cz42>.
24. **Schell BA.** Clinical reasoning: The basis of practice. In: Crepea EB, Cohn ES, Schell BA, editors. *Willard & Spackman's Occupational Therapy*. 10<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2003. p. 131-39.
25. **Rogers JC, Holms MB.** Diagnostic reasoning: the process of problem identification. In: Christiansen CH, Baum CM, editors. *Occupational therapy: Enabling function and well-being*. 2<sup>nd</sup> ed. Thorofare: Slack; 1997.
26. **Sánchez-Garrido I, Romero-Ayuso DM.** Razonamiento clínico y solución de problemas. In: Romero-Ayuso DM, Moruno-Millares P, editors. *Terapia Ocupacional: Teoría y Técnicas*. Barcelona: Masson; 2003. p. 297-314.
27. **Talavera-Valverde MA, Moruno-Miralles P.** Razonamiento clínico en terapia ocupacional en salud mental. In: Moruno-Miralles P, Talavera-Valverde MA, editors. *Terapia Ocupacional en Salud Mental*. Barcelona: Masson; 2011. p 317-332.
28. **McCannon R, Robertson D, Caldwell J, Juwa, C, Elfessi A.** Comparison of clinical reasoning skills in occupational therapy students in the USA and Scotland. *Occup Ther Int.* 2004;11(3):160-76. <http://doi.org/b8892d>.
29. **Erhardt RP, Meade V.** Improving handwriting without teaching handwriting: The consultative clinical reasoning process. *Aust Occup Ther J.* 2005;52(3):199-210. <http://doi.org/brpxdh>.
30. **Roberts AE.** Clinical reasoning in occupational therapy: Idiosyncrasies in content and process. *Br J Occup Ther.* 1996;59(8):372-6. <http://doi.org/cz43>.
31. **Unsworth CA.** Clinical reasoning: how do pragmatic reasoning, world-view and client-centeredness fit? *Br J Occup Ther.* 2004;67(1): 10-9. <http://doi.org/cz44>.
32. **Higgs J, Jones M.** Clinical Reasoning in the Health Professions. 2<sup>nd</sup> ed. London: Butterworth-Heinemann; 2000.
33. **Mercado-Padín R, Ramírez-Ríos A.** Tipos de intervención y estrategias de intervención: aplicando razonamiento clínico. *TOG (A Coruña).* 2009. [cited 2014 Mar 15];6(10):1-8. Available from: <https://goo.gl/eTsdFH>.

- 34. Talavera-Valverde MA.** Formas de construir el razonamiento clínico o profesional. *TOG (A Coruña)*. 2012 [cited 2014 Mar 15];10(17):1-4. Available from: <https://goo.gl/LVj9zF>.
- 35. Talavera-Valverde MA.** Razonamiento clínico y promoción de la terapia ocupacional, estándares de calidad para el desarrollo de la disciplina. *TOG (A Coruña)*. 2013 [cited 2014 Mar 15];10(8):36-9. Available from: <https://goo.gl/DkPxrY>.
- 36. Cardos AA, Ruggio CB, Magalhaes LC.** Aprendizagem baseada no problema: relato de experiência em uma disciplina do curso de graduação em terapia ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). *Cadernos de Terapia Ocupacional da UFSCar*. 2010. [cited 2014 Mar 18];18(3):287-93. Available from: <https://goo.gl/Ufdvyk>.
- 37. Rassafiani M, Ziviani J, Rodger S, Dalgleish L.** Identification of occupational therapy clinical expertise: decision-making characteristics. *Aust Occup Ther J*. 2009;56(3):156-66. <http://doi.org/fmp4jb>.
- 38. Rosenberg L, Bart O, Ratzon NZ, Jarus T.** Complementary contribution of parents and therapists in the assessment process of children. *Aust Occup Ther J*. 2010;60(6):410-5. <http://doi.org/f5n9j8>.
- 39. Scanlan JN, Hancock N.** Online discussions develop students' clinical reasoning skills during fieldwork. *Aust Occup Ther J*. 2010;57(6):401-8. <http://doi.org/bs8b3x>.
- 40. Carrier A, Levasseur M, Bédard D, Desrosiers J.** Community occupational therapists' clinical reasoning: identifying tacit knowledge. *Aust Occup Ther J*. 2010;57(6):356-65. <http://doi.org/bvnwqq>.
- 41. Copley JA, Turpin MJ, King TL.** Information used by an expert paediatric occupational therapist when making clinical decisions. *Can J Occup Ther*. 2010;77(4):249-56. <http://doi.org/fdps6j>.
- 42. Yancosek KE, Howell D.** Integrating the dynamical systems theory, the task-oriented approach, and the practice framework for clinical reasoning. *Occup Ther Health Care*. 2010;24(3):223-38. <http://doi.org/d6knmm>.
- 43. Mu K, Coppard BM, Bracciano A, Doll J, Matthews A.** Fostering cultural competency, clinical reasoning, and leadership through international outreach. *Occup Ther Health Care*. 2010;24(1):74-85. <http://doi.org/dhn6j5>.
- 44. Talavera Valverde MA** Razonamiento clínico de terapia ocupacional en salud mental, una medida de salud. *Terapia ocupacional Revista informativa de la Asociación Profesional Española de Terapeutas Ocupacionales*. 2010;53(53):1-27.
- 45. Unsworth CA.** Gaining insights to the clinical reasoning that supports an on-road driver assessment. *Can J Occup Ther*. 2011;78(2):97-102. <http://doi.org/b24rcn>.
- 46. Carrier A, Levasseur M, Bédard D, Desrosiers J.** Clinical reasoning process underlying choice of teaching strategies: a framework to improve occupational therapists' transfer skill interventions. *Aust Occup Ther J*. 2012;59(5):355-66. <http://doi.org/cz45>.
- 47. Merritt BK, Blake AI, McIntyre AH, Packer TL.** Curriculum evaluation: linking curriculum objectives to essential competencies. *Can J Occup Ther*. 2012;79(3):175-80. <http://doi.org/f32p4n>.
- 48. Thomas A, Saroyan A, Snider LM.** Evidence-based practice behaviours: a comparison amongst occupational therapy students and clinicians. *Can J Occup Ther*. 2012;79(2):96-107. <http://doi.org/cz46>.
- 49. Chaffey L, Unsworth CA, Fossey E.** Relationship between intuition and emotional intelligence in occupational therapists in mental health practice. *Am J Occup Ther*. 2012;66(1):88-96. <http://doi.org/fx9pdn>.
- 50. Aas RW, Alexanderson K.** Challenging evidence-based decision-making: a hypothetical case study about return to work. *Occup Ther Int*. 2012;19(1):28-44. <http://doi.org/bs89zs>.
- 51. Wright CE.** OT-PEP: Development of a Professional Education Paradigm for Occupational Therapy. *The Open Journal of Occupational Therapy*. 2012;1(1): <http://doi.org/cz47>.
- 52. Bonsall A.** An examination of the pairing between narrative and occupational science. *Scand J Occup Ther* 2012;19(1):92-103. <http://doi.org/fd6d25>.
- 53. DeAngelis TM, DiMarco TG, Toth-Cohen S.** Evidence-based practice in occupational therapy curricula. *Occup Ther Health Care*. 2013;27(4):323-32. <http://doi.org/cz48>.
- 54. Gorenberg M.** Instructional insights: continuing professional education to enhance therapeutic relationships in occupational therapy. *Occup Ther Health Care*. 2013;27(4):393-8. <http://doi.org/cz49>.
- 55. Andonian L.** Emotional intelligence, self-efficacy, and occupational therapy students' fieldwork performance. *Occup Ther Health Care*. 2013;27(3):201-15. <http://doi.org/cz5b>.
- 56. Mitchell AW.** Teaching ill-structured problem solving using occupational therapy practice epistemology. *Occup Ther Health Care*. 2013;27(1):20-34. <http://doi.org/cz5c>.
- 57. Knecht-Sabres LJ, Kovic M, Wallingford M, St Amand LE.** Preparing Occupational Therapy Students for the Complexities of Clinical Practice. *Open J Occup Ther*. 2013;1(3). <http://doi.org/cz5d>.
- 58. Powers Dirette D.** Letter from the Editor: The Importance of Frames of Reference. *Open J Occup Ther*. 2013;1(2):. <http://doi.org/cz5f>.
- 59. Scott PJ, Justiss MJ, Schmid AA, Fisher TF.** A framework for promoting scholarship productivity in occupational therapy curricula. *Occup Ther Health Care*. 2013;27(1):35-45. <http://doi.org/cz5g>.
- 60. Lipskaya-Velikovsky L, Avrech Bar M, Bart O.** Context and psychosocial intervention in mental health. *Scand J Occup Ther*. 2014;21(2):136-44. <http://doi.org/cz5h>.
- 61. Drolet MJ.** The axiological ontology of occupational therapy: A philosophical analysis. *Scand J Occup Ther*. 2014;21(1):2-10. <http://doi.org/cz5j>.
- 62. Dennis CW, Dorsey JA, Gitlow L.** A call for sustainable practice in occupational therapy. *Can J Occup Ther*. 2015;82(3):160-8. <http://doi.org/f7cb3p>.
- 63. de Beer M, Mårtensson L.** Feedback on students' clinical reasoning skills during fieldwork education. *Aust Occup Ther J*. 2015;62(4):255-64. <http://doi.org/f3nmm8>.
- 64. Swinth Y, Tomlin G, Luthman M.** Content Analysis of Qualitative Research on Children and Youth with Autism, 1993-2011: Considerations for Occupational Therapy Services. *Am J Occup Ther*. 2015;69(5):1-9. <http://doi.org/cz5k>.
- 65. Faller P, Hunt J, Van Hooydonk E, Mailloux Z, Schaaf R.** Application of Data-Driven Decision Making Using Ayres Sensory Integration With a Child With Autism. *Am J Occup Ther*. 2016;70(1):7001220020p1-9. <http://doi.org/c3g7>.
- 66. Chazen LA, Franzsen D.** Expert opinion on splinting adult patients with neurological injuries. *SAfr J Occup Ther*. 2016;46(2):4-9 <http://doi.org/c3g8>.
- 67. Cheung TWC, Clemson L, O'Loughlin K, Shuttleworth R.** Ergonomic education on housework for women with upper limb repetitive strain injury (RSI): a conceptual representation of therapists' clinical reasoning. *Disabil Rehabil*. 2018;40(26):3136-46. <http://doi.org/c3g9>.
- 68. Gee BM, Strickland J, Thompson K, Miller LJ.** Exploring the Influence of an E-Learning Sensory Processing-Based Module for Graduate Level Occupational Therapy Students on Clinical Reasoning: A Pilot Study. *Occup Ther Int*. 2017;2017:6515084. <http://doi.org/gcpjw7>.
- 69. Young M, Thomas A, Lubarsky S, Ballard T, Gordon D, Gruppen LD, et al.** Drawing Boundaries: The Difficulty in Defining Clinical Reasoning. *Acad Med*. 2018;93(7):990-5. <http://doi.org/gdxnv7>.
- 70. Siegel P, Jones BL, Poole JL.** Occupational Therapy Interventions for Adults With Fibromyalgia. *Am J Occup Ther*. 2018;72(5):7205395010p1-4. <http://doi.org/gd69kz>.
- 71. Coker P.** Effects of an experiential learning program on the clinical reasoning and critical thinking skills of occupational therapy students. *J Allied Health*. 2010;39(4):280-6.
- 72. Herge EA, Lorch A, Deangelis T, Vause-Earland T, Mollo K, Zapletal A.** The standardized patient encounter: a dynamic educational approach to enhance students' clinical healthcare skills. *J Allied Health*. 2013;42(4):229-35.

PL. XV.



CLAUDE BERNARD (1813-1878)  
*"Précis iconographique de médecine opératoire  
 et d'anatomie chirurgicale"*

**REPORTE DE CASO**DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.56918>

# Inmunodeficiencia combinada severa (SCID) en Neiva, Colombia. Reporte de caso

*Severe combined immunodeficiency (SCID) in Neiva, Colombia: Case Report*

Recibido: 08/04/2016. Aceptado: 07/09/2016.

Silvia Patricia Ortiz-Polanco<sup>1,2</sup> • Diana Mercedes Castañeda-Uvajoa<sup>3</sup> • Martha Rocío Vega<sup>4</sup> • Doris Martha Cecilia Salgado<sup>4</sup>  
 Carlos Fernando Narváez<sup>3</sup> • Jairo Antonio Rodríguez<sup>2,4</sup>

<sup>1</sup> Empresa Social del Estado Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo - Neiva - Huila.

<sup>2</sup> Universidad Surcolombiana - Facultad de Salud - Grupo de Investigación Parasitología y Medicina Tropical - Semillero de Formación en Infección e Inmunidad - Neiva - Colombia.

<sup>3</sup> Universidad Surcolombiana - Facultad de Salud - Laboratorio de Infección & Inmunidad - Neiva - Colombia.

<sup>4</sup> Empresa Social del Estado Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo - Servicio de Pediatría - Neiva - Colombia.

Correspondencia: Jairo Antonio Rodríguez. Facultad de Salud, Universidad Surcolombiana. Calle 9 No. 14-03, piso 2. Teléfono: +57 8 8718077. Neiva. Colombia. Correo electrónico: jrodriguez@usco.edu.co.

**| Resumen |**

**Introducción.** Las inmunodeficiencias primarias son enfermedades genéticas del sistema inmune que incrementan la susceptibilidad a infecciones. Una de las formas más graves en niños es la inmunodeficiencia combinada severa.

**Presentación del caso.** Se presenta el caso de un niño que fue diagnosticado con inmunodeficiencia combinada severa; este era un paciente masculino de ocho meses que presentó cuadro clínico consistente en múltiples hospitalizaciones debido a infección por citomegalovirus, endocarditis por *Candida albicans* e infección recurrente de las vías urinarias por *Pseudomonas aeruginosa*.

El perfil inmunológico mostró disminución del número absoluto de células CD3+ y CD19+, lo que permitió realizar el diagnóstico de inmunodeficiencia combinada severa instaurándose manejo; sin embargo, el niño no se recuperó y falleció.

**Conclusiones.** Las inmunodeficiencias primarias son patologías que requieren una intervención oportuna que permita brindar un mejor pronóstico a los pacientes.

**Palabras clave:** Inmunodeficiencia combinada severa; Immunoglobulinas; Infecciones bacterianas (DeCS).

**Ortiz-Polanco SP, Castañeda-Uvajoa DM, Vega MR, Salgado DMC, Narváez CF, Rodríguez JA.** Inmunodeficiencia combinada severa (SCID) en Neiva, Colombia. Reporte de caso. Rev. Fac. Med. 2019;67(1):161-4. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.56918>.

**| Abstract |**

**Introduction:** Primary immunodeficiencies are genetic disorders of the immune system that increase susceptibility to infections. One of the most serious forms in children is severe combined immunodeficiency.

**Case presentation:** This is the report of the case of an 8-month-old male patient who was diagnosed with severe combined immunodeficiency. The child presented a clinical profile consisting of multiple hospitalizations due to cytomegalovirus infection, endocarditis by *Candida albicans* and recurrent urinary tract infection by *Pseudomonas aeruginosa*.

The immune profile showed a decrease in the absolute number of CD3+ and CD19+ cells, which led to the diagnosis of severe combined immunodeficiency. Even though management was established, the child did not recover and died.

**Conclusions:** The primary immunodeficiencies are disorders that require timely intervention to provide a better prognosis to patients.

**Keywords:** Severe Combined Immunodeficiency; Immunoglobulins; Bacterial Infections (MeSH).

**Ortiz-Polanco SP, Castañeda-Uvajoa DM, Vega MR, Salgado DMC, Narváez CF, Rodríguez JA.** [Severe combined immunodeficiency (SCID) in Neiva, Colombia: Case Report]. Rev. Fac. Med. 2019;67(1):161-4. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.56918>.

**Introducción**

La inmunodeficiencia combinada severa (SCID, por su sigla en inglés) es un síndrome clínico e inmunológico causado por diversas alteraciones genéticas que se caracteriza por deficiencia de células T, B y NK (1). La SCID es una de las formas más

graves de las inmunodeficiencias primarias (IDP) y se considera una emergencia pediátrica debido a que es potencialmente mortal cuando no se diagnostica a tiempo. La incidencia de este síndrome es de 1 caso por cada 58 000 nacidos vivos (2) y tiene una mortalidad que alcanza el 100% cuando no se realiza un diagnóstico oportuno (3).

La presentación clínica de la SCID se caracteriza por el inicio de infecciones en el primer año de vida —en su mayoría de vías respiratorias y tracto gastrointestinal—, candidiasis oral, diarrea persistente, alteración del neurodesarrollo y neumonitis intersticial (4).

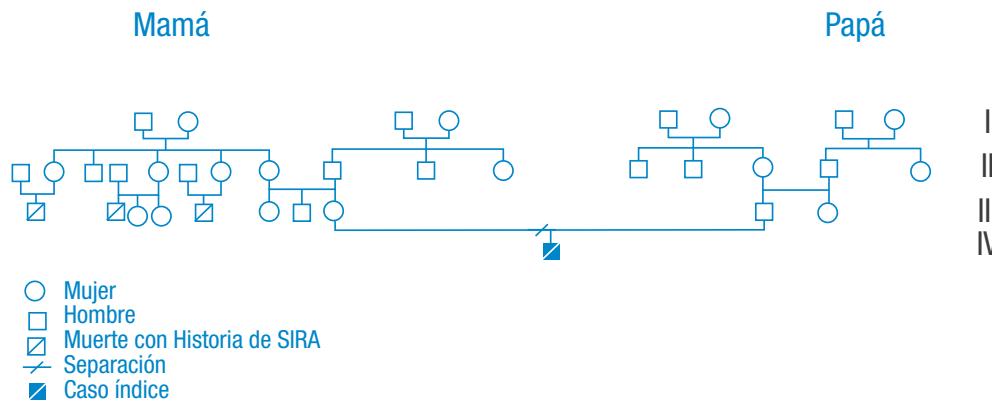
El manejo de la SCID consiste en medidas de aislamiento de los pacientes, no aplicación de vacunas basadas en microorganismos vivos atenuados, régimen nutricional especial, reposición con inmunoglobulina intravenosa (IVIG), trasplante de células madres hematopoyéticas y terapia de reemplazo enzimático, que sería el tratamiento definitivo (5).

Por lo tanto, el diagnóstico temprano y el tratamiento oportuno son herramientas claves para disminuir la mortalidad causada por este síndrome. En este trabajo se describe el caso de un niño diagnosticado con

SCID en el servicio de Pediatría del Hospital Universitario de Neiva y el Laboratorio de Infección e Inmunidad de la Universidad Surcolombiana, además se discuten algunos aspectos relevantes de esta enfermedad.

## Presentación del caso

Paciente masculino de 8 meses de edad, nacido a término, negativo para síndrome de TORSCH (toxoplasmosis, rubeola, citomegalovirus y herpes) y con vacunación completa para la edad. El niño presentaba retraso del neurodesarrollo y antecedentes familiares de infección recurrente en tercer grado de consanguinidad. Se realizó familiograma y se encontró un patrón de herencia recesiva ligado al cromosoma X (Figura 1).



**Figura 1.** Familiograma del caso. Patrón de herencia recesiva ligado al cromosoma X.

SIRA: síndrome de infección recurrente anormal.

Fuente: Elaboración propia.

El paciente presentó múltiples hospitalizaciones por infecciones recurrentes que se caracterizaron por presencia de candidiasis oral desde los dos meses de edad. A los cuatro meses el paciente ingresó por síndrome febril, hepatoesplenomegalia y pancitopenia (Tabla 1).

**Tabla 1.** Exámenes paracológicos.

Paracológicos		Reporte de paracológicos	
		Edad <1 año	Valor normal
Cuadro hemático	Leucocitos	2.400 mm <sup>3</sup>	6.000-17.500 mm <sup>3</sup>
	Linfocitos	7.4%	61%
	Neutrófilos	85.9%	32%
	Hemoglobina	11.6 g/dL	9.5-11.5 g/dL
	Hematocrito	35%	29-35%
	Plaquetas	164.000 mm <sup>3</sup>	150.000-450.000 mm <sup>3</sup>
Ig séricas (mg/dL)	IgA	0.50	0.0-83
	IgG	96.0	232-1.411
	IgM	13.1	0-145
Número absoluto de células (Células/uL)	CD3+CD4+	8	606-2.784 células /uL
	CD3+CD8+	45	133-1.745
	CD3+	56	1.112-4.195
	CD19+	41	500-1.500
Otros (mg/dL)	CH50	500	75-160

Fuente: Elaboración con base en (6).

Con reportes de serología negativas para virus de Epstein Barr (EBV), toxoplasma y serología para treponema no reactiva y con IgG e IgM positivos para citomegalovirus (CMV), se diagnosticó mononucleosis infecciosa por CMV y se inició tratamiento con valganciclovir. Además, se encontró *Pseudomonas aeruginosa* en urocultivo, que se manejó con antibiótico. El paciente continuó con neutropenia febril y se aisló *Candida albicans* en hemocultivos, que fue manejada con caspofungina. Se solicitó perfil inmunológico que mostró, por un lado, disminución en los niveles de IgM, IgG e IgA total y el número absoluto de células CD3+, CD4+ y CD8+ y, por el otro, aumento del CH50 (Tabla 1). A partir de los resultados obtenidos y teniendo en cuenta el cuadro clínico, el paciente fue diagnosticado con SCID según los criterios de la Sociedad Europea de Inmunodeficiencias (ESID) (6). Una vez realizado el diagnóstico se inició manejo con IVIG.

Más adelante, el niño presentó endocarditis por *Candida albicans* y compromiso ocular severo por CMV dado por hemorragia vítreo grado VI y oclusión de la vena central manejado con vitrectomía posterior, además de retinopexia a los seis meses de edad. Un mes después el paciente ingresa al servicio de urgencias por síndrome febril, se diagnostica infección de vías urinarias por *P. aeruginosa* y se inicia tratamiento. Hubo deterioro clínico con presencia de visceromegalias con tamaño de 6cm de hígado y 5cm de bazo que sugirió la posibilidad de reactivación de enfermedad citomegálica. Por lo tanto, se solicitó estudio para CMV por serología y PCR en sangre; el resultado fue IgM positiva y PCR que demostró la amplificación del gen de CMV para la DNA polimerasa (CPOL). Se indicó tratamiento con ganciclovir. Por riesgo de falla ventilatoria, se trasladó a unidad de cuidados intensivos donde presentó inestabilidad hemodinámica, bradicardia extrema y asistolia; se realizaron maniobras de reanimación, sin embargo el niño falleció.

## Discusión

Las IDP son un grupo heterogéneo de enfermedades genéticas que por lo general son de origen hereditario y afectan la inmunidad celular (LT) y humoral (LB) o los mecanismos de defensa innatos del hospedador como las células fagocíticas, citocinas y proteínas del complemento (7). Las IDP se manifiestan con frecuencia durante el primer año de vida.

Se han descrito por lo menos 200 formas distintas de IDP y más de 140 genes responsables de los diferentes fenotipos que caracterizan a estos trastornos genéticos (8). Estas se han clasificado por el Comité de Clasificación de la Unión Internacional de Sociedades de Inmunología en ocho grupos, donde la más frecuente es la inmunodeficiencia predominante de anticuerpos (DPA) seguida por la SCID. Según la ESID, la esperanza de vida es de 1 a 49 años dependiendo del tipo de inmunodeficiencia (9). En Latinoamérica hay reportes de inmunodeficiencias por la Sociedad Latinoamericana de Inmunodeficiencias Primarias; en Colombia, en el 2004, se reportó una incidencia de 0.24 casos por cada 100 000 habitantes con SCID, evidenciando aumento con respecto al reporte de 1998 (10).

Una de las formas graves de las IDP es la SCID, que puede ser potencialmente mortal. La principal edad de presentación se encuentra entre los tres y seis primeros meses de vida (11); el patrón de herencia puede ser autosómico recesivo o ligado al cromosoma X (12), como se observó en el caso reportado.

Dependiendo del defecto genético, la SCID puede ser clasificada como LT negativo y LB positivo (LT-LB+) o LT negativo y LB negativo (LT-LB-), con una subdivisión adicional basada en la presencia o ausencia de células NK (14). En este reporte el paciente incluido fue clasificado como LT-LB-, sin embargo la subdivisión basada en NK no se realizó.

El fenotipo de SCID LT-LB- está asociado a mutaciones de los genes que codifican para las proteínas del gen activador de recombinación 1 y 2 (RAG-1 y RAG-2), implicados en el desarrollo y maduración de los LT mediante la recombinación específica de sitio para el receptor de células T (TCR); las mutaciones en RAG conllevan a una disminución de LT y algunas veces LB en la periferia (10). A nivel clínico esta condición de la SCID se asocia con fenotipos heterogéneos y puede presentar manifestaciones severas como el síndrome de Omenn, trastorno caracterizado por eritrodermia generalizada que puede ser progresiva e implica la perdida de cejas, pestañas y cabello. Este síndrome se puede presentar desde el nacimiento o aparecer luego de las primeras semanas de vida y se asocia a linfadenopatía, hepatoesplenomegalia y mutaciones en RAG 1 y 2, adenosina deaminasa (ADA) y la cadena gamma común del receptor de interleucina 2 (13). Aunque el paciente no presentó síndrome de Omenn, es importante identificarlo debido a que se asocia con alta mortalidad y complicaciones en niños menores.

Los pacientes con SCID pueden presentar inicialmente un adecuado estado de salud, pero luego muestran retraso en el neurodesarrollo, infecciones de vías respiratorias o gastrointestinales e intolerancia a los alimentos. Además, debido a la presencia de IgG materna en la primera infancia, las infecciones bacterianas son menos frecuentes, pero pueden presentarse cuadros de otitis media, neumonía o infecciones invasivas por microorganismos como *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus* o *P. aeruginosa*. Por lo general las infecciones fúngicas no son frecuentes, pero cuando se presentan el desenlace puede ser fatal (1). El paciente incluido en este reporte cumplió los criterios diagnósticos de SCID, que debido a las complicaciones tempranas se asoció a deceso.

Los principios básicos para el tratamiento de SCID incluyen aislamiento, no aplicación de vacunas vivas atenuadas y en caso de vacunación contra el bacilo de Calmette–Guérin inicio del tratamiento debido a que se han reportado efectos adversos graves como las

convulsiones (1). Adicional, es recomendable la profilaxis para *Pneumocystis jiroveci* con trimetoprim/sulfametoazol y antiviral con ganciclovir y cidofovir para evitar infección por CMV y adenovirus, respectivamente. Dependiendo del diagnóstico de laboratorio, se trata con IVIG, que debe administrarse según evolución clínica como parte del tratamiento en los pacientes con SCID (12).

También se ha demostrado la eficacia en el tratamiento del SCID mediante el uso de citocinas como el IFN, en especial cuando hay infección por *Mycobacterium bovis* diseminada; su efectividad también ha sido demostrada en el síndrome de Omenn por la normalización en el recuento de eosinófilos y la mejoría en las infecciones (12). El tratamiento definitivo incluye la terapia génica que ha presentado resultados positivos en pacientes con SCID ligada al cromosoma X y un defecto monogenético definido como la deficiencia de ADA (PED-ADA). La terapia de mayor éxito para el SCID consiste en el trasplante de células madre hematopoyéticas de donante familiar HLA idéntico, descrito hace 32 años. Una alternativa inusual ha sido la utilización de trasplante de células madre hematopoyéticas haploidénticos o el trasplante halogénico de medula ósea sin mieloablación o inmunosupresión, la probabilidad de éxito con el trasplante de medula ósea es >90% (13).

## Conclusión

El caso de este reporte presentó una de las formas más severas y potencialmente mortales de IDP, como es el SCID. El fallecimiento del paciente sugiere que, debido a condiciones particulares como las complicaciones tempranas, el pronóstico es reservado. Sin embargo, es importante resaltar que la intervención oportuna a corta edad en la mayoría de los casos permitiría brindar un mejor pronóstico a los pacientes con este síndrome.

## Consideraciones éticas

Para la revisión de la historia clínica se contó con la autorización de los acudientes legales y la aprobación del Comité de Ética de la Facultad de Salud de la Universidad Surcolombiana, según consta en el acta 02 del 07 de febrero de 2012.

## Conflictos de intereses

Ninguno declarado por los autores.

## Financiación

Este trabajo fue financiado por la Vicerrectoría de Investigación y Proyección Social de la Universidad Surcolombiana, código: GI2012SAL09.

## Agradecimientos

A la Vicerrectoría de Investigación y Proyección Social de la Universidad Surcolombiana.

## Referencias

- Notarangelo LD. Primary immunodeficiencies. *J Allergy Clin Immunol*. 2010;125(2 Suppl 2):S182-94. <http://doi.org/dd3cz2>.
- Lipstein EA, Vorono S, Browning MF, Green NS, Kemper AR, Knapp AA, et al. Systematic evidence review of newborn screening and treatment of severe combined immunodeficiency. *Pediatrics*. 2010;125(5):e1226-35. <http://doi.org/bt2gnr>.

3. Morbach H, Eichhorn EM, Liese JG, Girschick HJ. Reference values for B cell subpopulations from infancy to adulthood. *Clin Exp Immunol.* 2010;162(2):271-9. <http://doi.org/ffchxw>.
4. Conley ME, Notarangelo LD, Etzioni A. Diagnostic criteria for primary immunodeficiencies. Representing PAGID (Pan-American Group for Immunodeficiency) and ESID (European Society for Immunodeficiencies). *Clin Immunol.* 1999;93(3):190-7. <http://doi.org/d5knhz>.
5. Lim MS, Elenitoba-Johnson KS. The molecular pathology of primary immunodeficiencies. *J Mol Diagn.* 2004;6(2):59-83. <http://doi.org/d8gqcc>.
6. International Union of Immunological Societies Expert Committee on Primary I, Notarangelo LD, Fischer A, Geha RS, Casanova JL, Chapel H, et al. Primary immunodeficiencies: 2009 update. *J Allergy Clin Immunol.* 2009;124(6):1161-78. <http://doi.org/bgjggm>.
7. Leiva LE, Zelazo M, Oleastro M, Carneiro-Sampaio M, Condino-Neto A, Costa-Carvalho BT, et al. Primary immunodeficiency diseases in Latin America: the second report of the LAGID registry. *J Clin Immunol.* 2007;27(1):101-8. <http://doi.org/dv572s>.
8. de Vries E, Driessens G. Educational paper: Primary immunodeficiencies in children: a diagnostic challenge. *Eur J Pediatr.* 2011;170(2):169-77. <http://doi.org/dx7nh2>.
9. Cirillo E, Giardino G, Gallo V, D'Assante R, Grasso F, Romano R, et al. Severe combined immunodeficiency--an update. *Ann N Y Acad Sci.* 2015;1356:90-106. <http://doi.org/f8ctbt>.
10. Jyothi S, Lissauer S, Welch S, Hackett S. Immune deficiencies in children: an overview. *Arch Dis Child Educ Pract Ed.* 2013;98(5):186-96. <http://doi.org/f5fbmr>.
11. Sarmiento JD, Villada F, Orrego JC, Franco JL, Trujillo-Vargas CM. Adverse events following immunization in patients with primary immunodeficiencies. *Vaccine.* 2016;34(13):1611-6. <http://doi.org/cvhc>.
12. Rivers L, Gaspar HB. Severe combined immunodeficiency: recent developments and guidance on clinical management. *Arch Dis Child.* 2015;100(7):667-72. <http://doi.org/f7grn3>.
13. Fischer A, Landais P, Friedrich W, Morgan G, Gerritsen B, Fasth A, et al. European experience of bone-marrow transplantation for severe combined immunodeficiency. *Lancet.* 1990;336(8719):850-4. <http://doi.org/bdfrh3>.

**REPORTE DE CASO**DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.62826>

# Metástasis cerebral de melanoma lentiginoso acral

*Brain metastasis of acral lentiginous melanoma. Case report*

Recibido: 21/02/2017. Aceptado: 18/05/2017.

**Vanessa Elizabeth Méndez-Mathey<sup>1</sup>**<sup>1</sup> Universidad Privada San Juan Bautista - Facultad de Ciencias de la Salud - Escuela Profesional de Medicina Humana - Lima - Perú.

Correspondencia: Vanessa Elizabeth Méndez-Mathey. Escuela Profesional de Medicina Humana, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Privada San Juan Bautista. Av. José Antonio Lavalle S/N, Ex Hacienda Villa, Chorrillos 15067. Teléfono: + 51 1 2142500, ext.: 143 Lima. Perú. Correo electrónico: vmmatthey@hotmail.com.

**| Resumen |**

**Introducción.** El melanoma lentiginoso acral es un subtipo de melanoma potencialmente agresivo y el tercer tumor primario en producir metástasis cerebral. Debuta con síntomas neurológicos y hemorragia intracerebral en el 50% de los casos y afecta las palmas de las manos, las plantas de los pies y las regiones subungueales. Su pronóstico es pobre en comparación con otras variantes clínicas debido a que estos melanomas son diagnosticados de forma tardía. Representan el 4% de todas las neoplasias malignas de la piel y son responsables del 80% de las muertes.

**Presentación del caso.** Paciente masculino de 44 años de edad, foto tipo cutáneo tipo IV, que presenta lesión en planta de pie izquierdo, pigmentada y ulcerada, de crecimiento lento con cerca de 2 años de evolución. El sujeto fue sometido a intervención quirúrgica para resección de melanoma lentiginoso acral 1 año atrás e ingresó a emergencias por presentar cuadro neurológico súbito y compromiso de conciencia. Se realizó tomografía axial computarizada cerebral donde se observó tumoración temporoparietal izquierda hiperdensa de 4.1x5cm con edema perilesional y hemorragia. Previa estabilización, el hombre fue referido a un centro hospitalario de mayor nivel para tratamiento microquirúrgico.

**Conclusiones.** Dado que el melanoma metastásico es una enfermedad incurable, el diagnóstico precoz y oportuno de lesiones dérmicas accesibles a la inspección para iniciar tratamiento es prioritario para mejorar el pronóstico de esta enfermedad.

**Palabras clave:** Neoplasias cutáneas; Melanoma; Metástasis; Nevo pigmentado (DESC).

**Méndez-Mathey VE.** Metástasis cerebral de melanoma lentiginoso acral. Rev. Fac. Med. 2019;67(1):165-8. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.62826>.

**| Abstract |**

**Introduction:** Acral lentiginous melanoma is a subtype of potentially aggressive melanoma and the third primary tumor to cause brain metastases. It debuts with neurological symptoms and intracerebral hemorrhage in 50% of the cases, and affects the palms of the hands, the soles of the feet and the subungual regions. Its prognosis is poor compared to other clinical variants because these melanomas are diagnosed late. They account for 4% of all malignant skin neoplasms and are responsible for 80% of deaths.

**Case presentation:** 44-year-old male patient, skin phototype IV, who had a lesion on the left foot sole, pigmented and ulcerated, of slow growth, with about 2 years of evolution. The subject underwent surgery for resection of acral lentiginous melanoma 1 year before consultation and was admitted to the emergency department due to sudden neurological symptoms and compromised consciousness. Computed tomography scan of the brain was performed, showing a hyperdense temporoparietal left tumor of 4.1x5cm with perilesional edema and hemorrhage. After stabilization, the patient was referred to a higher level hospital for microsurgical treatment.

**Conclusions:** Since metastatic melanomas are incurable, early and timely diagnosis of dermal lesions accessible for inspection to initiate treatment is a priority to improve the prognosis of this disease.

**Keywords:** Skin Neoplasms; Melanoma; Metastasis; Nevus, Pigmented (MeSH).

**Méndez-Mathey VE.** [Brain metastasis of acral lentiginous melanoma. Case report]. Rev. Fac. Med. 2019;67(1):165-8. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.62826..>

**Introducción**

El melanoma cutáneo es una neoplasia maligna derivada de la proliferación de melanocitos atípicos del estrato basal de la epidermis (1) y puede presentarse en cualquier tejido al cual hayan migrado células derivadas de la cresta neural (2). Se caracteriza por una gran

capacidad de metástasis linfáticas y hemáticas, produciendo una neoformación a nivel cutáneo pigmentada, plana o exofítica.

Se reconocen cuatro subtipos clínico-patológicos de melanoma primario cutáneo: melanoma de propagación superficial (70% de los casos), melanoma nodular (15-30% de los casos), melanoma lentigo maligno (10% de los casos) y melanoma lentiginoso acral (MLA) (5-10%

de los casos); se estima que 7% de melanomas cutáneos se ubican en zonas distales. Se describen, además, algunos tipos de presentación inusual como los melanomas amelanotico, neurotropo, desmoplásico, polipoideo, melanocitoma epitelioide pigmentado y verrugoso (3).

El MLA es una variante de rápida progresión, la cual se localiza preferentemente en palmas de las manos, plantas de los pies y lechos ungueales. Se presenta como casos de novo o secundarios a malignización de algún nevus benigno ya existente (1) y son más frecuentes en afrodescendientes (70%), asiáticos (40%) y latinos (15%), siendo su incidencia de 10-20 casos por cada 100 000 individuos en Europa, 20-30 casos por cada 100 000 individuos en EE. UU. y 50-60 casos por cada 100 000 individuos en Australia (4); su prognosis es significativamente más mala que el de otras variantes clínicas de melanoma, esto debido a retrasos en el diagnóstico y al comportamiento agresivo del melanoma (5).

Los melanomas pueden desencadenar metástasis nodal, regional y a distancia en la mayoría de los órganos, con especial predilección por ganglios linfáticos, piel y tejido subcutáneo (42-57%); pulmones (18-36%); hígado (14-29%); cerebro (12-20%); hueso (11-17%), e intestinos (1-7%) (6).

El MLA representa el 4% de las neoplasias malignas de la piel, siendo responsable del 80% de las muertes (7). Asimismo, se puede presentar metástasis a distancia sin compromiso de los ganglios linfáticos regionales, esto se da cuando la diseminación es hematogena. La sintomatología neurológica es la forma más frecuente de las metástasis cerebrales, las cuales se detectan por medio de tomografía axial computarizada (TAC) o resonancia magnética nuclear y suelen debutar con hemorragia en el 50% de los casos (8).

En Perú no se cuenta con datos exactos sobre la incidencia de cáncer de piel; sin embargo, la Dirección General de Epidemiología (DGE) encuentra que en el periodo 2006-2010 se registraron 5 975 casos de cáncer de piel, lo que representa el 6.6% del total de canceres registrados (9).

El problema radica muchas veces en que el MLA se diagnostica con menor frecuencia en estadios iniciales, en que el comportamiento biológico es agresivo —con respecto a otros tipos de melanoma maligno—, y en que es notoria la falta de conocimiento por parte de la población, ya que se desconoce que los melanomas se pueden presentar en regiones subungueales, palmas de las manos y plantas de los pies; por tanto, las lesiones muchas veces pasan desapercibidas a la vista. Asimismo, los servicios de atención primaria de salud en locaciones alejadas a las ciudades hacen tardío el diagnóstico y tratamiento de las mismas.

El objetivo de este artículo es reportar el caso de un sujeto de 44 años fototipo cutáneo tipo IV que presentó recidiva de MLA con metástasis cerebral.

## Presentación de caso

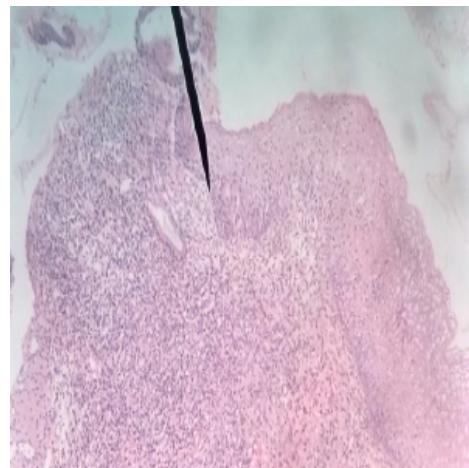
Paciente masculino de 44 años de edad, casado, mecánico de profesión, foto tipo cutáneo tipo IV y con antecedentes previos de lesión pigmentada asintomática de dos años de evolución y crecimiento lento. La lesión estaba localizada en la planta del pie izquierdo (Figura 1), registraba nivel IV de Clark, estaba ulcerada y tenía 2.33mm de espesor de Breslow (Figura 2).

El paciente había sido sometido a resección quirúrgica de MLA un año atrás en un hospital regional de la zona nororiental del país. Aunque no se cuenta con mayores datos, se registra que no recibió quimioterapia ni radioterapia. Al momento de la realización del presente estudio, presenta una lesión ulcerada de 3cm, además de múltiples neoformaciones en cara lateral de muslo izquierdo (Figuras 3 y 4).



**Figura 1.** Lesión primaria ulcerada de cerca de 3cm, hiperpigmentada y de bordes mal definidos en pie izquierdo.

Fuente: Documento obtenido durante la realización del estudio.



**Figura 2.** Melanoma lentiginoso acral con Breslow de 2.33mm con epidermis atrófica, proliferación de melanocitos en capa basal y presencia de atipia nuclear y mitosis. Tinción: Hematoxilina-Eosina. Vista: 40x.

Fuente: Documento obtenido durante la realización del estudio.



**Figura 3.** Tumefacción de miembro inferior izquierdo, piel negruzca, acartonada y con múltiples formaciones nodulares que recorren la extremidad de forma ascendente (metástasis en tránsito).

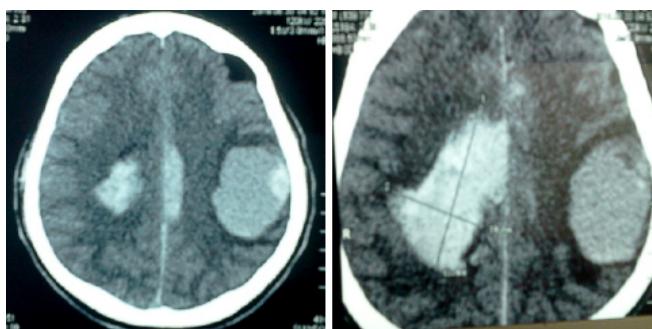
Fuente: Documento obtenido durante la realización del estudio.



**Figura 4.** Formación nodular en cara lateral de muslo izquierdo.  
Fuente: Documento obtenido durante la realización del estudio.

Durante su traslado por vía aérea presenta cefalea intensa asociada a vómitos. El sujeto ingresa por clínica neurológica de seis horas de evolución, caracterizada por hemiparesia derecha, disartria, cefalea, náuseas y vómitos. En la exploración clínica se observa paciente adelgazado, piel y mucosas pálidas, hipoactivo, mal estado general, mal estado de hidratación, llenado capilar >2'', ruidos cardiacos ritmicos de intensidad regular, sin soplos y electrocardiograma con ritmo sinusal. A nivel respiratorio se ausultan crepitos y subcrepitos en ambos campos pulmonares; el abdomen se encuentra blando, depresible, doloroso a la palpación profunda a nivel de cuadrante superior derecho y con ruidos hidroaéreos presentes; a nivel inguinal izquierdo se palpa adenopatía de consistencia pétreas. Se reporta frecuencia cardiaca de 110 x', frecuencia respiratoria de 28x', saturación de oxígeno ambiental de 95% mediante pulsioximetría, temperatura de 37.8°C y presión arterial de 90/65 mmHg. En el examen neurológico se encuentra escala de Glasgow (10) de 11 puntos y disminución en la fuerza en brazo y pierna derecha de 3/5; en el curso de la evaluación el paciente presenta convulsión tónico-clónica.

Se realizó TAC sin contraste, en donde se observó una tumoración temporoparietal izquierda, hiperdensa de 4.1x5cm, con edema perilesional y hemorragia que produce efecto expansivo severo, desviación de la línea media e invasión intraventricular (Figura 5).



**Figura 5.** Tomografía axial computada, lesión metastásica cerebral.  
Fuente: Documento obtenido durante la realización del estudio.

Asimismo, se realizaron paraclínicos que tuvieron los siguientes resultados: hemoglobina 9 g/dL, leucocitos 11 800 mm<sup>3</sup>, plaquetas 255 000 mm<sup>3</sup>, glucosa 126 mg/dL, urea 20, creatinina 0.97, albumina 3.0, AST 87 U/L, ALT 680 U/L, fosfatasa alcalina 306 IU/L, LDH 585 UI, grupo sanguíneo Rh O positivo, examen de orina no patológico y análisis de gases arteriales con acidosis metabólica. Se solicitó radiografía de

tórax anteroposterior, en donde se evidenciaron múltiples lesiones nodulares diseminadas en ambos campos pulmonares sugestivas de metástasis pulmonar y ultrasonido abdominal, en donde se observaron lesiones nodulares <1.5cm en todo el parénquima hepático, de probable origen metastásico; la vesícula biliar, las vías biliares, el páncreas, el bazo y ambos riñones de morfología se encontraron normales. No se observaron adenopatías intraabdominales ni líquido libre.

El paciente se estadió según la clasificación TNM (11) con estadio IV. Previa estabilización, fue referido a un centro hospitalario de mayor nivel para tratamiento microquirúrgico.

## Discusión

En la mayoría de los casos, las metástasis cerebrales se originan de alguno de los siguientes cuatro tumores primarios: cáncer de pulmón (40-50%), cáncer de mama (15-25%), melanoma (5-20%) y cáncer colorectal (4-16%). De estos, el melanoma presenta metástasis cerebrales con mayor frecuencia, apareciendo en el 50% de los pacientes que fallecen por esta neoplasia (12).

Los melanomas se localizan en zonas subcorticales, pero pueden afectar cualquier área de sustancia blanca, supra o infratentorial; el espacio subaracnoidal; la región paraselar, y el sistema ventricular. Por lo general, las metástasis cerebrales secundarias a melanoma se presentan de aspecto quístico y en ocasiones se observa un comportamiento hemorrágico. Hayward (13) reporta que 7 de 20 pacientes de melanoma metastásico debutan clínicamente con hemorragia subaracnoidea.

La sintomatología está relacionada con la localización de la lesión y cerca del 15% de los pacientes presenta convulsiones como primera manifestación de metástasis cerebral, mientras que la hemorragia intratumoral puede producir un trastorno neurológico de inicio súbito. La causa de los síntomas está relacionada al edema producido por las lesiones metastásicas, hidrocefalia o émbolos tumorales.

La cefalea es el síntoma más frecuente (24-53%) que precede a los demás; suele tener localización frontal y se incrementa con maniobras como tos, estornudos o Valsalva. Muchas veces este síntoma va acompañado de náuseas, vómito y clínica neurológica (14); déficit motor focal (16-40%); alteraciones del estado mental (24-31%); crisis epiléptica (15%), y ataxia (9-20%) (15).

Las mutaciones o alteraciones genómicas están presentes en la mayoría de los melanomas. Cerca del 15-20% posee una mutación oncogénica de n-RAS y BRAF que induce la activación no controlada de las cinasas de proteínas activadas por mitógeno, las cuales llevan a la proliferación y senescencia celular; estos genes se asocian a melanomas por exposición solar y con el melanoma de extensión superficial (16). En los melanomas acrales la mutación más frecuente es la del gen c-KIT (11-15%), pero también se han descrito mutaciones en la CDK4 (cinasa 4 dependiente de Ciclina), la cual se halla mal regulada en el 90% de los melanomas y también está presente en melanomas mucosos y acrales. La activación de la CDK4 por fosforilación da como resultado la inhibición de la proteína del retinoblastoma que conduce a una transición del ciclo celular en la fase G1-S, inhibiendo el envejecimiento celular y la apoptosis (17,18).

En cuanto a su aparición, la radiación ultravioleta probablemente no sea el factor condicionante en esta neoplasia, ya que se presenta en zonas no expuestas como las palmas de las manos y las plantas de los pies (19). La patogénesis del MLA no es clara; la localización de estos en zonas de apoyo sugiere que la presión podría tener algún papel en su etiopatogenia, quizás asociado al calor y a traumatismos (20). Recientemente se ha encontrado sobreexpresión de la quinasa NUAK2 y aberraciones genéticas de otros genes relacionados con el melanoma, asimismo la presencia de nevus melanocíticos congénitos

o de múltiples nevus adquiridos representarían un factor de riesgo relacionado a su aparición (21).

## Conclusiones

El melanoma metastásico se considera una enfermedad incurable; por lo general, a nivel intracraneal se presenta con signos neuropsiquiátricos o síntomas de efecto de masa. El diagnóstico precoz y oportuno de lesiones dérmicas accesibles a la inspección y el desarrollo de terapias de mayor efectividad para su tratamiento es prioritario para mejorar el pronóstico de esta enfermedad.

## Consideraciones éticas

En cuanto a la confidencialidad y publicación de los datos, la autora del presente artículo declara seguir los protocolos sobre la difusión de datos y reproducción de imágenes (22). Se contó con consentimiento informado por parte de los familiares del paciente.

## Conflictos de interés

Ninguno declarado por la autora.

## Financiación

Ninguna declarada por la autora.

## Agradecimientos

Ninguno declarado por la autora.

## Referencias

1. Bristow IR, Acland K. Acral lentiginous melanoma of the foot and ankle. A case series and review of the literature. *J Foot Ankle Res.* 2008;1(1):11. <http://doi.org/btbqc6>.
2. Lavanderos J, Pérez JA, Jeria S, Concha D. Actualizaciones en melanoma maligno cutáneo. *Cuad Cir.* 2010;24:47-56.
3. Balch CM, Soong S, Shaw H, Urist MM, Mc Carthy WH. An analysis of prognostic factors in 8500 patients with cutaneous melanoma. In: Blach CM, Houghton AN, Milton GW, Sober AJ, Soong S. Cutaneous melanoma. 2<sup>nd</sup> ed. Philadelphia: JB Lipincott; 1992. p. 165-187.
4. Garbe C, Leiter U. Melanoma epidemiology and trends. *Clin Dermatol.* 2009;27(1):3-9. <http://doi.org/cwr9tf>.
5. Asín-Llorca M, Bañuls-Roca J, Berrocal-Jaime A, Giménez-Climent J, González-Nebreda M, Guillén-Barona C, et al. Guía de prevención y tratamiento del melanoma. Valencia: Conselleria de Sanitat, Generalitat Valenciana; 2006.
6. Siegel RL, Miller KD, Jemal A. Cancer Statistics, 2015. *CA Cancer J Clin.* 2015;65(1):5-29. <http://doi.org/ch56>.
7. Martínez-Jáñez N. Melanoma. Madrid: Sociedad Española de Oncología Médica; 2013 [cited 2018 Nov 15]. Available from: <https://goo.gl/D4Mddy>.
8. Zacest A, Besser M, Stevens G, Thompson JF, McCarthy WH, Culjak G. Surgical management of cerebral metastases from melanoma: outcome in 147 patients treated at a single institution over two decades. *J Neurosurg.* 2002;96(3):552-8. <http://doi.org/b46czt>.
9. Ramos W. Informe de situación del cáncer a nivel nacional. Informe N° 60-2012-GT ENT-DVE-DSVSP/DGE. Lima: Dirección General de Epidemiología, Ministerio de Salud; 2012.
10. Jennett B. The Glasgow Coma Scale; History and current practice *Trauma.* 2002;4(2):91-103. <http://doi.org/bvmkwg>.
11. Stengel FM, Gonzales A. Comentarios y reflexiones sobre una "Propuesta de un nuevo sistema de estadificación para el melanoma cutáneo-AJCC". *Arch Argent Dermatol.* 2000;50:265-270.
12. Amer MH, Al-Sarraf M, Baker LH, Vaitkevicius VK. Malignant melanoma and central nervous system metastases: incidence, diagnosis, treatment and survival. *Cancer.* 1978;42(2):660-8. <http://doi.org/d3tqbp>.
13. Hayward RD. Secondary malignant melanoma of the brain. *Clin Oncol.* 1976;2(3):227-32.
14. Forsyth PA, Posner JB. Headaches in patients with brain tumors: a study of 111 patients. *Neurology.* 1993;43(9):1678-83. <http://doi.org/cwhf>.
15. Schellingen PD, Meinck HM, Thron A. Diagnostic accuracy of MRI compared to CCT in patients with brain metastases. *J Neurooncol.* 1999;44(3):275-81.
16. Takata M. Acral melanoma: Clinical, biologic and molecular genetic characteristics. In: Murph M, editor. Melanoma in the clinic: Diagnosis, management and complications of malignancy. Intech. 2011. p. 3-14.
17. Wagner AJ, Fisher DE. Melanocyte signaling pathways and the etiology of melanoma. *Drug Discov Today Dis Mech.* 2005;2(2):179-83. <http://doi.org/cx795s>.
18. Marrero B, Shirley S, Heller R. Delivery of interleukin-15 to B16 melanoma by electroporation leads to tumor regression and long-term survival. *Technol Cancer Res Treat.* 2014;13(6):551-60. <http://doi.org/cwgh>.
19. Puig-Butille JA, Badenas C, Ogbah Z, Carrera C, Aguilera P, Malvehy J, et al. Genetic alterations in RAS-regulated pathway in acral lentiginous melanoma. *Exp Dermatol.* 2013;22(2):148-50. <http://doi.org/f4p4vm>.
20. Durbec F, Martin L, Derancourt C, Grange F. Melanoma of the hand and foot: Epidemiological, prognosis and genetic features. A systematic review. *Br J Dermatol.* 2012; 166(4):727-39. <http://doi.org/cdcdsx>.
21. Nagore E, Pereda C, Botella-Estrada R, Requena C, Guillén C. Acral lentiginous melanoma presents distinct clinical profile with high cancer susceptibility. *Cancer Causes Control.* 2009;20(1):115-9. <http://doi.org/c72nbg>.
22. Perú. Instituto Nacional de Salud. Modelo de reglamento para comités institucionales de ética en investigación en el Perú. Lima: Ministerio de Salud; 2013.

## LETTER TO THE EDITOR

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v67n1.69593>

# Endotoxins and the importance of procalcitonin

*Endotoxinas y la importancia de la procalcitonina*

Received: 27/12/2017. Accepted: 07/04/2018.

Paola Andrea Yasno-Navia<sup>1,2</sup> • Luisa Fernanda Zuñiga-Ceron<sup>1,2</sup> • Jhan Sebastian Saavedra-Torres<sup>1,2</sup> • María Virginia Pinzón-Fernández<sup>1,2</sup><sup>1</sup> Universidad del Cauca - Faculty of Health Sciences - Department of Internal Medicine - Popayán - Colombia.<sup>2</sup> Universidad del Cauca - Faculty of Health Sciences - Health Research Group (GIS) - Popayán - Colombia.

Corresponding author: María Virginia Pinzón-Fernández. Department of Internal Medicine, Faculty of Health Sciences, Universidad del Cauca. Carrera 6 No. 13N-50, Laboratorio de Microbiología. Telephone number: 8209870, 8209800, ext.: 2717. Mobile number: +57 1 317-4427729. Popayán, Colombia. Email: mpinzon@unicauca.edu.co.

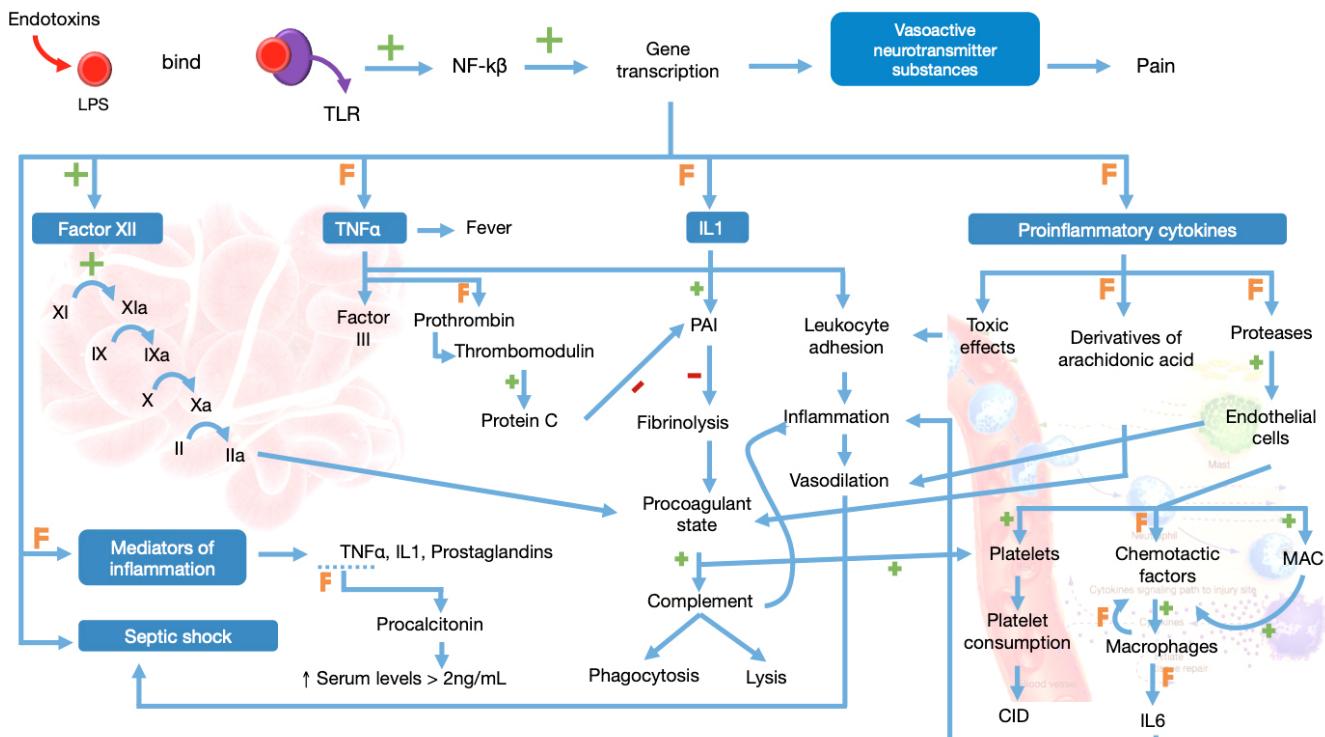
Dear editor:

Gram-negative bacilli and cocci bacteria produce and release endotoxins, which are lipopolysaccharides found in the outer membrane of the cell wall. These endotoxins are responsible for releasing a series of inflammatory mediators such as IL1, TNF $\alpha$  and proteases, as well as

lipid mediators such as prostaglandins, leukotrienes, thromboxanes and platelet-activating factor, ultimately activating immune response cells like leukocytes, macrophages and platelets. These cells amplify the response to shock, generate a procoagulant state and produce alterations at the cellular level, for example, damage to the endothelium, which in the end benefit and worsen the state of septic shock (Figure 1).

## MANIFESTATIONS OF ENDOTOXINS

Gram-negative bacilli and cocci bacteria release endotoxins that activate a series of inflammatory mediators. They activate immune response cells and produce a procoagulant state, causing damage to the endothelium and increasing the basal levels of procalcitonin. Finally, it leads to a immune response that benefits a state of septic shock, which is a leading cause of morbidity and mortality.

**Figure 1.** Manifestations of endotoxins.

LPS: Lipopolysaccharides; TLR: Toll-like receptors; NF-κB: Nuclear factor κB; TNF $\alpha$ : tumor necrosis factor alpha; IL: Interleukin; PAI: Plasminogen activator inhibitor; MAC: Membrane attack complex; CID: Disseminated intravascular coagulation; F: Free; +: Active; -: Inhibit.

Source: Own elaboration.

It is necessary to emphasize that shock is a leading cause of morbidity and mortality, despite the use of antibiotics. (1) Therefore, having available a marker that serves as a predictor of bacteremia and septic shock that is easy to obtain and perform, and that has specificity and sensitivity higher than 80% is necessary. This is the case of serum procalcitonin, an acute phase reactant that is usually found in plasma in minimum amounts that increase as the infection sets in and usually decrease with its resolution, thus confirming bacteremia. (2) This marker has a sensitivity of 83%, specificity of 93% and a positive predictive value greater than C-reactive protein (CRP) (3), which is why it should be used to diagnose and monitor the treatment of sepsis.

The multiple uses of markers for diseases of infectious origin such as meningitis and urinary tract infections should be considered, as it allows discerning an etiology of bacterial origin from other types of etiologies. Similarly, procalcitonin is useful for diagnosis of bacterial sepsis in adults, children (4), newborns and even in immunodeficient patients; it also acts as a guide to establish the efficacy of antibiotics during the treatment. (5)

In this regard, endotoxins imply a systemic compromise that, in the worst case, can lead to death by septic shock. In this way, it is important to have paraclinical tools at hand to achieve a timely diagnosis and determine the etiology of the clinical picture, and one of those tools is procalcitonin as a biomarker, since it is more specific and sensitive than other markers. (5)

The use of procalcitonin is relevant, but it should not be considered as the only and definitive option for the diagnosis of sepsis; it should be interpreted in the clinical context of each patient. Moreover, it is a biomarker that serves to monitor the infection, so re-evaluations should be made during the course of the disease. (6)

It is expected that its use will generate more efficient therapeutic strategies, so that it contributes to reducing mortality rates due to sepsis.

## Conflict of interest

None stated by the authors.

## Financing

None stated by the authors.

## Acknowledgments

To Universidad del Cauca.

## References

1. Cárdenas-Perea ME, Cruz-y López OR, Gándara-Ramírez JL, Pérez-Hernández MA. Factores de virulencia bacteriana: la inteligencia de las bacterias. *Elementos* 94. 2014;35-43.
2. Arora S, Singh P, Singh PM, Trikha A. Procalcitonin Levels in Survivors and Nonsurvivors of Sepsis. *Shock*. 2015;43(3):212-21. <http://doi.org/f62thx>.
3. Adib M, Bakhshiani Z, Navaei F, Saheb-Fosoul F, Fouladi S, Kazemzadeh H. Procalcitonin: A reliable marker for the diagnosis of Neonatal sepsis. *Iran J Basic Med Sci*. 2012;15(2):777-82.
4. González-Rangel D, Camacho-Moreno G, Quintero-Guevara O. Procalcitonina como marcador de sepsis en niños. *Rev. Fac. Med.* 2016;64(2):215-21. <http://doi.org/c5s2>.
5. Casado-Flores J, Blanco-Quijós A. Procalcitonina: un nuevo marcador de infección bacteriana. *Anales de Pediatría*. 2001;54(1):69-73. <http://doi.org/f2fq57>.
6. Wacker C, Prkno A, Brunkhorst FM, Schlattmann P. Procalcitonin as a diagnostic marker for sepsis: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Infect Dis*. 2013;13(5):426-35. <http://doi.org/f2h4z2>.

# 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), the latter with a C2 certified English language proficiency, 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

130 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 an 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.ncbi.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 IJCMJE (<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](http://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 130 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 los 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 los 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 diligenciar el formato de divulgación de conflicto de intereses del ICMJE (<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 influenció 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 ICMJE 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 fluograma 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, Editing and Publication of Scholarly Work in Medical Journals” del International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) ([www.icmje.org](http://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. Respeta 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 las 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

Luis Ignacio Mantilla	<i>Rector</i>
Jorge Iván Bula	<i>Vicerrector General</i>
Dolly Montoya	<i>Vicerrector de Investigación y Extensión</i>
Juan Manuel Tejeiro Sarmiento	<i>Vicerrector Académico</i>
Catalina Ramírez Gómez	<i>Secretaria General</i>
Jaime Franky Rodríguez	<i>Vicerrector de Sede</i>
Gladys Aminta Mendoza Barón	<i>Secretario de Sede</i>
Maria Claudia Lucía Ordóñez Ordóñez	<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](mailto:revista_fmbog@unal.edu.co)  
• <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed>