

Revista de *Salud Pública* Journal of *Public Health*

EDITOR
Carlos A. Agudelo C.

EDITORES ASISTENTES

Juan Carlos García U. MD., M. Sc., Ph.D. *	Marisol Moreno A. FLGA., M. Sc., Ph.D. *
Álvaro Javier Idrovo V. MD., M. Sc., Ph.D. UIS	Olga Luz Peñas F. T.O., M. Sc., Ph.D. (C) *
Luis Jorge Hernández. MD., M. Sc., Ph.D. U. Andes	Miriam Ruiz R. ENF. M. Sc., Ph.D. UIS
Jesús Ortega Bolaños. MD., M.Sc., Ph.D. *	Ricardo Sánchez P. MD., M. Sc. *
Carlos H. Arango B. MD., M. Sc. Ph.D. (C) Fundación Salutia	

EDICIÓN TÉCNICA
Jazmín Beltrán Morera. CS-P. Esp *

EDICIÓN ELECTRÓNICA
Edgar Prieto Suárez. MD. M. Sc. *

COMITÉ EDITORIAL - EDITORIAL COMMITTEE

Fernando De la Hoz R. MD., M. Sc., Ph.D. *

Javier H. Eslava S. MD., M. Sc., Ph.D. *

Diana Obregón. Ph.D., Historia *

Luis C. Villamil. MD., Ph.D., Medicina Veterinaria. U de la Salle

EDITORES ASOCIADOS INTERNACIONALES INTERNATIONAL ASSOCIATE EDITORS

Laurece G., Branch. MD., Ph.D., University of South Florida (Estados Unidos)

Fernando Alvarado. MD., M.P.H. (Estados Unidos)

Eduardo Gottuzzo. MD., M. Sc. (Perú)

Ramón Granados. MD., Ph.D. (Venezuela)

Alejandro Llanos. MD., Ph.D. (Perú)

Patrice Lepape. Ph.D. (Francia)

COMITÉ CIENTÍFICO - SCIENTIFIC COMMITTEE

Sten Vermund. MD., Ph.D. (Estados Unidos)

Fabio Zicker. MD., Ph.D. (Ginebra, TDR-OMS)

Miguel González-Block. Ph.D. (Ginebra, Alliance-OMS)

Ligia Moncada. M. Sc. (Colombia) *

(*) Universidad Nacional de Colombia

Diagramación: Andrés Felipe Gómez

Recursos Humanos en Salud/Health Manpower
Foto/Photograph: Jazmín Beltrán Morera



Revista de Salud Pública

La Revista de Salud Pública de la Universidad Nacional de Colombia se dedica a difundir los resultados de investigaciones y conocimientos, por medio de la publicación de artículos originales que contribuyan al estudio de la salud pública y disciplinas relacionadas, y a su utilización como herramientas para mejorar la calidad de vida de la población. La audiencia de la revista la conforman los profesionales de la salud, de las ciencias sociales y humanas y de otras profesiones que comparten intereses con la salud pública.

Impresión: Digiprint Editores S.A.S., Bogotá D.C.;

Manuscritos y Correspondencia: Enviar a Editor Revista de Salud Pública. Instituto de Salud Pública, Facultad de Medicina, Oficina 318, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, DC, ZP 6A, Colombia. Tel. 571-3165000 Ext. 15035. E-mail: caagudeloc@unal.edu.co

Información Sobre Preparación de Manuscritos: En esta edición se publica la Guía abreviada para la preparación de manuscritos. El documento Información e instrucciones a los autores se envía por correo o por fax a quien lo solicite por escrito, o se puede obtener en el sitio web: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_serial&pid=0124-0064&lng=en&nr-m=iso. Las opiniones de los autores son de su exclusiva responsabilidad y no representan los criterios de la Revista de Salud Pública, ni de la Universidad Nacional de Colombia.

Suscripción: La Revista de Salud Pública tiene una frecuencia bimestral (seis números al año). Circula los meses de Febrero, Abril, Junio, Agosto, Octubre y Diciembre. Los números de un año se agrupan en un volumen, comenzando por el de Febrero. Suscripción anual: 40.000 pesos (US \$ 30), para América Latina y el Caribe; US \$ 50 para USA y Canadá; US \$ 65 para otras regiones. Para suscribirse, utilice el formato ubicado al final de la Revista.

Reproducción e Impresos: Se autoriza la fotocopia de artículos y textos para fines de uso académico o interno de las instituciones, citando la fuente. Para impresos dirija la solicitud a Administración Revista de Salud Pública. Departamento de Salud Pública y Tropical. Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, DC, ZP 6A, Colombia.

Publicidad: La aceptación de publicidad no implica aprobación ni respaldo de los respectivos productos o servicios por la Revista de Salud Pública, ni por la Universidad Nacional de Colombia. Tel: 571-3165405.

Acceso en Línea: <http://www.scielosp.org> - <http://www.scielo.org.co>

Disponible desde el Vol. 1 No. 1, texto completo, instrucciones a los autores y suscripciones.

Indexada por: Index Medicus-MEDLINE, Librería Electrónica Científica en línea – SciELO, (www.scielosp.org; www.scielo.org.co) Literatura Latino-Americana y del Caribe en Ciencias de la Salud-LILACS, Índice Latinoamericano de Revistas Científicas y Tecnológicas-LATINDEX, Índice Nacional de Publicaciones Seriadas Científicas y Tecnológicas Colombianas (Publindex-Categoría A1), Informe Académico-Thomson Gale, Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal-REDALYC, EBSCO, Scopus – Elsevier, Thomson Reuters (antes: Institute of Science Information - ISI) -SciELO Citation Index - : Opción: todas las Base de datos: http://apps.webofknowledge.com/Search.do?product=UA&SID=3Bmq2S9YgepS5GZbWsc&search_mode=GeneralSearch&prID=c-15f28c6-18c7-402f-97bf-0ad52edc01f. Opción: SciELO Citation Index: http://apps.webofknowledge.com/Search.do?product=SCIELO&SID=3Bmq2S9YgepS5GZbWsc&search_mode=GeneralSearch&prID=7a5c62b6-ba6b-4d9c-9c9e-f7abdb851c65

Impresa en papel libre de ácido, desde Vol. 1, número 1, año 1999

ISSN 0124-0064 - Rev. salud pública

© 2016 Instituto de Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia

Journal of Public Health

The Universidad Nacional de Colombia's Journal of Public Health broadcasts research results and knowledge, by publishing original articles contributing to the study of public health and related disciplines, and their use as tools for improving the population's quality of life. The Journal's audience comprises those professionals working in the areas of health, social and human sciences and other professions sharing a common interest with public health. Printed by: Digiprint Editores S.A.S., Bogotá D.C.;

Manuscripts and Correspondence: Send material to the Editor, Journal of Public Health. Instituto de Salud Pública, Facultad de Medicina, Oficina 318, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, DC, ZP 6A, Colombia. Tel. 571-3165000 Ext. 15035. E-mail: caagudeloc@unal.edu.co

Information Concerning Manuscript Preparation: The Condensed Guide for the Preparation of manuscripts is published in this edition. Details concerning the type of manuscripts that will be considered for publication, and preparing the same, can be found in, "Information and Instructions for Authors". These can be sent by E-mail or fax to anyone asking for them in writing, or can be obtained at the following web-site: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_serial&pid=0124-0064&lng=en&nrm=iso. The opinions expressed by the authors are their exclusive responsibility and do not represent the criteria of the Journal of Public Health, nor those of the Universidad Nacional de Colombia.

Subscriptions: The Journal of Public Health is published every two months (six issues per year). It comes out in February, April, June, August, October and December). The numbers for a year are grouped into one volume, commencing with that for February. Annual subscription: US \$30 for Latin-America and the Caribbean; US \$50 for the USA and Canada; US \$65 for other regions. To subscribe, use the form on the Journal's last page.

Reproduction and Reprints: Photocopying of articles and text is authorized for Institutions' academic or internal use; the source must be cited. To obtain printed copies, please address your request to: Administración Revista de Salud Pública, Departamento de Salud Pública y Tropical, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, DC, ZP 6A, Colombia.

Advertising: Acceptance of advertising does not imply the approval nor backing of such respective products or services by the Journal of Public Health, nor by the Universidad Nacional de Colombia. Tel: 571-3165405.

On-line access: <http://www.scielosp.org> - <http://www.scielo.org.co>

The Journal is available from Vol. 1 No. 1, full text, author instructions and subscriptions. Electronic

Indexed by: Index Medicus-MEDLINE, Librería Electrónica Científica en línea – SciELO, (www.scielosp.org; www.scielo.org.co) Literatura Latino-Americana y del Caribe en Ciencias de la Salud-LILACS, Índice Latinoamericano de Revistas Científicas y Tecnológicas-LATINDEX, Índice Nacional de Publicaciones Seriadas Científicas y Tecnológicas Colombianas (Publindex-Categoría A1), Informe Académico-Thomson Gale, Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal-REDALYC, EBSCO, Scopus – Elsevier. Thomson Reuters (antes: Institute of Science Information - ISI) -SciELO Citation Index - : Opción: todas las Base de datos: http://apps.webofknowledge.com/Search.do?product=UA&SID=3Bmq2S9YgepS5GZbWsc&search_mode=GeneralSearch&prID=c-15f28c6-18c7-402f-97bf-0ad52edc01f. Opción: SciELO Citation Index: http://apps.webofknowledge.com/Search.do?product=SCILO&SID=3Bmq2S9YgepS5GZbWsc&search_mode=GeneralSearch&prID=7a5c62b6-ba6b-4d9c-9c9e-f7abdb851c65

Printed on acid-free paper, effective with Volume 1, issue 1, 1999
ISSN 0124-0064 - Rev. salud pública

© 2016 Instituto de Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia

Contenido

ARTICULOS/INVESTIGACIÓN

- 331 Caracterización del proceso de preparación y respuesta de entidades territoriales de salud ante la introducción del virus Chikungunya. Colombia, 2014
Angela Alarcón y Edgar Prieto-Suárez
- 344 Causas de muerte por cáncer de mama en Colombia
Mario A. González-Mariño
- 354 Encuesta CAP a estudiantes de medicina para prevención del cáncer de mama y cuello uterino
Pablo Rodríguez-Feria, Luis J. Hernández-Flórez y Daniela Rodríguez-Feria
- 367 Caracterización y condiciones de los cuidadores de personas con discapacidad severa en Bogotá
Ana M. Gómez-Galindo, Olga L. Peñas-Felizzola y Eliana I. Parra-Esquivel
- 379 Conceptualización de la gestión del conocimiento en instituciones de salud de mediana y alta complejidad
Gladys I. Arboleda-Posada
- 404 Compartir y desconfiar: mirada de los venteros acerca de los niños en situación de calle
Diana M. Sánchez-Suárez, Alexandra Giraldo-Puerta, Álvaro Giraldo-Pineda y Constanza Forero-Pulido
- 412 Efectos de la actividad física en la morfología de mujeres
Fernando Policarpo Barbosa, Pedro Valdivia-Moral, Marcos A. Medeiros do Nascimento y José Fernandes Filho
- 425 Percepción del dolor lumbar debido al uso de un asiento dinámico en postura sedente prolongada
Zuli T. Galindo-Estupiñan, Maria F. Maradei-García y Francisco Espinel-Correal
- 437 Prevalência da síndrome metabólica nos estágios pubertários de escolares do sexo feminino
João Batista da Silva, Elza M. de Melo, Maria Thereza Micussi, George Dantas de Azevedo, Telma M. Lemos, Maria H. Spyrides, Ricardo F. Arrais e Técia M. Maranhão

- 437 Valoración psicométrica de la Escala Breve para Racismo Moderno
Adalberto Campo-Arias, Edwin Herazo y Heidi C. Oviedo
- 447 Avaliação da qualidade do ar de um centro cirúrgico de um hospital do sul do Brasil
Eliana Cacia de Melo Machado, Vanessa Cezar Limberger, Rosana de Cassia de Souza Schneider e Valeriano Antonio Corbellini
- 459 Análisis filogenético de secuencias suramericanas del gen ns1 del serotipo dengue-2, relacionadas con sangrado clínico severo
Raimundo Castro-Orozco, Lyda R. Castro-García y Doris E. Gómez-Camargo
- 470 Detección de proteínas transgénicas en harinas de maíz comercializadas en Bogotá, Colombia
Lizeth Y. Tabima-Cubillos, Alejandro Chaparro-Giraldo y Martha L. Trujillo-Güiza

ENSAYO

- 484 Investigación en salud como política pública en Colombia: balance y perspectivas
Fabio Alberto Escobar-Díaz y Carlos Agudelo-Calderón

495 AUTORES

500 INSTRUCCIONES A LOS AUTORES

Contenido

ARTICLES/RESEARCH

- 331 Description of the process of preparation and response of local health authorities facing the introduction of the Chikungunya virus in Colombia, 2014
Angela Alarcón and Edgar Prieto-Suárez
- 344 Causes of death for breast cancer in Colombia
Mario A. González-Mariño
- 354 Knowledge, attitudes and practices of prevention for cervical cancer and breast cancer among medical students
Pablo Rodríguez-Feria, Luis J. Hernández-Flórez and Daniela Rodríguez-Feria
- 367 Characterization and conditions of caregivers of people with severe disabilities in Bogota
Ana M. Gómez-Galindo, Olga L. Peñas-Felizzola and Eliana I. Parra-Esquivel
- 379 Conceptualization of knowledge management in medium and high complexity health institutions
Gladys I. Arboleda-Posada
- 404 Sharing and distrusting: street merchants' view of children in street situations
Diana M. Sánchez-Suárez, Alexandra Giraldo-Puerta, Álvaro Giraldo-Pineda and Constanza Forero-Pulido
- 412 Effects of physical activity on women's morphology
Fernando Policarpo Barbosa, Pedro Valdivia-Moral, Marcos A. Medeiros do Nascimento and José Fernandes Filho
- 425 Low back pain perception from the prolonged use of a dynamic seat in sitting posture
Zuli T. Galindo-Estupiñan, Maria F. Maradei-García and Francisco Espinel-Correal
- 437 Prevalence of metabolic syndrome in pubertal stages of female students
João Batista da Silva, Elza M. de Melo, Maria Thereza Micussi, George Dantas de Azevedo, Telma M. Lemos, Maria H. Spyrides, Ricardo F. Arrais and Técia M. Maranhão

- 437 Psychometric assessment of Brief Scale for Modern Racism
Adalberto Campo-Arias, Edwin Herazo and Heidi C. Ovied
- 447 Evaluation of the quality of air in a surgical center of a hospital in the south of Brazil
Eliana Cacia de Melo Machado, Vanessa Cezar Limberger, Rosana de Cassia de Souza Schneider and Valeriano Antonio Corbellini
- 459 Phylogenetic analysis of South American sequences of the nonstructural protein-1 (ns1) of dengue serotype 2 associated with severe clinical bleeding
Raimundo Castro-Orozco, Lyda R. Castro-García and Doris E. Gómez-Camargo
- 470 Detection of transgenic proteins in maize flour marketed in Bogotá, Colombia
Lizeth Y. Tabima-Cubillos, Alejandro Chaparro-Giraldo and Martha L. Trujillo-Güiza

ESSAY

- 484 On health research as public policy in Colombia: assessment and perspectives
Fabio Alberto Escobar-Díaz and Carlos Agudelo-Calderón

CONTRIBUTORS

NOTICE TO CONTRIBUTORS

Caracterización del proceso de preparación y respuesta de entidades territoriales de salud ante la introducción del virus Chikungunya, Colombia, 2014

Description of the process of preparation and response of local health authorities facing the introduction of the Chikungunya virus in Colombia, 2014

Ángela P. Alarcón-Cruz y Edgar Prieto-Suárez

Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Medicina, Departamento de Salud Pública. Bogotá, Colombia. apalarconc@unal.edu.co; eprietos@unal.edu.co

Recibido 27 Enero 2016/Enviado para Modificación 16 Febrero 2016/Aceptado 22 Marzo 2016

RESUMEN

Objetivo Caracterizar el proceso de preparación y respuesta de las entidades territoriales en aspectos clave de salud pública ante la fase de introducción de virus inusitados: Chikungunya en Colombia 2014.

Metodología Se realizó un estudio transversal por medio de una encuesta, dirigida a los coordinadores de salud pública o referente de enfermedades transmitidas por vectores de las entidades territoriales de salud del país.

Resultados Un total de 23, de las 35 entidades territoriales en riesgo de transmisión de Chikungunya, accedieron a responder la encuesta. Al revisar los puntajes de la encuesta para cada eje evaluado de una forma global, se evidenciaron mejores desempeños en los ejes de gestión del conocimiento, atención integral de casos, Inteligencia epidemiológica y promoción de la salud. El sistema de vigilancia epidemiológica durante la epidemia de Chikungunya, de acuerdo a los resultados de este estudio, tuvo baja aceptabilidad y flexibilidad, contribuyendo posiblemente a un subregistro de casos.

Conclusiones Se evidencia a nivel general conocimiento y ejecución por parte de las entidades territoriales de salud de la estrategia de gestión integrada EGI para las enfermedades transmitidas por vectores en los ejes evaluados en esta investigación, no obstante es necesario fortalecer los ejes de comunicación del riesgo, laboratorio y el manejo de brotes y contingencias presentadas ante la introducción de nuevos virus.

Palabras Clave: Virus Chikungunya, gestión de riesgos, epidemia (*fuentes: DeCS, BIREME*).

ABSTRACT

Objective To describe the process of preparation and response of local health authorities in key public health issues while facing the introduction stage of an unusual virus: Chikungunya in Colombia in 2014.

Methods A cross-sectional study was conducted using a survey that was developed for this study and sent to Public Health coordinators and to the person in charge of vector borne-diseases in the country's territorial entities.

Results 23 out of the 35 territories at risk from the transmission of Chikungunya agreed to answer the survey. A global review of the survey scores for each evaluated section shows better performances in the areas of knowledge management, comprehensive patient care, epidemiological intelligence, and health promotion. According to the results of this study, the epidemiological surveillance system during the Chikungunya epidemic had a low acceptability and flexibility, possibly contributing to the underreporting of cases.

Conclusions In general, knowledge and implementation by local authorities of the Integrated Health Strategy— EGI (Estrategia de Gestión Integral, by its Spanish acronym)— for vector-borne diseases was evident from the themes evaluated in this study. However, it is necessary to reinforce the communication of risks, laboratory, and outbreak and contingencies management areas faced during the introduction of new viruses.

Key Words: Chikungunya, risk management, epidemic (*source: MeSH, NLM*).

La fiebre de Chikungunya es una enfermedad emergente en Colombia y América Latina, en el año 2013 se identificaron los primeros casos en la Islas caribe, reportándose en menos de tres meses más de 15.000 casos; situación similar a la presentada en Colombia, donde se identificaron los primeros casos el 10 de septiembre de 2014 y para la semana epidemiológica 53 del mismo año, se registraron 96 687 casos sospechosos, confirmados por laboratorio y clínica (1).

Los brotes de Chikungunya, alcanzan tasas de ataque entre el 40 y el 85 % (2) y en países como República Dominicana registraron más de 80 000 casos en 20 días, para una incidencia de 826 casos por 100 000 (3). Colombia, por sus características sociales y demográficas, reúne algunos factores de riesgo importantes que permitieron la introducción de la epidemia, como que el 72 % de los municipios se ubican a menos de 2 200 msnm y tienen la presencia del vector (*Aedes aegypti* o *Aedes albopictus*), se describe una baja percepción del riesgo de la enfermedad en la población y baja adherencia a guías y protocolos de eventos de interés en salud pública por parte del personal en salud (4).

Los brotes de Chikungunya descritos, relacionan los principales factores de riesgo de la enfermedad, como los son las complicaciones y muerte por la infección con el virus en edades superiores a los 65 años, las comorbilidades como la

diabetes preexistente y las enfermedades cardiovasculares (5); así mismo se registra que los costos económicos de la epidemia son elevados y están asociados principalmente al ausentismo entre los pacientes y los cuidadores (6).

Teniendo en cuenta lo anterior y además algunas emergencias de interés en salud pública de importancia internacional y nacional presentadas en el país como lo fue la pandemia por influenza por A (H1N1) pdm 09 y la epidemia de dengue del 2010 en Colombia, en el presente trabajo se documentan las experiencias aprendidas favorables y a mejorar de la respuesta a la epidemia, principalmente del proceso de vigilancia en salud pública, que permitirán mejorar experiencias futuras.

Así mismo se exploraron metodologías que permitieron valorar como se encontraba preparado el país y las entidades territoriales de salud, para responder ante nuevos retos en materia de salud pública, como lo son las epidemias por virus emergentes, partiendo lineamientos nacionales e internacionales y estrategias implementadas para el control de enfermedades transmitidas por vectores, ya que a partir de la literatura revisada, no se encontraron estudios de este tipo, pudiendo este servir como línea de base para evaluar la capacidad de respuesta de las entidades territoriales de salud de forma individual y en general del país.

Este trabajo tuvo como objetivo caracterizar los procesos de preparación y respuesta de las entidades territoriales de salud (Distritos y Departamentos) en aspectos clave de salud pública, enfocados en el proceso de vigilancia en salud pública, ante la fase de introducción del virus Chikungunya en Colombia para el 2014.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio transversal en las entidades territoriales de salud del país, mediante una encuesta semiestructurada autodiligenciable, diseñada con base en los lineamientos nacionales e internacionales que se emitieron para garantizar un adecuado proceso de preparación y respuesta ante la introducción en el país del virus de Chikungunya como lo fue el Plan nacional de respuesta ante la introducción del Chikungunya en Colombia (4), la Estrategia de Gestión Integrada (EGI) para la promoción, prevención y control de las Enfermedades Transmitidas por Vectores en Colombia, 2012 – 2021 (7), los lineamientos de vigilancia en salud pública, entomológica y de laboratorio en transmisión autóctona del virus Chikungunya en Colombia fase II (8), la Circular 014 de 2014 (9) y la Circular 001 de 2015 (10).

El periodo de estudio fue el segundo semestre de 2014.

Con base en los lineamientos nacionales e internacionales relacionados anteriormente, se unificaron siete estrategias a caracterizar dentro del proceso de preparación y respuesta ante la introducción del virus de chikungunya: gestión del conocimiento, atención integral de casos, inteligencia epidemiológica, manejo de brotes y contingencias en salud pública, comunicación del riesgo, laboratorio y promoción de la salud.

Las lecciones aprendidas de la epidemia de chikungunya se identificaron por medio de preguntas abiertas incluidas en la encuesta y las respuestas se clasificaron en dos segmentos, lecciones aprendidas favorables y lecciones aprendidas a mejorar en futuras experiencias.

Se realizaron dos pruebas piloto con expertos, que permitieron ajustar el instrumento y validar las preguntas a realizar. Los resultados de la encuesta fueron tabulados y organizados en Excel 2013, el análisis se realizó a través de medidas de tendencia central, frecuencias relativas, absolutas y gráficas.

Este proyecto fue catalogado como de riesgo mínimo de acuerdo a la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia.

RESULTADOS

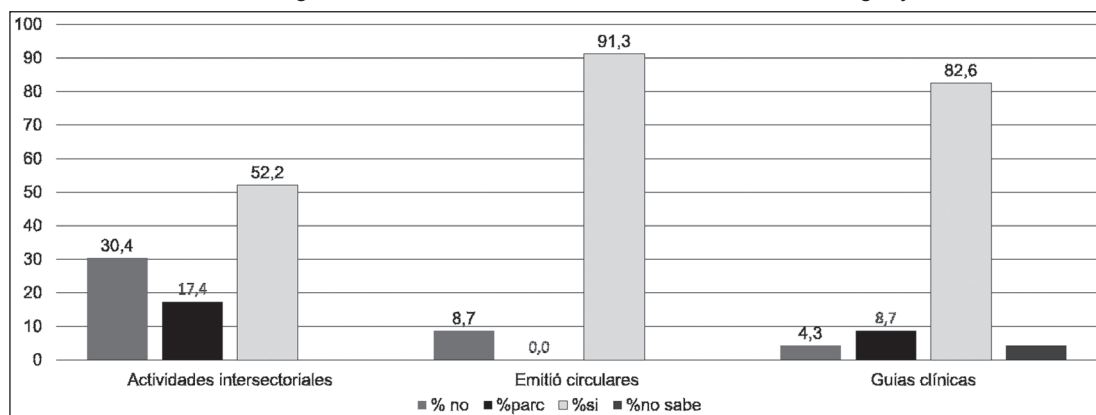
En Colombia hay 35 entidades territoriales de 36 expuestas al riesgo de transmisión de Chikungunya; para esta investigación se obtuvo un porcentaje de respuesta del 65,7 %.

El 82,6 % informaron haber sido capacitados, por el nivel nacional en el componente de vigilancia epidemiológica (clasificación de casos y notificación al sistema de vigilancia); así mismo el 95,7 % de las entidades territoriales informaron haber capacitado por medio de asistencias técnicas a sus municipios e instituciones prestadoras de servicios de salud en riesgo de transmisión.

En cuanto a la atención integral de casos, el 52,2 % de las entidades territoriales informaron haber realizado programas conjuntos con entidades externas a la secretaría de salud tales como, universidades, fuerzas militares, cruz roja, defensa civil, entre otros, en pro de organizar actividades propias del proceso de preparación y respuesta ante la introducción del virus de Chikungunya; el 91,3 % informaron haber emitido circulares a sus municipios

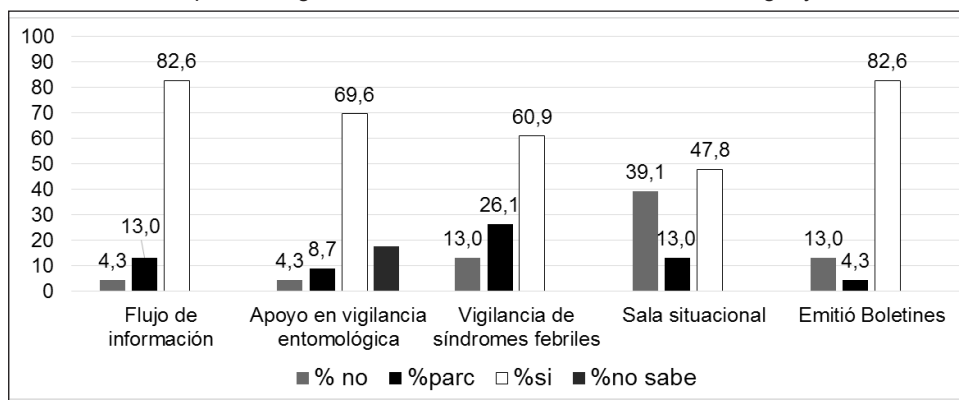
para que asistieran técnicamente a sus UPGD y el 82,6 % informaron haber utilizado la guía de atención clínica de casos de Chikungunya (Figura 1).

Figura 1. Desempeño de las entidades territoriales en la estrategia atención integral de casos, ante la fase de introducción de Chikungunya



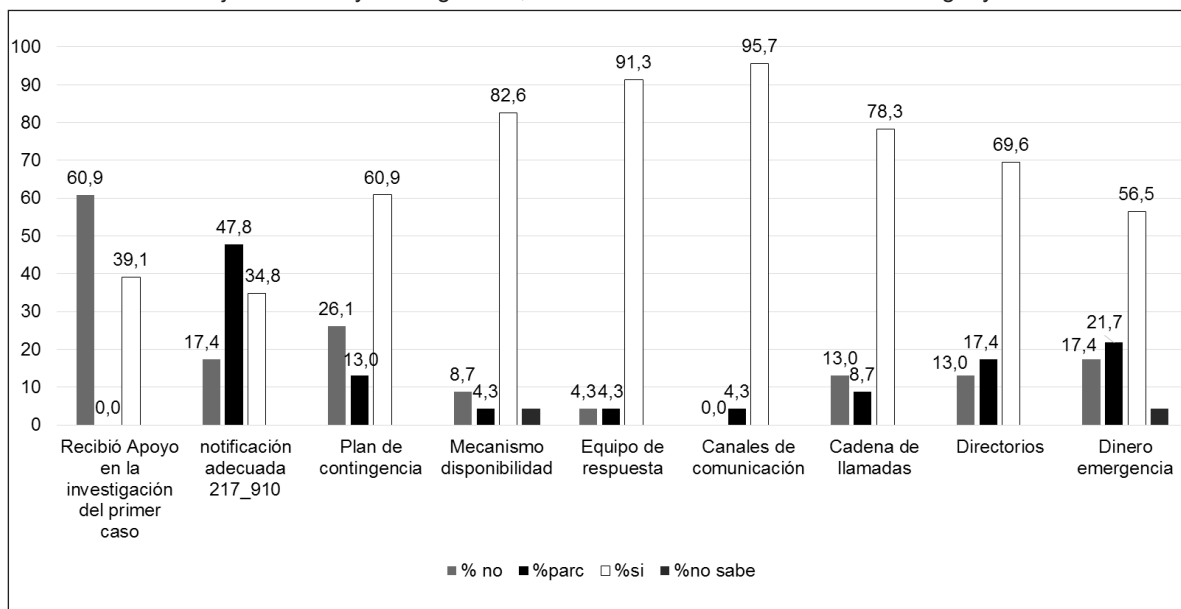
En el componente de inteligencia epidemiológica, el 82,6 % de las entidades territoriales tiene definido un flujo de información conforme a lo descrito en el reglamento sanitario internacional 2005, que permite notificar a todo nivel de forma inmediata cualquier amenaza para la salud pública nacional e internacional; el 69,6 % de las entidades territoriales informaron haber tenido algún tipo de acompañamiento a nivel de la red de entomología nacional; el 60,9 % contaba con sistemas de vigilancia de síndromes febriles; el 39,1 % de las entidades territoriales no instauraron salas de situación para análisis de la información oportuna y la toma de decisiones y el 82,6 % emitieron boletines durante la epidemia (Figura 2).

Figura 2. Desempeño de las entidades territoriales en la estrategia inteligencia epidemiológica, ante la fase de introducción de Chikungunya



En la estrategia de manejo de brotes y contingencias, el 39,1 % de las entidades, recibieron apoyo del nivel nacional en la investigación del primer caso autóctono confirmado, como estaba escrito en el lineamiento nacional; el 34,8 % informaron que el proceso de notificación de casos de Chikungunya al sistema de vigilancia (Sivigila) fue adecuado a lo que demandó la epidemia; el 91,3 % cuentan con equipos de respuesta inmediata operativos para la atención de brotes y el 56,5 % contaba con recursos para atender la epidemia (Figura 3).

Figura 3. Desempeño de las entidades territoriales en la estrategia de manejo de brotes y contingencias, ante la fase de introducción de Chikungunya

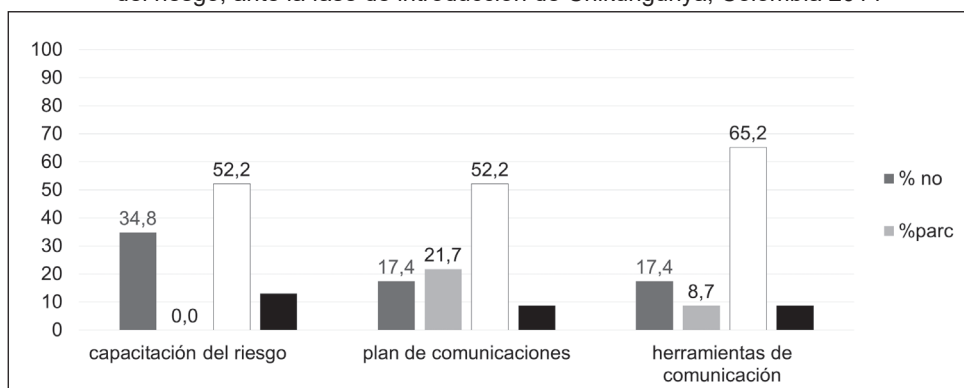


En la estrategia de comunicación del riesgo, el 54,5 % informaron haber sido capacitadas por asistencias técnicas en este tema por el nivel nacional (Instituto Nacional de Salud - Ministerio de Salud), el 50 % contaban con planes de comunicación del riesgo y el 68,1 % tenía herramientas de comunicación orientadas a la comunidad (Figura 4).

Para el componente de laboratorio, se registró que el 39,1 % de las entidades territoriales contaban con un plan de contingencia para responder de forma coordinada ante la demanda de muestras por brotes de Chikungunya, es decir, la capacidad de recibir muestras y remitirlas al laboratorio nacional de referencia; en cuanto a circulares emitidas a los laboratorios de

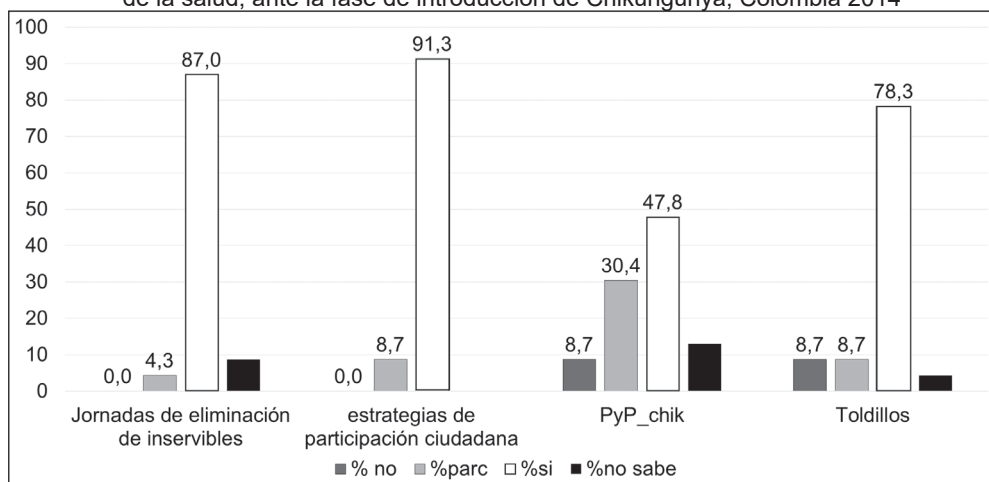
instituciones prestadoras de servicios de salud públicos y privados, el 60,9 % de las entidades territoriales informaron haberlo hecho.

Figura 4. Desempeño de las entidades territoriales en la estrategia comunicación del riesgo, ante la fase de introducción de Chikungunya, Colombia 2014



La estrategia de promoción de la salud, mostró cumplimiento superior al 91 % en las actividades de participación comunitaria, no obstante, las estrategias de promoción de la enfermedad en los servicios de salud, se realizó en el 48,7 % de las entidades y la estrategia de entrega de toldillos fue realizada en el 78,3 %, la mayoría de estas actividades, realizadas por el programa de control de la malaria, de acuerdo a lo informado (Figura 5).

Figura 5. Desempeño de las entidades territoriales en la estrategia de promoción de la salud, ante la fase de introducción de Chikungunya, Colombia 2014



En cuanto a la percepción del proceso de notificación de casos al sistema de vigilancia epidemiológica, el 34,7 % (8/23) de las entidades informaron que fue sencillo; el 39,1 (9/23) % informaron que fue flexible y se adaptó a la velocidad que exigió la epidemia y el 52,1 % informaron estar preparados para responder.

En las lecciones aprendidas, del nivel nacional se resaltó el trabajo desarrollado en asistencias técnicas una vez comenzó la epidemia, esto incluye las asistencias técnicas virtuales, así mismo se consideró relevante la emisión de boletines epidemiológicos diarios y la distribución de recursos para atender la emergencia; a nivel territorial la más frecuente fue el contar con equipos de respuesta inmediata operativos para atender los brotes que se notificaban.

En cuanto a las lecciones aprendidas a mejorar, por parte del nivel nacional, la más frecuente fue la demora en la realimentación de los resultados de laboratorio, del nivel central a los laboratorios de salud pública departamentales; el fortalecimiento de la red de entomología y las estrategias de comunicación del riesgo, a nivel territorial la lección aprendida también está relacionada con los laboratorios y está vinculada al fortalecimiento de los laboratorios de salud pública, en busca de que en futuras epidemias el diagnóstico este descentralizado y previamente se establezcan planes de contingencia que permitan contar con recursos y personal capacitado para el manejo de la situación.

Otras experiencias a tener en cuenta, están relacionados con la emisión de lineamientos desde el nivel central ante emergencias de este tipo, para esta epidemia se emitieron al tiempo con la situación, generando conflictos con el proceso de notificación al sistema de vigilancia y el manejo de casos, relacionado este manejo principalmente con la guía clínica de atención y la saturación de los servicios de salud.

DISCUSIÓN

Para este estudio se utilizó una encuesta a nivel nacional, es importante tener en cuenta el sesgo de cortesía, es posible que algunos participantes hayan respondido la encuesta con información que consideraron pertinente para no quedar mal clasificados (11), el sesgo de información por cuanto hubo un 34,2 % de entidades territoriales que no respondieron la encuesta, lo que podría estar enmascarando la situación real del país y el sesgo de memoria, la encuesta se aplicó durante el segundo y tercer trimestre de 2015 y el periodo de estudio fue el 2014.

Es importante tener en cuenta que la encuesta utilizada fue creada para dar respuesta a los objetivos del mismo, lo cual no lo hace comparable con otros estudios similares, sin embargo es un punto de partida, permitiendo describir el nivel de preparación y respuesta de las entidades territoriales ante la introducción de un nuevo agente transmitido por vectores.

Los resultados de este estudio revelan que para responder ante una epidemia por agentes inusitados transmitidos por vectores, se encontraron fortalezas en gestión del conocimiento, atención integral de casos, inteligencia epidemiológica y promoción de la salud, no obstante los ejes de laboratorio y comunicación del riesgo presentan aspectos a mejorar y tener en cuenta cuando el país enfrente una nueva epidemia; es necesario partir del enfoque que las epidemias son la suma de diferentes fenómenos, tales como los determinantes sociales y el cambio climático, relevante en las enfermedades transmitidas por vectores y que no solamente corresponde a fallas en el proceso salud-enfermedad (12).

Para la gestión del conocimiento, se encontró un buen desempeño, principalmente en lo relacionado con la capacitación del recurso humano dedicado a la vigilancia en salud pública, evidenciado en las asistencias técnicas realizadas por la nación a las entidades territoriales de salud, proceso que permitió aprovechar idóneamente al recurso humano para identificar, responder y mitigar el impacto de la epidemia. Se resalta además dentro de este plan de capacitaciones el uso de herramientas tecnológicas como las videoconferencias, que permitieron llegar a cada departamento de una forma rápida una vez se emitían nuevos lineamientos (13).

En cuanto a la atención integral de casos de Chikungunya, se encontraron fallas en las estrategias de articulación intersectorial, en República Dominicana, registraron resultados eficientes en el desarrollo de actividades para mitigar el impacto de la epidemia cuando trabajaban mesas intersectoriales, designando tareas de acuerdo a la competencia de cada sector y un seguimiento diario del cumplimiento de las mismas (14); la respuesta no debe ser dada solamente por el sector salud, sino debe ser la suma de esfuerzos de diferentes actores, por ejemplo las universidades podrían realizar investigaciones que permitan fortalecer el sistema de salud, en caso de que se trabajara articuladamente y se priorizaran temas emergentes y de impacto para la salud pública (15).

De las lecciones aprendidas para este eje y que también están relacionadas con las mesas de trabajo intersectorial que se deben realizar, es el rol de las en-

tidades administradoras de planes de beneficios y las aseguradoras de riesgos laborales en lo relacionado con las incapacidades laborales por Chikungunya.

A pesar de no ser objetivo de este trabajo, se identificó la necesidad de mejorar la capacidad de respuesta de las instituciones prestadoras de salud, teniendo en cuenta la alta demanda de los servicios de urgencias presentada, especialmente en las últimas semanas epidemiológicas del 2014, es importante ante nuevas amenazas, especialmente de transmisión vectorial, incluir este componente dentro de los planes de preparación y respuesta nacional (16).

Con respecto al eje de inteligencia epidemiológica, se evidenció conocimiento de los flujos de información para el reporte de eventos de interés en salud pública, sin embargo es necesario fortalecer a nivel departamental las actividades relacionadas con vigilancia entomológica y para el caso de enfermedades como Chikungunya, fortalecer las actividades de vigilancia de síndromes febriles, que han mostrado buena sensibilidad para identificar oportunamente epidemias, como lo reportado en San Cristóbal (República Dominicana), donde los canales endémicos que manejaban para la vigilancia de síndrome febril eruptivo, empezaron a reportar un aumento en el número de casos, que coincidieron con el pico de Chikungunya en la región (14).

En cuanto a las salas situacionales, el 45,4 % de las entidades territoriales informaron haberlas implementado, siendo este uno de los lineamientos impartidos por el nivel nacional; la instauración de salas situacionales en salud en momentos de crisis permite presentar de una forma oportuna la información emitida por los niveles municipales, para la toma de decisiones y la movilización de recursos (17), estas salas están conformadas por diferentes áreas como laboratorio, entomología, vigilancia, comunicación del riesgo, entre otros, permitiendo realizar un seguimiento a las intervenciones realizadas, identificar problemas que requieren respuesta inmediata y puntos críticos a ser vigilados o supervisados (15).

A pesar de la no instauración de salas situacionales en algunas entidades, hubo producción de boletines epidemiológicos en la mayoría de estas, que informaban el estado actual de la epidemia. Así mismo la elaboración de boletines diarios por parte del Instituto Nacional de Salud fue considerada una buena herramienta para mantener actualizado al sector salud y los medios de comunicación el avance de la epidemia en el país.

Al revisar el eje de manejo de brotes y contingencias, el 39,1 % informaron haber recibido apoyo del nivel nacional en la investigación de casos y búsque-

das activas comunitarias, lo que puede estar relacionado con las altas tasas de ataque informadas en esas entidades territoriales, planteando que posiblemente en entidades territoriales donde no se hayan realizado búsquedas activas comunitarias exhaustivas exista un subregistro en la notificación de casos, teniendo en cuenta que la proporción de casos subclínicos y leves son mucho mayores a la de casos graves, quienes son los que usualmente consultan a los servicios de salud y realmente ingresan al sistema, teniendo implicaciones para sistema de salud en general y la evaluación real de la carga de la enfermedad (18).

También se considera relevante la capacidad de respuesta informada, ya que el 90 % de las entidades territoriales informaron tener equipos de respuesta inmediata para atención de brotes y contar con canales de comunicación y mecanismos de disponibilidad y respuesta, que permitió y permitirá ante el ingreso de nuevos agentes responder rápidamente. Es importante revisar en algunas entidades territoriales y tener dentro de ese mecanismo de respuesta, presupuesto disponible y de fácil ejecución para responder a las necesidades de cualquier emergencia.

El eje de comunicación del riesgo fue presentó un desempeño inferior, en general no se cuenta con planes de comunicación del riesgo, en lecciones aprendidas de la epidemia de cólera en República Dominicana, identificaron que las estrategias de comunicación del riesgo con la comunidad, aumenta la credibilidad de los sistemas de salud en todos los niveles, así mismo el empoderamiento de líderes como madres cabezas de hogar, profesores y alumnos favorecen la replicación de estas estrategias a nivel comunitario (19).

Tomando como referencia las lecciones aprendidas informadas por las entidades territoriales, se encontró que probablemente la percepción del riesgo de la comunidad es bajo, debido a que los comerciales emitidos por los medios de comunicación y algunas ruedas de prensa, se dirigían más a informarle a la comunidad que era una enfermedad con baja letalidad, en vez de orientarlas a medidas de protección, tales como el uso de repelentes, eliminación de criaderos, identificación de signos de alarma, automedicación, entre otros; ante brotes de enfermedades transmitidas por vectores, tipo dengue, Zika y Chikungunya, se debe tener capacidad de traducir rápidamente alarmas en una comunicación fuerte y convincente y hacer el seguimiento de la intervención para evaluar el impacto en el cambio de comportamiento de la población (20).

En cuanto a la promoción de la salud, las entidades territoriales informaron haber realizado jornadas de ordenamiento al medio con la comunidad

para eliminar criaderos de los mosquitos, para interrumpir el ciclo de vida; este tipo de estrategias, generan un buen impacto en la comunidad por generar un empoderamiento social, convirtiéndose en un elemento clave en la contención de brotes de Chikungunya (2).

Lo pertinente al sistema de vigilancia y el proceso de notificación de casos por medio de los dos códigos de notificación (individual y colectivo) al inicio de la epidemia, tuvo baja aceptabilidad por parte de las entidades territoriales de salud, quienes relacionaron que a pesar de que se realizaron capacitaciones y había un acompañamiento permanente del nivel nacional sobre los lineamientos, estos fueron entregados de forma inoportuna, evitando informar a las instituciones prestadoras de servicios al tiempo que exigía la epidemia, generando retrasos y errores en los procesos de notificación, además por la alta demanda presentada en los servicios y alto número de casos que debían ingresar al sistema.

Por otra parte se evidenció que la estrategia de notificación colectiva, no permitía realizar georreferenciación de los casos, impidiendo primero, identificar brotes por tiempo, lugar y persona y segundo realizar las actividades de control en campo, porque no se podían localizar los pacientes.

Se plantea la necesidad de fortalecer el sistema de vigilancia nacional - Sivigila, donde se articule principalmente el módulo de laboratorio clínico y entomológico, especialmente en epidemias, teniendo en cuenta que en especial para Chikungunya, el diagnóstico al inicio de la epidemia fue centralizado y no permitió posiblemente una detección oportuna de los primeros casos dificultando la respuesta y la reducción del impacto (21) *

REFERENCIAS

1. Instituto Nacional de Salud. Boletín Epidemiológico Semanal, SE 53 de 2014. [Online]; 2015 [cited 2015 febrero 10. Available from: <http://www.ins.gov.co/boletin-epidemiologico/Boletn%20Epidemiologico/2015%20Boletin%20epidemiologico%20semana%2004.pdf>.
2. Mohan A, Kiran D, Manohar IC, Prabath. Epidemiology, clinical manifestations, and diagnosis of Chikungunya fever: lessons learned from the re-emerging epidemic. *Indian Journal of Dermatology*. 2010 Enero-Marzo; 55(1) doi: 10.4103/0019-5154.60355.
3. Martínez DME, Gómez E. Chikungunya en Colombia, el inicio de la transmisión autóctona, 2014. Informe Quincenal Epidemiológico. Bogotá D.C: Instituto Nacional de Salud, Dirección de Vigilancia y Análisis del Riesgo en Salud Pública; 2014.
4. Ministerio de Salud y Protección Social. Ministerio de Salud y Protección Social. [Online]. Bogotá D.C; 2014 [cited 2014 diciembre 3. Available from: <http://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ET/PLAN%20NACIONAL%20>

- DE%20RESPUESTA%20CHIKUNGUNYA%20COLOMBIA%202014.pdf.
5. Organización Panamericana de la Salud / CDC. Preparación y respuesta ante la eventual introducción del virus Chikungunya en las Américas. Washington D.C: OPS/CDC; 2011. Report No.: ISBN 978-92-75-31632-0.
 6. Roth A, Damian H, Paul F, Berry , Thane H, Laurent G, et al. Preparedness for Threat of Chikungunya in the Pacific. *Emerg Infect Dis.* 2014 Agosto; 20(8): e130696. doi: 10.3201/eid2008.130696.
 7. Ministerio de Salud y Protección Social, Organización Mundial de la Salud. Estrategia de Gestión Integrada para la promoción, prevención y control de las Enfermedades Transmitidas por Vectores en Colombia, 2012 – 2021. [Online].; 2013 [cited 2015 septiembre 15]. Available from: <http://new.paho.org/hq/dmdocuments/2010/EGI-NAL-COL.pdf>.
 8. Instituto Nacional de Salud. Lineamientos de vigilancia en salud pública, entomológica y de laboratorio ante la introducción del virus Chikungunya en Colombia. [Online].; 2014 [cited 2015 05 26]. Available from: <http://www.ins.gov.co/Noticias/Chikungunya/Lineamientos%20de%20vigilancia%20Chikungunya%202014.pdf>.
 9. Ministerio de Salud y Protección Social/Instituto Nacional de Salud. Circular 014 de 2014. Instrucciones para la detección y alerta temprana ante la eventual introducción del virus de la fiebre de Chikungunya en Colombia; 2014.
 10. Instituto Nacional de Salud. Circular 001 de 2015. Circular. Bogotá D.C: Instituto Nacional de Salud, Bogotá D.C; 2015.
 11. Hernández B, Velasco HE. Encuestas transversales. *Salud Pública de México.* 2000 septiembre; 42(5): 447-455
 12. Kuri MA, Guzmán ME, De la Paz E, Salas A. Enfermedades emergentes y reemergentes. *Gac Med Mex.* 2015 Septiembre;(151): 674-680.
 13. Llanusa SB, Rojas N, Caraballos M, Capote R, Pérez J. Las tecnologías de información y comunicación y la gestión del conocimiento en el sector salud. *Rev Cubana de salud pública.* 2005 julio-septiembre; 31(3): 223-232
 14. Pimentel R, Skewes R, Moya J. Chikungunya en la Republica Dominicana: lecciones aprendidas en los primeros seis meses. *Rev Panam Salud Pública.* 2014 Nov; 36(5): 336-341.
 15. Ministerio de Salud de Perú. Aprendiendo de la experiencia. Lecciones aprendidas para la preparación y respuesta en el control vectorial ante brotes de dengue en el Perú. Lima: Ministerio de Salud de Perú, Perú; 2011. Report No.: 2011-11849.
 16. Rivera-Ávila RC. Fiebre Chikungunya en México: caso confirmado y apuntes para la respuesta epidemiológica. *Salud pública Méx.* 2014 Ago; 56(4): 402-404.
 17. Organización Panamericana de la Salud. Vigilancia epidemiológica sanitaria en situaciones de desastre. Manual. Washington: Programa de Preparativos para Situaciones de Emergencia; 2002. Report No.92 75 32409 3.
 18. Yoon IK, Alera MT, Lago CB, Tac-An L, Villa D, Fernandez S. High Rate of Subclinical Chikungunya Virus Infection and Association of Neutralizing Antibody with Protection in a Prospective Cohort in The Philippines. *PLoS Negl Trop Dis.* 2015 Mayo; 9(5). doi: 10.1371/journal.pntd.0003764.
 19. Ministerio de salud pública Panamá; Organización Panamericana de la Salud. Cólera en República Dominicana. Lecciones aprendidas a un año de la epidemia. Santo Domingo: Organización Panamericana de la Salud; 2012. Report No.: 978-92-75-31684-9.
 20. Stebon M, Raude J. Population response to the risk of vector-borne diseases: lessons learned from socio-behavioural research during large-scale outbreaks. *Emerg Health Threats J.* 2009 julio; 2(6): 1-8. doi:10.3134/ehťj.09.006
 21. Peña SER. Los sistemas de alerta-respuesta y el control de enfermedades con potencial pandémico. *Rev cuerpo méd.* 2014; 7(4): 4-5.

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/rsap.v18n3.30483>

Causas de muerte por cáncer de mama en Colombia

Causes of death from breast cancer in Colombia

Mario A. González-Mariño

Universidad Nacional de Colombia., Facultad de Medicina. Fundación Universitaria San Martín. Colombia. marioar90@hotmail.com

Recibido 2 Julio 2013/Enviado para Modificación 6 Septiembre 2014/Aceptado 25 Octubre 2015

RESUMEN

Objetivo Revisar las causas directas de muerte por cáncer de mama en Colombia según datos de los certificados de defunción en el año 2008.

Material y Métodos Se revisaron las causas directas de muerte en pacientes cuyo código de causa básica de defunción fue el de tumor maligno de la mama según el registro de defunciones del Departamento Nacional de Estadística de Colombia (DANE) en el año 2008. Se evalúa su distribución por código de diagnóstico de la causa directa de muerte, grupos de edad, nivel educativo, estado civil, seguridad social y sitio de defunción.

Resultados Las principales causas directas de muerte en mujeres fueron insuficiencia o falla respiratoria, paro cardiorespiratorio, falla orgánica múltiple o multisistémica, cáncer de seno y cáncer de mama metastásico. La mayoría de las muertes tuvieron el código C509 y se presentaron en mayores de 50 años. En hombres la causa más frecuente fue la falla respiratoria.

Conclusiones Las principales denominaciones anotadas en los registros de defunción como causa directa de muerte por cáncer de mama fueron insuficiencia, paro respiratorio y paro cardiorespiratorio. Sin embargo, se evidencia que esto surge por problemas en el registro al no ceñirse a la Clasificación internacional de enfermedades (CIE-10). Se requiere mejorar la calidad de los registros de defunción para aprovechar la información que aporta este documento.

Palabras Clave: Causas de muerte, neoplasias de la mama, registros de mortalidad (*fuentes: DeCS, BIREME*).

ABSTRACT

Objective To review the direct causes of death from breast cancer in Colombia according to data from death certificates in 2008.

Material and Methods We reviewed the direct causes of death in patients whose code of underlying cause of death was malignant tumor of the breast according to the National Statistics Department of Colombia's (DANE from Spanish initials) records of death in 2008. Distribution is evaluated by diagnostic code, age, education,

nal level, marital status, social security and place of death.

Results In women, the main direct causes of death were respiratory insufficiency or failure, cardiac arrest, multiple or multisystem organ failure, breast cancer and metastatic breast cancer. Most of the death codes were C509 and they were issued for women over 50 years. In men, the most common cause was respiratory failure.

Conclusions The main denominations listed on death records as a direct cause of death from breast cancer were respiratory failure and arrest and cardiopulmonary arrest. However, it is evident that this arises from problems in the registry that are the result of not following the International Classification of Diseases (ICD-10). Improving the quality of death records is required so that all the information given by the death certificates can be used more effectively.

Key Words: Cause of death, breast Neoplasms, death certificates (*source: MeSH, NLM*).

El cáncer de mama ha tenido un ascenso gradual y permanente según lo muestran los reportes del registro poblacional de cáncer de Cali, Colombia (1), constituyéndose como el primer cáncer en incidencia en mujeres en Colombia con una tasa de incidencia estandarizada por edad(según población mundial) de 48 x 100 mil mujeres por año y una tasa de mortalidad media anual estandarizada por edad (según población mundial) de 13,7 x 100 mil mujeres por año (1). El cáncer de mama en hombres tiene una incidencia calculada con los mismos ajustes de 0,4 x 100 000 y una mortalidad de 0,1 x 100 000 (1).

Las causas directas de esta mortalidad no han sido sin embargo plenamente identificadas, si bien se conocen los principales sitios de metástasis en esta enfermedad. Para definir la causa de muerte se buscaron y evaluaron las causas directas anotadas en el registro de defunciones del DANE para tumor maligno de la mama en el año 2008 (2).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se revisaron las causas directas de muerte en todos los fallecimientos con código de tumor maligno de la mama en el registro de defunciones del DANE en el año 2008. Los códigos evaluados fueron C 501 al C 509. Para el código C509 se evaluaron las mujeres fallecidas en cuatro grupos de edades: las menores de 30 años, de 30 a 39, 40 a 50 y mayores de 50. También se examina su distribución según nivel educativo, estado civil, seguridad social y sitio de defunción.

RESULTADOS

Con el código C502, tumor maligno del cuadrante supero interno de la mama, se registran dos casos en Bogotá. DC, pertenecientes al régimen contributivo, con edades de 67 y 58 años, una con educación básica secundaria y la otra sin dato. En el estado civil no se tienen datos, los sitios de defunción fueron en hospital o clínica. La causa directa fue falla cardiaca en una y choque cardiogénico en la otra.

En un caso del Municipio de Piedecuesta en Santander, se reporta un fallecimiento a los 47 años, estado civil soltera, sin datos sobre el nivel de educación, con sitio de defunción en hospital o clínica, perteneciente al régimen subsidiado con causa básica de tumor maligno del cuadrante ínfero interno de la mama (C503), con causa directa de muerte por shock séptico.

En Bogotá, se reportan dos casos de 54 y 88 años con causa básica de tumor maligno del cuadrante supero externo de la mama (C504) con estado civil soltera y viuda respectivamente, sin dato de nivel educativo, sitios de defunción en hospital o clínica, no asegurada la primera y con régimen subsidiado la segunda, con causa directa de muerte de estado terminal del cáncer y choque séptico respectivamente.

En Garagoa (Boyacá) y en Chía (Cundinamarca) se reportan dos muertes con el código C508, lesión en sitios contiguos de la mama, estado civil viudas, de 60 y 73 años, con nivel educativo de básica primaria, sitios de defunción en la casa o domicilio. Seguridad social subsidiada y contributiva, una con causa directa de muerte de shock cardiogénico. La segunda tenía como diagnóstico insuficiencia alveolo capilar.

Con el código C509, tumor maligno de la mama parte no especificada, se registraron en el país 2061 fallecimientos de mujeres cuyo promedio de edad fue de 64,09 años (21-100 años). Las principales causas directas de muerte en las mujeres que tuvieron éste código se presentan en la Tabla 1. Este código también se presentó en todos los once fallecimientos de hombres.

Tabla 1. Principales causas directas de muerte en mujeres de todas las edades con causa básica de defunción de código C509

Causa directa	n	%
Insuficiencia o falla respiratoria	402	19,5
Paro cardiorespiratorio	271	13,1
Falla orgánica múltiple o multisistémica	257	12,4
Cáncer de mama	224	10,8
Cáncer de mama metastásico	139	6,7

n=2061

Las mujeres con el código C509, se analizaron por grupos de edades.

Mujeres menores de 30 años

Fallecieron 21 mujeres, la menor edad fue 21 años, con una moda de 28 años en 6 mujeres. Las principales causa de muerte fueron cáncer metastásico de mama en 4 (19 %), paro cardiorespiratorio en 3 (14,2 %) y con 2 (9,5 %) falla multiorgánica, choque cardiogénico e insuficiencia respiratoria.

Una de las mujeres de 21 años fallecida en el municipio de la Ceja Antioquia, era de estado civil soltera, educación básica secundaria y perteneciente al régimen contributivo, la causa de muerte fue falla orgánica multisistémica. En la otra de la misma edad, soltera con educación básica primaria perteneciente al régimen subsidiado, del departamento del Cauca en el sector de Almaguer la causa de muerte fue choque cardiogénico.

El Departamento con mayor número de muertes en este grupo fue el departamento de Antioquia con 4 (19,9 %) casos y por ciudad, Bogotá con 3 (14,2 %) casos. La distribución según sitio de fallecimiento, estado civil y nivel de educación se presentan en la Tabla 2.

Mujeres de 30 a 39 años

Se encontraron 106 casos. Las principales causas de muerte fueron insuficiencia o falla respiratoria en 19 (17,9 %), paro cardiorespiratorio en 14 (13,2 %), cáncer de mama en 13 (12,2 %), falla orgánica multisistémica 10 (9,4 %) y paro respiratorio en 7 (6,6 %). Bogotá, con 20 casos, fue el lugar con mayor concentración de mujeres con cáncer en este grupo de edad. Las variables adicionales evaluadas se presentan en la Tabla 2.

Mujeres de 40 a 50 años

En 441 casos, las causas más frecuentes en este grupo de edad fueron falla orgánica múltiple o multisistémica, con 64 (14,5 %) casos, cáncer de mama, con 61 (13,8 %) casos, paro cardiorespiratorio, con 55 (12,4 %) casos, insuficiencia o paro respiratorio, con 50 (11,3 %) casos y cáncer metastásico de mama, con 29 (6,5 %) casos. Sus características se presentan en la Tabla 2.

Mujeres mayores de 50 años

Este diagnóstico se registró en 1 493 mujeres. Las características y causas directas de muerte encontradas con mayor frecuencia se presentan en la Tabla 2 y 3 respectivamente.

Tabla 2. Resultados según grupos de edad en las mujeres con causa básica de defunción de código C509

Característica	Edad (años)							
	<30		30-39		40-50		>50	
	N=21	%	N=106	%	N=441	%	N=1 493	%
Sitio de fallecimientos								
Hospital o clínica	14	66,6	62	58,4	265	60,0	727	48,6
Casa o domicilio	7	33,3	42	39,6	172	39,0	739	49,4
Otros	0	0,0	1	0,9	3	0,6	24	1,6
Sin información	0	0,0	1	0,9	1	0,2	3	0,2
Estado civil								
Casadas	4	19,0	39	36,7	166	37,6	419	28,8
Solteras	10	47,6	28	26,4	93	21,0	327	21,9
No casadas, con menos de dos años viviendo con su pareja	0	0,0	4	3,7	26	5,8	32	2,1
No casadas, con más de dos años viviendo con su pareja	1	4,7	27	25,4	71	16,0	121	8,1
Separadas o divorciadas	0	0,0	3	2,8	31	7,0	117	7,8
Viudas	2	9,5	2	1,8	27	6,1	390	26,1
Sin información	4	19,0	3	2,8	27	6,1	87	5,8
Nivel de educación								
Básica primaria	2	9,5	35	33,0	137	31,0	685	45,8
Básica secundaria	6	28,5	17	16,0	75	17,0	159	10,6
Media académica o clásica	3	14,2	17	16,0	81	18,3	154	10,3
Profesional	5	23,8	17	16,0	45	10,2	80	5,3
Ningún	0	0,0	1	0,9	10	2,2	139	9,3
Sin información	5	23,8	11	10,3	69	15,6	220	14,7
Otros	0	0,0	8	7,5	24	5,4	56	3,7
Seguridad social								
Régimen contributivo	9	42,8	56	52,8	201	45,5	817	54,7
Régimen subsidiado	9	42,8	36	33,9	178	40,3	472	31,6
Otros	2	9,5	2	1,8	11	2,4	54	3,6
No asegurados	1	4,7	9	8,4	40	9,0	105	7,0
Sin información	0	0,0	3	2,8	11	2,4	45	3,0

Hombres

Se registran doce casos en hombres de los cuales se excluyó un caso del análisis porque aunque aparece con el código C509, en la descripción de causa se registra como cáncer de seno piriforme (cáncer de hipofaringe). La edad promedio fue 71,2 años [43-95], hubo dos casos menores de 50 años [43 y 48 años]. En los casos evaluados se presentaron como causas más frecuentes la falla respiratoria en 3 (27,2 %) casos, siendo las otras causas únicas: shock hipovolémico, paro cardiorespiratorio, cáncer de mama, insuficiencia cardiorespiratoria, accidente cerebrovascular, cáncer de mama terminal y síndrome de dificultad respiratoria. El sitio del país donde se presentó más de un caso fue Bogotá, con cuatro casos.

Con respecto al estado civil registra tres (27,2 %) casados, tres solteros, dos (18,1 %) viudos, en dos no se tuvo información y uno (9,0 %) separado o divorciado.

En cuanto al nivel educativo, cinco (45,4 %) tenían básica primaria, tres (27,2 %) no se tuvo información, dos (18,1 %) no tenían ninguna educación y uno (9 %) tenía básica secundaria.

En seguridad social, cinco (45,4 %) pertenecían al régimen subsidiado de salud, cuatro (36,3 %) pertenecían al régimen contributivo, uno (9,0 %) no estaba asegurado y en uno no se obtuvo información.

El sitio de defunción fue en el hospital o clínica en 6 (54,5 %) hombres y en cinco (45,4 %) fue en la casa o domicilio.

Tabla 3. Principales causas directas de muerte en mujeres mayores de 50 años con causa básica de defunción de código C 509

Causa directa	n	%
Insuficiencia o paro respiratorio	332	22,2
Paro cardiorespiratorio	194	12,9
Falla orgánica múltiple o multisistémica	181	12,1
Cáncer de mama	150	10,0
Cáncer de mama metastásico	105	7,0
Shock cardiogénico	47	3,1
Shock séptico	42	2,8
Carcinomatosis	35	2,3
Síndrome de dificultad respiratoria	31	2,0
Paro cardíaco	17	1,1
Shock hipovolémico	13	0,8
Shock neurogénico	12	0,8
Anoxia anóxica	10	0,6
Neumonía	9	0,6
Encefalopatía hipóxica	8	0,5
Falla hepática	7	0,4
Tromboembolismo pulmonar	6	0,4
Edema agudo del pulmón	5	0,3

n=1 493

DISCUSIÓN

Las principales causas anotadas en los registros de defunción, como causa directa de muerte por cáncer de mama, fueron insuficiencia o paro respiratorio y paro cardiorespiratorio. Los resultados encontrados denotan un alto grado de imprecisión (3) no solamente para atribuir la causa directa de muerte sino también porque se emplean múltiples denominaciones para hacer referencia a una misma condición. En la primera de las situaciones se siguen empleando causas como paro cardiorespiratorio, el cual poco dice

de la causa real de muerte o se registran condiciones que no se encuentran en la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE 10) (4) como falla orgánica multisistémica, falla multiorgánica o síndrome de falla multisistémica (2). En la segunda situación, se emplean múltiples denominaciones que podrían agruparse por ser sinónimas, pero otras, si bien se sospecha son una misma condición, el nombre usado puede llevar a equívocos y no corresponder al grupo en el cual se pretende incluir, por ejemplo anoxia anóxica y los términos anoxia hipóxica, hipoxia, anoxia, hipoxia cerebral, hipoxia severa, anoxia cerebral, hipoxia tisular, hipoxia anoxia, hipoxia tisular severa, anoxia histotóxica, anoxia hipoxémica (2). En este punto también sería deseable que se usara la Clasificación Internacional de Enfermedades CIE 10 (4) como vía de uniformidad en las diferentes enfermedades.

Dado que el certificado de defunción tiene propósitos estadísticos se hace necesario establecer normas para el diagnóstico de las causas directas de muerte que hagan más aprovechable este importante instrumento. La intención del Ministerio de Salud de extender el formulario sistematizado en el marco del Sistema Integral de Información de la Protección Social–SISPRO, que desarrolló el Registro Único de Afiliados–RUAF, del cual hace parte el módulo de nacimientos y defunciones (5) podría utilizarse para mejorar la calidad en el registro de la causa directa de muerte.

Otro hecho que preocupa sobre la calidad del registro es el número exagerado de registros C509, tumor maligno de la mama parte no especificada. Este código es general y no precisa la ubicación real del tumor en el seno para lo cual existen otros códigos (4). Sin embargo, para el diagnóstico de cáncer lo que se ha visto es que los registros son más confiables que los de otras patologías (6,7).

La distribución por edades en el registro de defunciones es la esperada según la incidencia del cáncer de mama (6-8) siendo considerada como el factor de riesgo más importante en el desarrollo de esta enfermedad en las mujeres aumentándose el riesgo e incidencia con la edad (9).

Las causas directas de muerte por cáncer de mama deberían correlacionarse con el comportamiento biológico de la enfermedad (10) en la que se encuentran algunos sitios de metástasis que son más frecuentes y que de manera global podrían ser causas directas de muerte. Así, los tumores de bajo grado (la mayoría con receptores hormonales positivos) con mayor frecuencia dan metástasis pleurales y óseas (11), los carcinomas lobulilares lo hacen a las serosas (12), estomago, ovarios y peritoneo (13). Las

pacientes con un tumor de tipo basal (con receptores hormonales y HER 2 negativos pero CK 5/6 o CK 14 positivos) tienen mayor riesgo de recurrencia a nivel pulmonar y cerebral (14). Las pacientes con mutación del gen BRCA1 tienen mayor riesgo de desarrollar metástasis cerebrales (15). Sin embargo, como se puede evidenciar con los resultados de las causas directas más frecuentes, cualquier comparación resulta imprecisa.

En las otras variables evaluadas, el porcentaje de afiliadas al régimen contributivo o subsidiado (85,2 %) fue superior al total nacional presente en el año 2008 (83,3 %) (16).

El estado civil cambia dependiendo el grupo de edad que se analice, de manera global. La mayor frecuencia de viudas en mayores de 50 años se puede relacionar con la mayor expectativa de vida de las mujeres en Colombia (70,67 años en hombres y 77,51 en mujeres) (17).

La educación básica primaria fue el nivel educativo más frecuente en estas mujeres con el 38,8 %, pero se evidencia un mejor nivel de educación cuando el fallecimiento se presentó en edades menores de 50 años en concordancia con la misma tendencia existente en Colombia de un mejor nivel de educación en los años recientes. En este contexto, en 1964 las mujeres colombianas en edad de trabajar tenían en promedio 2,7 años de educación, en 1985 tenían 5,5 años de educación y en 2005, en el último censo de población, tenían 8,3 años de educación (18).

La defunción se presentó con mayor frecuencia en la casa o domicilio para las mayores de 50 años, pero en los otros grupos de edad también aparece con una alta proporción. Al respecto, como se preguntan Ochoa y Montoya sería interesante saber si estas eran personas en estado terminal o se trató de personas sin acceso a los servicios de salud (19).

El cáncer de mama en hombres presenta un aumento en incidencia con relación al periodo 1962-1966 (0,2 x100 mil), pero con una disminución en la mortalidad con relación a la información reportada para el periodo 1984-1988 (0,2 x 100 mil). Este aumento en la incidencia también se reporta en los Estados Unidos de América en donde durante años la incidencia del cáncer de mama en el hombre había permanecido estable, pero actualmente parece haber un incremento substancial de 0,86 a 1,06 por 100 mil habitantes en los últimos 26 años (20). También en los hombres los registros de las causas directas de muerte adolecen de los mismos inconvenientes previamente comentados para las mujeres.

Las principales causas anotadas en los registros de defunción como causa directa de muerte por cáncer de mama fueron insuficiencia o paro respiratorio y paro cardiorrespiratorio. Sin embargo, se evidencia que esto surge por problemas en el registro por no tener en cuenta la Clasificación internacional de enfermedades (CIE-10). Se requiere mejorar la calidad de los registros de defunción para aprovechar la información que da este documento •

REFERENCIAS

1. Registro poblacional de cáncer de Cali [Internet]. Facultad de Salud Universidad del Valle [Internet]. Disponible en: rpcc.univalle.edu.co . Consultado en junio 13, 2005.
2. Departamento Nacional de Estadística (DANE). Registro de defunciones año 2008, Bogotá. Colombia.
3. Vecino AI. Precisión en el diligenciamiento de los certificados de defunción en el Instituto Nacional de Cancerología, Colombia. *Rev Colomb Cancerol*. 2006; 10(3):170-182.
4. International Classification of Diseases (ICD). [Internet]. Disponible en <http://www.who.int/classifications/icd/en/>. Consultado Junio 14 de 2012.
5. RUAF-Ministerio de Salud y la Protección Social. Bogotá, Colombia. [Internet]. Disponible en: <http://www.minsalud.gov.co/salud/Paginas/Aplicaci%C3%B3nNacimientosyDefunciones-RUAF.aspx> . Consultado junio 14 de 2012.
6. Schairer C, Mink PJ, Carroll L, Devesa SS. Probabilities of death from breast cancer and other causes among female breast cancer patients. *Journal of the National Cancer Institute*. 2004; 96(17):1311-1312.
7. Kircher T, Nelson J, Burdo H. The autopsy as a measure of accuracy of the death certificate. *N Engl J Med*. 1985; 313:1263–1269.
8. González M.A. Cáncer de seno en la Clínica San Pedro Claver, 2004. *Rev. Sal. Púb. (Bogotá)*. 2006; 8(2):163-169.
9. Stuckey A. Breast Cancer: Epidemiology and Risk Factors. *Clinical Obstetrics and Gynecology*. 2011; 54(1):96-102.
10. Classe JM, Sentilhes L, Jaffré I, Mezzadri M, Lefebvre-Lacoeuille C, Dejode M, et al. Surveillance d' une femme traitée pour cancer du sein. *Journal de Gynécologie Obstétrique et Biologie de la Reproduction*. 2010; 39S:85-88.
11. Porter GJ, Evans AJ, Pinder SE, et al. Patterns of metastatic breast carcinoma: Influence of tumor histological grade. *Clin Radiol*. 2004; 59:1094-1098.
12. Clavien PA, Laffer U, Torhost J, Harder F. Gastro-intestinal metastases as first clinical manifestation of the dissemination of a breast cancer. *Eur J Surg Oncol*. 1990 Apr; 16(2):121-126.
13. Doyle DJ, Relihan N, Redmond HP, Barry JE. Metastatic manifestations of invasive lobular breast carcinoma. *Clin Radiol*. 2005 Feb; 60(2):271-274.
14. Luck AA, Evans AJ, Green AR, Rakha EA, Paish C, Ellis IO. The influence of basal phenotype on the metastatic pattern of breast cancer. *Clin Oncol (R Coll Radiol)*. 2008 Feb; 20(1):40-45.
15. Albiges L, André F, Balleyguier C, Gomez-Abuin G, Chompret A, Delaloge S. Spectrum of breast cancer metastasis in BRCA1 mutation carriers: highly increased incidence of brain metastases. *Ann Oncol*. 2005 Nov; 16(11):1846-1847.
16. Ministerio de salud y Protección Social. Cobertura en Salud. Bogotá, Colombia. [Internet]. Disponible en: <http://www.minsalud.gov.co/salud/Paginas/CoberturasdelR%C3%A9gimenSubsidiado.aspx>. Consultado junio 16 de 2012.

17. Departamento Nacional de Estadística (DANE). Bogotá, Colombia. [Internet]. Disponible en: <http://www.dane.gov.co/files/BoletinProyecciones.pdf>. Consultado junio 16 de 2012.
18. Encuesta Nacional de Demografía y Salud 2010. Profamilia. Bogotá, Colombia. [Internet]. Disponible en: <http://www.profamilia.org.co/encuestas/Profamilia/Profamilia/images/stories/PDF-capitulos/capitulo-2.pdf>
19. Ochoa FL, Montoya LP. Mortalidad por cáncer en Colombia 2001. Revista CES Medicina. 2004; 18(2):19-36.
20. Giordano SH, Cohen DS, Buzdar AU. Breast carcinoma in men. A population-based study. Cancer. 2004;101:51-57.

Knowledge, attitudes and practices of prevention for cervical cancer and breast cancer among medical students

Encuesta CAP a estudiantes de medicina para prevención del cáncer de mama y cuello uterino

Pablo Rodríguez-Feria, Luis J. Hernández-Flórez y Daniela Rodríguez-Feria

Department of Public Health. Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia. pa.rodriguez48@uniandes.edu.co; luishern@uniandes.edu.co; d.rodriguez892@uniandes.edu.co

Recibido 18 Julio 2014/Enviado para Modificación 6 Diciembre 2014/Aceptado 13 Septiembre 2015

ABSTRACT

Objective To assess the knowledge, attitudes and practices of medical students for health promotion, primary prevention and early detection of breast neoplasm and uterine cervical neoplasm, as well as to make recommendations for improving the Public Health curriculum at the Universidad de los Andes.

Methodology This study utilized a survey of medical knowledge, attitudes and practices applied to fifth year Colombian medical students attending the Universidad de los Andes in the first semester of 2013.

Results 64/76 students answered the surveys (response rate 84.2 %): 62.5% (40/64) and 37.5 % (24/64) response rates from students in their ninth and tenth semesters, respectively; and 64.1 % (41/64) and 35.9 % (23/64) response rates from female and male students, respectively. Knowledge: clinical breast exam (CBE), breast self-examination (BSE) and mammography were recommended by 95.3 % (61/64) of students, 96.9 % (62/64) of medical students and 90.7 % (58/64) of students, respectively. Attitude: the most effective tests to reduce mortality in women aged ≥ 50 years were the Papanicolaou test according to 90.6% (58/64) of students and mammography according to 82.8% (53/64) of students. Practice: 55.0% (35/64) of students had received training in the guidelines and protocols for breast neoplasm and uterine cervical neoplasm screening.

Discussion To promote early detection of cervical and breast cancer, knowledge, attitudes and practices must be improved to enhance clinical practices (e.g. Papanicolaou test) and medical student training guidelines or protocols for these two cancers. Overall, with induced demand and support from research communities and institutions seeking to make these improvements, we collaborate to decrease missed opportunities in medical research and Public Health.

Key Words: Breast neoplasms, uterine cervical neoplasms, public health, education, medical, curriculum, students, medical (*source: MeSH. NLM*).

RESUMEN

Objetivo Evaluar el conocimiento, actitudes y prácticas (CAP) de los estudiantes de medicina para prevención de neoplasia de la mama y neoplasia del cuello uterino, así mismo el estudio proveerá recomendaciones para mejorar el currículo de las clases de salud pública.

Metodología El estudio empleo una encuesta CAP aplicada a estudiantes de quinto año de medicina de la Universidad de los Andes en el primer semestre del año 2013.

Resultados Del total de 76 estudiantes 64 contestaron la encuesta. Estudiantes de noveno semestre 62.5 % (40/64) y de decimo semestre 37.5 % (24/64). Género: Femenino 64,1 % (41/64) y masculino 35,9 % (23/64). Conocimiento: El examen clínico de seno fue recomendado por los estudiantes un 95,3 % (61/64), el auto examen de seno 96.9 % (62/64) y la mamografía 90.7 % (58/64). Actitudes: Los exámenes más efectivos para reducir la mortalidad en mujeres ≥ 50 años fueron la prueba de Papanicolaou 90,6 % (58/64) y la mamografía 82,8 % (53/64). Practica: 55,0 % (35/64) de los estudiantes han recibido entrenamiento en guías de manejo o protocolos para el tamizaje de neoplasia de seno y neoplasia de cuello uterino.

Discusión Con el fin de realizar detección temprana en cáncer se deben mejorar las destrezas, el conocimiento y el entrenamiento ¿en cuanto a demanda inducida, búsqueda activa tanto comunitaria como institucional y disminución de oportunidades perdidas relacionadas con Salud Publica. Adicionalmente, es importante mejorar la práctica clínica relacionada con el examen de Papanicolaou y entrenamiento sobre guías clínicas y protocolos para estos tipos de cáncer.

Palabras Clave: Neoplasia del cuello uterino, neoplasia de la mama, salud pública, educación médica, estudiantes de medicina, curriculum (*fuate: DeCS. BIREME*).

The knowledge, attitudes and practices (KAP) survey is a tool used to appraise the competence of a population of students or health workers for a particular theme. The tool focuses on the subjects' knowledge, attitudes and level of practical experience (1). First, it serves to implement and evaluate the mobilization of knowledge of the practices of medical students for a topic. Additionally, KAP survey identifies gaps in knowledge, which facilitates educational processes (2,3). Even though there is currently a paucity of studies in the literature which assess health care workers' KAP for the prevention and early diagnosis of cancer, existing studies have yielded important results.

In the United States (US), an assessment was conducted in 2012 on the curriculum of a medical school for prevention and detection of cancer. Using a KAP survey, specific interventions were developed to improve

the knowledge and attitudes of students. Prior to the curriculum change in 1996, of 114 students surveyed in their fourth year, 70.2 % had observed a Pap smear, 81.6 % had been trained to do it and 88.6 % had performed it. Four years after the curriculum change, of 94 students surveyed in their fourth year, 71.4 % had observed a Pap test, 69.0 % had been trained to perform one and 78.6 % had actually performed the test (4).

A study conducted in Uganda also used the KAP in 2006 to assess the competence of 63 medical students on the topic of screening for uterine cervical neoplasm. The study showed that, despite knowledge of the importance of prevention of cervical cancer, the students' practical experience was limited, with only 13.0 % having performed a Pap test (5).

A KAP survey was also used to appraise fourth and fifth year Pakistani medical students (n=50) regarding screening techniques for breast cancer in 2008; it was found that 80.0 % and 70.0 %, respectively, were aware that mammography and BSE were important screening tests for this disease (6).

In 2009, a study was conducted in Colombia which examined the knowledge and attitudes of general practitioners regarding the Human Papilloma Virus (HPV) vaccine. The results showed that physicians had doubts about the age of vaccination, protection against virus types and the characteristics of the vaccine. It was concluded that extensive training and education was needed regarding HPV and its vaccine (7).

In 2009, a KAP survey was focused on breast cancer screening in 393 health care workers (including 102 doctors) in Nigeria. It was found that 80.7 % of all subjects knew that mammography was useful in the diagnosis of this cancer, however only 23.7 % were aware that this technique is vital in screening for this condition. It was also shown that 45.7 % considered CBE and BSE to be important in screening for breast malignancy (8).

A 2010 study conducted in Mexico looked at the knowledge of cancer screening procedures of 285 medical students and 156 residents. The question "Should a Pap smear be recommended in a woman with a total hysterectomy for a nonmalignant cause?" was correctly answered by 39.5 % of the students. Ultimately it was found that 69.2 % of the students were aware of the correct screening procedure for breast cancer and 70.4 % for cervical cancer (9).

In a survey conducted on 140 Malaysian medical students in 2012, it was shown that 62.9 % had a high level of knowledge about HPV infection, cervical cancer and HPV vaccination (10).

In 2006, another study was conducted to determine the success of a new curriculum for the knowledge of cancer prevention and detection in three US medical schools. The authors' goal was to evaluate if students had observed a doctor performing a Pap test. Pre-test results from the three medical schools showed 112 students (4.5 %), 75 students (14.7 %) and 108 students (38.0 %) had observed the performance of the test. Post-test outcomes for the same situation were 144 students (100 %), 123 students (92.0 %) and 182 students (98.3 %) with a p of value 0.401. In the same way, the authors evaluated how many students were trained to perform a Pap test. The pre-test results were 0.9 %, 6.7 % and 9.2 % in the same pre-test groups while the post-test outcomes were 100 %, 100 % and 98.9 % in the same post-test population (11). The same survey from this study was used again in the US (12) for family medicine/general practitioners, internal medicine specialists and obstetrician/gynecologists. Family medicine/general practitioners (n=502) answered the questionnaire, showing that 94.6 % of doctors recommended mammography in women ages 40 to 49, of which 69.5 % recommended the test on an annual basis, and 99.5% of physicians suggested the same test in patients aged ≥ 50 every year. Furthermore, 96.5 % of doctors proposed CBE in the first age group once a year (94.7 %) and 98.1 % recommended it in the second age group every month (96.0 %). BSE was suggested by 91.6 %, every day of the year (98.6 %) and 92.5 % in the second group once in a year (93.2 %).

The incidence of cancer in Colombia over the years 2000-2006 was 70 887 per year, 38 571 of which occurred in women; the most common locations were the breast and cervix (13). Additionally, the average number of deaths due to cancer in Colombia was 32 000 per year in the period between 1984 -2008; the common sites were breast (12.3 %) and cervix (12.1%) (14).

The global record of World Health Organization cancer (GLOBOCAN 2008) showed that, in Colombia, the prevalence of cancer in women over the last 5 years was 79 973 cases (15). Breast cancer was the most prevalent, accounting for around 30.0 % of these, or 24 012 cases. This was followed by cervical cancer with 15 347 cases corresponding to 19.2% of the total. Breast and cervical cancer were also shown to be the cancers with the highest incidence, with age standardized ratios (ASR) of 31.2/100 000 and 21.5/100 000, respectively.

The Pan American Health Organization considers that many of these lives could be saved by carrying out screening strategies to ensure early diagnosis of breast and cervical cancers (16).

As previously mentioned, this article aims to assess the KAP of medical students in the fields of health promotion, primary prevention and early diagnosis for the two most prevalent cancers with the highest incidence and mortality in Colombian women. The study will also make recommendations to enhance the curriculum by filling gaps and reducing weak points.

MATERIALS AND METHODS

The current study utilized a KAP survey conducted on fifth year medical students on the topic of screening for breast and uterine cervical neoplasms.

To begin, researchers modified the national survey of primary care physicians' cancer screening recommendations and practices for breast and cervical cancer sponsored by the US National Cancer Institute in collaboration with the Agency for Healthcare Research and Quality and Center for Disease Control and Prevention (17).

All questions were translated into Spanish, 10 of these were subsequently chosen and 8 more were added. Afterward, a pilot study was done of the 18 questions on a sample of 20 students in their ninth and tenth semester. Following this pilot study, 2 questions were removed as they were poorly understood or did not fit the knowledge base of general practitioners. This allowed validation of the terminology and definitions used in the study.

The population studied included fifth year medical students attending the Universidad de los Andes, who were undertaking Public Health or Gynecology classes or had undertaken these classes in the past. In 2013, between January and June, there were 36 students from their ninth semester and 40 from their tenth semester.

The questionnaire was completed in April 2013 after verbal consent was obtained and the reasons for the study were explained to the participants. Information processing was done in Excel. Questions [1-3] were regarding demographics, [7, 8, 11, 12, 14-16] assessed knowledge, [4 and 9] concerned attitudes and [5, 6, 9, 10 and 13] focused on practical experience.

RESULTS

The survey was answered by 64 students (84.2 %), 40 of whom were in their ninth semester of medical school (62.5 %) and the remaining 24 were in their tenth semester (37.5 %). The gender distribution was 41 female (64.1 %) and 23 male (35.9 %).

Knowledge

a. Student recommendations for breast cancer screening in asymptomatic women aged 40 to 49.

57 participants recommended CBE on an annual basis (54.4 %), 62 students urged BSE every month (54.4 %), 49 respondents proposed annual mammography (69.4 %).

b. Tests that students recommended for screening in asymptomatic patients for breast cancer women aged ≥ 50 .

61 medical students proposed CBE every 12 months (45.9 %), 62 students recommended BSE once a month (41.9%), and 58 students suggested mammography on an annual basis (72.4 %).

c. When did students not recommend screening for breast neoplasm?

18 students did not recommend CBE in patients aged ≥ 60 (33.3 %). 17 participants did not propose BSE in women aged ≥ 60 (23.5 %) and patients aged ≥ 70 (17.1 %), while 23 participants did not recommend (35.9 %) mammography in women aged ≥ 70 (30.4 %).

d. Tests that students will recommend based on clinical history for screen breast neoplasm.

55/64 (85.9 %) participants suggested mammography and CBE in healthy women at age 50. 49/64 (76.6 %) students recommended the same tests in healthy women at age 65. 39/64 (60.9 %) participants proposed the two exams in healthy women at age 80. 56/64 (87.5 %) students recommended mammography and CBE in 50 year old women with unresectable non-small cell lung cancer, while 52/64 (81.3 %) students suggested both tests in 65 year old women with unresectable non-small cell lung cancer.

e. Procedures for inducing demand or active search for breast neoplasm and cervical uterine neoplasm.

For breast cancer, 27 students (42.2 %) answered that they knew procedures to accomplish this target, 33 students (51.6 %) responded they did not know any

procedures to achieve this goal, and 4 students (6.3 %) were not sure if their answers would induce demand or active search. In the same way, for cervical cancer, 25 students (39.1 %) knew how to induce demand or active search for this disease; in contrast, 35 participants (54.7 %) did not know how to meet this task and 4 students (6.3%) were not sure about their answers.

f. Strategies which students used to reduce lost screening opportunities.

33 students (51.6 %) did not know any actions to accomplish this goal, 13 students (20.3 %) performed health brigades, 8 participants (12.5 %) did university campaigns, 5 students (7.8 %) made brochures and web pages, 3 students (4.7 %) did surveys and 2 doctors in training (3.1%) sent emails.

g. When would students recommend a Pap smear test based on a clinical history?

For an 18-year-old who has never had sexual intercourse and presented for her first gynecologic visit, 19 students (29.7 %) recommended the exam. Second, for an 18-year-old who had sexual intercourse for the first time 1 month ago and was going for her first gynecologic visit, 49 physicians in training (76.6 %) recommended it. Third, for an 18-year-old who first had sexual intercourse 3 years ago and was going for her first gynecologic visit, 63 students (98.4 %) would perform a Pap smear test. Fourth, for a 35-year-old with no new sexual partners within the last 5 years and 3 consecutive negative Pap smear tests performed by the same doctor, 62 participants (96.9 %) recommended it. Fifth, for a 35-year-old whose cervix was removed last year during a hysterectomy for symptomatic fibroids, who also had no history of cervical, vaginal, or vulvar dysplasia, and 3 consecutive negative Pap smear tests performed by the same physician, 44 students (68.8 %) suggested it. Finally, for a healthy 66-year-old who has had no new sexual partners in the last 5 years and 3 consecutive negative Pap smear tests performed by the same physician, 44 students (68.8 %) recommended it.

h. Correlation of HPV vaccine with their respective serotypes.

46 students (71.9 %) correlated Gardasil® with HPV serotypes 6, 10, 16 and 18, and the same students matched Cervarix® with HPV types 16 and 18.

i. Student recommendations for the HPV vaccine depending on age or intercourse.

23 students (35.9 %) recommended the HPV vaccine for ≥ 9 year old patients, and 11 physicians in training (17.2 %) would recommend it before patients started having sexual intercourse.

Attitudes

j. What are students' beliefs regarding the efficacy of screening procedures for reducing cancer mortality in average-risk women?

First, 39 students (60.9 %) thought that CBE performed by practitioners was very effective. Second, 31 physicians in training (48.4 %) considered that BSE was very effective. Third, 48 students (75.0 %) believed that screen-film mammography for women 40-49 years was very effective. Fourth, 53 physicians in training (82.8 %) believed that screen-film mammography for women aged ≥ 50 was very effective. Fifth, 30 students (46.9 %) had the idea that digital mammography was very effective. Sixth, 48 students (75.0 %) thought that the Pap smear test (conventional cytology) was very effective. Finally, 58 students (90.6 %) affirmed that the Pap test (liquid based cytology) was very effective.

k. How often did students encounter the following situation when they were screening for breast neoplasms with patients?

First, 26 students (40.6 %) answered that sometimes they did not have enough time to discuss screening with their patients. Second, 28 physicians in training (43.8%) remarked that their patients never want to discuss breast cancer screening. Third, 31 participants (48.4 %) responded that rarely their patients had difficulties understanding the information that they presented about breast cancer screening. Fourth, 27 students (42.2 %) answered that rarely their patients were unaware of breast cancer screening. Fifth, 26 students (40.6%) responded that rarely their patients did not perceive breast cancer as a serious health threat. Finally, 30 students (46.9 %) answered that their patients could not afford or lacked adequate insurance coverage for screening mammography (Table 1).

Table 1. How often did students encounter the following situation when they were screening for breast neoplasm?

Item	Never N (%)	Rarely N (%)	Sometimes N (%)	Usually N (%)
Not having enough time to discuss screening with my patients	13 (20.3)	15 (23.4)	26 (40.6)	10 (15.6)
My patients, Do not want to discuss breast cancer screening.	28 (43.8)	26 (40.6)	10 (15.6)	0 (0)
Have difficulty understanding the information I present about breast cancer screening.	15 (23.4)	31 (48.4)	17 (26.6)	1 (1.6)
Are unaware of breast cancer screening	14 (21.9)	27 (42.2)	16 (25)	7 (10.9)
Do not perceive breast cancer as a serious health threat	25 (39.1)	26 (40.6)	11 (17.2)	2 (3.1)
Cannot afford or lack adequate insurance coverage for screening mammography	30 (46.9)	21 (32.8)	9 (14.1)	4 (6.3)

Practice

l. Availability of clinical screening guidelines or protocols

Clinical guidelines and protocols for the screening of cervical cancer were more available than those of breast cancer screening, with totals indicating that 57 students (89.1 %) and 38 doctors in training (59.4 %), respectively, had available guidelines and protocols.

m. Clinical practice of the Pap smear

10 students (15.6 %) indicated that they had ordered a Pap smear, 28 students (43.8 %) had performed this test, while 40 students (62.5 %) had worked with a person who ordered or performed this test. Only 3 students (4.7 %) had not ordered it.

n. Training in handling guidelines and protocols for breast cancer or cervical cancer. 35 students (54.7 %) answered that they received training guidelines and protocols for breast cancer or cervical cancer in clinical practice.

More tables are available at the following link: <https://docs.google.com/document/d/1CkB5yHyWlNF5WWpxbtuboSmMauh4RlmeCa1lcbKuD-Gg/pub>, so that readers can explore more information about this research.

DISCUSSION

Studies using KAP surveys for breast neoplasm and cervical uterine neoplasm in health care workers and medical students are sparse in the international literature. Some of the studies available internationally included those conducted by Kumar *et al.* and Akhigbe AO. Studies conducted in the US include Meissner HI *et al.* and the Latin-American study written by Villarreal-Garza *et al.* In addition, a study was conducted by Piñeros *et al.* in Colombia.

Compared to the study by Kumar *et al.*, the current study found a better understanding of the usefulness of screening for BSE, with a result of 96.9 % compared to 70.0% in the study by Kumar *et al.* (6).

Analyzing the results of the Akhigbe AO *et al.* study (Nigeria, 2009) on health care workers (including 102 physicians (26.0 %), results indicating the recommendation of BSE and CBE as a screening method were higher in the our study for BSE (96.9 % vs. 45.8 %) and CBE (89.1 % vs. 45.8 %)(8).

Examining the outcomes of the current study for breast cancer screening in asymptomatic patients, it shows similar results to the study conducted by Meissner in the US (12). In the current study, 89.1 % of students recommended CBE in women ages 40-49 and 95.3 % recommended this test for women aged ≥ 50 . In the study by Meissner, CBE was suggested in a similar percentage for general practitioners/ family medicine with 96.5% and 98.1 % of participants recommending the test in women aged 40-49 and ≥ 50 , respectively. In the current study, BSE was recommended in 91.6 % and 92.5 % of women in these two age groups compared with 96.9 % and 96.9 % in the Meissner study (12). The similarities seen between these results may be explained by the fact that the Colombian university where the study was conducted adopts an American curriculum and the majority of students read American Journals.

Comparing the results for mammography as a screening test in the present study, the Kumar *et al.* (6) study, which did not differentiate the recommendation for this test depending on age, had an outcome of 80 % of medical students suggesting it, while in our study, the percentage of recommendation was higher in women ≥ 50 years than women ages 40 to 49 (76.6 % vs. 90.6 %). It should be noted that the Kumar *et al.* study did not mention the semester of medical students. This could affect the comparability of the studies if less advanced students are being compared with more advanced ones.

Evaluating the current study with research done by Akhigbe *et al.* (8), 86.7 % of the participants recommended mammography, whereas in the present research, the recommendation changed based on the age of the patient, with 76.6 % indicating the recommendation for women aged 40-49 and 90.6 % recommending mammography for women aged ≥ 50 .

It is important to analyze that in the three last studies (6, 8 and our study), mammography was a pillar for screening this pathology around the world, with a grade of recommendation greater than or equal to 80 %.

Contrasting the data obtained in the current investigation with that conducted by Meissner HI (12); there was a difference in the percentage of participants who recommended mammography in women aged 40-49 in students and general practitioners/family medicine (76.6 % vs. 89.1 %). On the other hand, the results in students and general practitioners/family medicine physicians were similar when considering women aged ≥ 50 , with 90.6% and 95.3 % respectively, recommending mammography for women in this age group (12).

Interestingly, in the two previous studies, recommendations of the CBE, BSE and mammography were higher in women ≥ 50 than women ages 40 to 49.

The results of the present study showed that students had little practice in observing and performing Pap smear tests. This same issue was noted in the studies by Mutyaba *et al.*, and Lee (5,11).

Comparing the results of the current study with that of Geller *et al.*, there was little difference in the percentage of students who had observed the performance of the Pap test; outcomes were 62.5 % in the present study vs 61.6 % in the US research. In contrast, the percentage of students who had actually performed a Pap was considerably lower in the current study (43.8 % vs. 77.7 %) (4).

Both the present study and the study by Villarreal-Garza C *et al.* (9) questioned whether a Pap smear test would be recommended in a woman with a total hysterectomy for a non malignant cause (18,19). In both studies, the knowledge of participants in this topic was poor, with only 31.3 % and 39.5 % of participants answering correctly in the present study and the Mexican study, respectively (9).

At a national level, comparing the present study with Piñeros *et al.* (7), both highlight the need to improve training and education for medical students and general practitioners in the field of HPV vaccination.

Considering the above findings, the following recommendations can be made in the medical curriculum: For early detection of cancer, one should improve knowledge, attitudes and practices of medical students and physicians in order to induce: 1. Demand, and; 2. Active community and institutional seeking of preventive screening methods to decrease missed opportunities for screening. Additionally, it is necessary to address questions about the utility of screening methods in clinical practice and how these activities should be carried out. For example, it is paramount to improve clinical practice related to the Pap test and related medical training guidelines and protocols for breast and cervical cancers. The indications for administering the HPV vaccine should also be strengthened. Overall, it is also vital to include interventions of health promotion, primary prevention, and early diagnosis and treatment for both breast and cervical cancers in medical school curriculums ▲

Contributor ship: Pablo Rodríguez-Feria (PRF) and Daniela Rodríguez-Feria (DRF) led the data gathering, drafted the manuscript, and setup the Excel tool, under the supervision of Luis J. Hernández-Flórez (LJHF) who edited the manuscript.

Acknowledgments: We want to acknowledge Bridget Lee, B.Sc. MPH for her support and participation in this study.

REFERENCES

1. Vandamme E. Concepts and challenges in the use of knowledge-attitude-practice surveys: Literature review. Department of Animal Health. Institute of Tropical Medicine. 2009; 1: 1-7.
2. Organization WH [editorial]. Advocacy, communication and social mobilization for TB control: a guide to developing knowledge, attitude and practice surveys. 2008; 46:1-68.
3. Launiala A. How much can a KAP survey tell us about people's knowledge, attitudes and practices? Some observations from medical anthropology research on malaria in pregnancy in Malawi. *Anthropology Matters Journal*. 2009; 11:1-13.
4. Geller AC, Prout MN, Miller DR, Siegel B, Sun T, Ockene J, et al. Evaluation of a cancer prevention and detection curriculum for medical students. *Prev Med*. 2002;35(1):78-86.
5. Mutyaba T, Mmiro FA, Weiderpass E. Knowledge, attitudes and practices on cervical cancer screening among the medical workers of Mulago Hospital, Uganda, *BMC Med Educ*. 2006; 6:13.
6. Kumar S, Imam AM, Manzoor NF, Masood N. Knowledge, attitude and preventive practices for breast cancer among health care professionals at Aga Khan Hospital Karachi. *J Pak Med Assoc*. 2009;59(7):474-8.
7. Piñeros MCC, Trujillo L, Wiesner C. Conocimientos, aceptabilidad y actitudes sobre la vacuna contra el VPH en médicos generales, ginecólogos y pediatras en Colombia. *Revista Colombia de Cancerología*. 2009; 13(2):88-98.
8. Akhigbe AO, Omuemu VO. Knowledge, attitudes and practice of breast cancer screening among female health workers in a Nigerian urban city. *BMC Cancer*. 2009;9:203.
9. Villarreal-Garza C, García-Aceituno L, Villa AR, Perfecto-Arroyo M, Rojas-Flores M, León-Rodríguez E. Knowledge about cancer screening among medical students and internal medicine residents in Mexico City. *J Cancer Educ*. 2010;25(4):624-31.
10. Rashwan HH, Saat NZ, Abd Manan DN. Knowledge, attitude and practice of Malaysian medical and pharmacy students towards human papillomavirus vaccination. *Asian Pac J Cancer Prev*. 2012;13(5):2279-83.
11. Lee M, Wilkerson L, Harrity S, Hodgson CS. Differences in cancer prevention knowledge and experience among medical students at three institutions over time. *J Cancer Educ*. 2006;21(4):223-9.
12. Meissner HI, Klabunde CN, Han PK, Benard VB, Breen N. Breast cancer screening beliefs, recommendations and practices: primary care physicians in the United States. *Cancer*. 2011;117(14):3101-11.
13. Plan Decenal para el Control del Cáncer en Colombia, 2012–2021 [Internet]. Available in: <https://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/Plan%20Decenal%20para%20el%20Control%20del%20C%C3%A1ncer.pdf>. Accessed January 2016
14. Piñeros M, Gamboa O, Hernández-Suárez G, Pardo C, Bray F. Patterns and trends in cancer mortality in Colombia 1984-2008. *Cancer Epidemiol*. 2013;37(3):233-9.
15. Ferlay J SH, Bray F, Forman D, Mathers C and Parkin DM. *Cancer Incidence and Mortality Worldwide: IARC Cancer Base No. 10*. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer; 2010.
16. Iniciativa del cáncer en la mujer: Un compromiso de todos para salvar vidas [Internet]. Available in: <http://www.paho.org/panamericanforum/wp-content/uploads/2013/02/Nota-conceptual-PAFNCD-cancerenlamujer.pdf>. Accessed January 2016.

17. National survey of primary care physicians' cancer screening recommendations and practices. Breast and cervical cancer screening questionnaire [Internet]. Available in: http://healthcaaredelivery.cancer.gov/screening_rp/screening_rp_breast_cervical_inst.pdf. Accessed January 2016.
18. The American Congress of Obstetricians and Gynecologists [editorial]. Practice Bulletin Number 131: Screening for cervical cancer. *Obstet Gynecol.* 2012;120(5):1222-38.
19. Karjane N, Chelmow D. New cervical cancer screening guidelines, again. *Obstet Gynecol Clin North Am.* 2013;40(2):211-23.

Caracterización y condiciones de los cuidadores de personas con discapacidad severa en Bogotá

Characterization and conditions of caregivers to people with severe disabilities in Bogotá

Ana M. Gómez-Galindo, Olga L. Peñas-Felizzola y Eliana I. Parra-Esquivel

Facultad de Medicina. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. amgomezg@unal.edu.co; olpenasf@unal.edu.co; eiparrae@unal.edu.co

Recibido 14 Septiembre 2015/Enviado para Modificación 3 Noviembre 2015/Aceptado 18 Diciembre 2015

RESUMEN

Objetivo Describir las características socioeconómicas, funciones asumidas y morbilidad sentida de un grupo de cuidadores de personas con discapacidad severa en Bogotá.

Materiales y Métodos Estudio descriptivo transversal, con una muestra de 2 557 cuidadores de personas con discapacidad severa en 19 localidades de Bogotá, seleccionados bajo criterios de saturación de la información. El instrumento Caracterización de la persona en condición de discapacidad severa-capítulo cuidadores, se diseñó, fue sometido a validez de contenido a partir de la revisión de expertos y posteriormente se efectuó prueba piloto. La versión validada y ajustada se aplicó a la muestra en el marco de visitas domiciliarias interdisciplinarias. Con cada participante se formalizó un consentimiento informado y se ha asegurado confidencialidad en los datos suministrados.

Resultados El estudio detectó la influencia de variables de género en el quehacer del cuidador, así como precariedad económica, fragilidad en redes de apoyo, autopercepción de alteraciones en la salud, elevada dedicación en tiempo a actividades de cuidado informal y multiplicidad de funciones a cargo.

Conclusiones Las condiciones de bienestar y salud de los cuidadores de personas con discapacidad severa evidencian alteraciones que urgen respuestas, no sólo desde el actuar profesional a la luz del reconocimiento cultural y fortalecimiento de dicha labor, sino también desde el ámbito de la acción pública.

Palabras Clave: Personas con discapacidad, atención no remunerada, atención domiciliar de salud, asistencia social (*fuentes: DeCS, BIREME*).

ABSTRACT

Objective Describe socioeconomic characteristics, functions assumed, and perceived morbidity of a group of caregivers to people with severe disabilities in Bogotá.

Materials and Methods Descriptive transversal study with a sample of 2 557 caregivers to people with severe disabilities in 19 locations in Bogota, selected under saturation of information criteria. The instrument, Characterization of Severely Disabled Individuals- Caregiver Chapter, was designed and subjected to content validity based on expert review. The pilot test was carried out subsequently. The validated and adjusted version was applied to the sample in the context of interdisciplinary home visits. Each participant signed an informed consent form and the complete confidentiality of the data supplied has been assured.

Results The study found the influence of gender variables on the work of caregivers as well as economic insecurity, fragility of support networks, self-rated health disorders, high dedication in time to informal care activities, and the multiplicity of functions performed.

Conclusions The wellness and health conditions of caregivers to people with severe disabilities show alterations that urge responses, not only in professional duties in the light of cultural recognition and the strengthening of this work, but also from the field of public action.

Key Words: Disabled persons, uncompensated care, home nursing, long-term care (source: MeSH, NLM).

Según cifras recientes, cerca del 15 % de la población mundial mayor de 15 años, correspondiente a casi mil millones de personas, experimenta situaciones discapacitantes y llega a estimarse hasta en un 20 % en países de menores ingresos y que viven situaciones de conflicto, como es el caso de Colombia. Esta condición ha ido en aumento, atribuido especialmente al envejecimiento poblacional, mayor expectativa de vida y problemas de salud crónicos, entre otros factores (1-5). En los países desarrollados se calcula que un alto porcentaje del cuidado a las personas con discapacidad es proporcionado por la misma familia. En Estados Unidos, se llega a estimar en más del 75 %. Específicamente, la discapacidad severa o grave, caracterizada por el alto compromiso funcional y gran dependencia de un cuidador, se ha cuantificado entre 110 y 190 millones de personas alrededor del mundo (1).

En Colombia el 19,8 % de las personas con discapacidad reporta cuatro o más deficiencias, lo que se asocia a mayor necesidad de apoyo de un tercero para realizar las tareas diarias. El 37,7 % de la población registrada con discapacidad depende permanentemente de un cuidador (6-9); éste generalmente es mujer (75,1 %), del mismo hogar (83,7 %) y sin remuneración, cifras que coinciden con análisis internacionales relacionados también con la economía del cuidado (1,5,6,10,11).

Si bien este cuidado informal de la discapacidad acude a formas de protección social tradicional, reduce costos al sistema de seguridad social, y

con ello responde a la lógica de eficiencia, sobrecargar este servicio trae serias afectaciones sobre quien lo presta (1,11,12): inseguridad económica para el grupo familiar, al trabajar menos integrantes o menos horas (1,10,11); afectaciones sobre la salud física y mental del cuidador, derivadas de las exigencias físicas y estrés por la amplia dedicación al cuidado de la persona con discapacidad, el impacto emocional de dicha condición, la sobrecarga en tareas domésticas y alteraciones del sueño (5,10,11). Estas manifestaciones han sido tipificadas en la literatura como síndrome del cuidador (5).

También se presenta carga sobre menores de edad, quienes al ser cuidadores experimentan efectos físicos (cansancio y alteraciones del sueño), psicológicos (ansiedad, estrés y depresión), sociales (cambios conductuales y en la socialización) y educativos (aumentan las probabilidades de bajo rendimiento o deserción escolar) (13). En general, se reconoce una precarización del bienestar para quien ejerce el rol de cuidador de una persona con discapacidad, situación que se complejiza para quienes asisten a aquellos con condiciones severas (12,14-17).

Este artículo reporta los hallazgos más relevantes de la valoración a 2 557 cuidadores de personas con discapacidad severa-PDS. Se exponen las principales características socioeconómicas, responsabilidades asumidas y morbilidad sentida de dicha población, con el ánimo de orientar intervenciones profesionales, sectoriales y acciones públicas hacia este grupo.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio es descriptivo transversal. La población corresponde a cuidadores de PDS (estas últimas beneficiarias del proyecto canasta básica de alimentos, a cargo de la Secretaría de integración social del Distrito-SDIS) que residen en 19 localidades de Bogotá, según la distribución poblacional de los individuos que se muestra en la Tabla 1.

El acercamiento a la muestra fue posible gracias al convenio entre dicha entidad y la Universidad Nacional de Colombia, cuyo objeto central era la verificación de las condiciones de las 4 044 PDS registradas en la base de datos de la SDIS, como beneficiarias del programa de canasta básica de alimentos. La muestra de 2 557 cuidadores, equivale al 63,2 % de quienes asisten a la población de PDS registrada en Bogotá.

El equipo investigador diseñó el instrumento Caracterización de la persona en condición de discapacidad severa, el cual consta de cuatro partes: información de la PDS; estado nutricional de la PDS; información del cuidador; e información del grupo familiar. El componente de cuidadores se desarrolló mediante 32 preguntas de selección múltiple sobre género, edad, parentesco, escolaridad, actividades realizadas, ingresos, capacitación, redes de apoyo, condiciones de salud, entre otros aspectos. Este formato fue sometido a revisión de expertos para asegurar validez de contenido, así como a una aplicación piloto. Fue administrado a los 2 557 cuidadores que estuvieron presentes durante las visitas domiciliarias a las PDS, efectuadas por equipos interdisciplinarios de un terapeuta ocupacional y un nutricionista dietista. Cada visita tenía una duración promedio de dos horas. La selección muestral se dio bajo criterios de saturación de la información (18).

Tabla 1. Representación de los cuidadores, según localidad de Bogotá

Localidad	Representación de la muestra (número de cuidadores)
Usaquén	122
Chapinero	93
Santa Fe	135
San Cristóbal	256
Usme	228
Tunjuelito- Bosa	320
Kennedy	248
Fontibón	95
Engativá	191
Suba	195
Barrios Unidos	64
Teusaquillo	11
Mártires	71
Antonio Nariño	47
Puente Aranda	112
Candelaria-Rafael Uribe Uribe	72
Ciudad Bolívar	297
Total muestra distrital	2557

En cada caso se diligenció un formato de consentimiento informado para autorizar el ingreso al hogar, la realización de la entrevista y la toma de registro fotográfico de las condiciones de la vivienda de la PDS.

También se ha garantizado la estricta confidencialidad sobre la identidad de los participantes, con miras a asegurar este requerimiento ético. Según lo establecido en la Resolución 8430 del Ministerio de Salud, este estudio se cataloga sin riesgo.

RESULTADOS

Rasgos socioeconómicos

Entre las principales características se detectó que prima el género femenino

(91 %) y que la mayoría tiene 51 años o más (55 %), seguida de quienes tienen entre 36 y 50 años (28 %). Aunque con poca representatividad muestral, se identificaron cinco casos de cuidadores menores de 10 años de edad.

El 48 % de la muestra reportó como nivel educativo alcanzado la primaria completa, y fueron los motivos económicos la principal razón para no continuar sus estudios (85 %).

Las actividades más rezagadas al ser cuidador son el trabajo remunerado, estudio, actividades de ocio y relaciones con otras personas, respuestas que se presentaron de forma recurrente (85 %).

La mayoría no percibe compensación económica por su labor (92 %), a pesar de ser reportada como la principal ocupación que realizan. Le siguen quienes son, a la vez, jubilados y cuidadores (8 %).

Sólo un reducido porcentaje trabaja (9 %), y de ellos la mayoría (94 %) lo hace en el sector informal, en actividades como la venta ambulante de llamadas por celular y de productos al menudeo (dulces, cigarrillos).

Redes de apoyo

Principalmente señalaron no participar en actividades de socialización o pertenecer a grupos con fines de recreación o esparcimiento (66 %), mientras que el 20 % si asiste a actividades de tipo religioso o espiritual y el 11 % comparte con familia y amigos. En materia de organizaciones, grupos y redes sociales articulados al tema de la discapacidad, el 60 % de los cuidadores señaló no estar vinculado a alguno. El desconocimiento de la existencia de opciones, así como la falta de tiempo, son las principales razones por las cuales justifican su falta de participación (87 %).

Morbilidad sentida

La mayor parte de la muestra manifiesta experimentar problemas de salud que considera asociados al ejercicio de su labor (77 %). Se reportan principalmente condiciones de estrés, cefalea, lumbalgias y alteraciones del sueño. También se mencionaron manifestaciones de ansiedad y depresión en la mayoría de los cuidadores encuestados (80 % y 82 % respectivamente, entre quienes reconocen problemas de salud). El 58,2 % refiere dificultad para concentrarse, asociada a estados de nerviosismo, tensión, preocupación e irritabilidad.

El 74 % de la muestra expresa sentimientos de cansancio frente a la carga que implica responder simultáneamente por actividades de cuidado de la PDS, por las actividades del hogar y por aquellas de índole personal.

Dedicación al cuidado informal

Priman los casos que dedican más de 12 horas diarias a este rol (86 %); y para el 94 %, es su labor habitual durante todo el año. En cuanto a la trayectoria en este oficio, la mitad de la muestra lleva 10 ó más años ejerciéndolo. Los datos anteriores podrían estar explicando que el 68 % de los cuidadores manifiesta sentir algún grado de sobrecarga producto de su ocupación.

Las actividades en las cuales consideran experimentar mayor dificultad para brindar un apoyo efectivo y adecuado a la PDS son los desplazamientos y traslados (76 %); la comunicación e interacción con otros (64 %); y las actividades de higiene personal (62 %).

Una tercera parte asume también el cuidado de niños menores de 10 años (32 %), y un 7 % responde por el cuidado de dos o más personas en situación de discapacidad. En el 40 % de los casos el cuidador señaló que asume la labor sin la colaboración de otros; mientras que aquellos que reciben apoyo adicional respondieron que comparten su labor principalmente con familiares del mismo hogar (90 %). Sin embargo, el mayor porcentaje percibe que la familia no le brinda suficiente colaboración en el cuidado de la PDS (89 %); por tanto, terminan asumiendo individualmente la carga derivada de estas funciones. Este último aspecto podría estar sumando a la sensación de sobrecarga experimentada por más de la mitad de la muestra.

Formación como cuidador

El 39 % señaló que no ha recibido formación u orientación para cualificar el apoyo que proporciona a la persona con discapacidad. El 60 % afirmó que ha participado en procesos de capacitación en temas relacionados con derechos humanos.

La mayoría (83 %) señaló interés en vincularse a procesos formativos. Al indagar con ellos sobre posibles áreas de interés, mencionaron la cualificación del rol de cuidador (77 %) y el aprendizaje de un oficio que le permita generar recursos adicionales para el sostenimiento del hogar (69 %). A pesar de ello, un porcentaje significativo (17 %) señaló que no estaría dispuesto o interesado en vincularse a procesos de este tipo.

Funciones del cuidador

Resultado de este acercamiento, se pudo conformar un inventario con las funciones asumidas cotidianamente por el cuidador de PDS, a partir de lo referido en las entrevistas efectuadas durante las visitas domiciliarias.

Este ejercicio permitió construir un perfil del oficio, con las tareas ejecutadas, como son: asistir las actividades básicas cotidianas, entre ellas, preparación y consumo de alimentos, higiene mayor y menor, y vestido; apoyar cambios de posición del cuerpo, requeridos por la PDS; apoyar desplazamientos dentro y fuera del domicilio, y transporte fuera de éste; colaboración en tareas de cuidado básico en salud; realización de las actividades domésticas; ayudar en la administración de medicamentos, dinero y bienes; gestionar el acceso y consulta de servicios de salud; resolver situaciones de crisis, por ejemplo, ante urgencias o accidentes; disponer y manipular equipos médicos (sillas de ruedas, oxígeno, ayudas ortopédicas, etc); mediar en la comunicación con terceros y en la integración de la familia con la persona cuidada (motivar visitas, apoyo económico y acompañamiento); atender las visitas y acompañar las actividades de ocio de la persona cuidada; además de hacer “pequeñas tareas”, como alcanzar o retirar algún elemento que la PDS considere necesario.

DISCUSIÓN

La complejidad y precarización detectadas en las condiciones de los cuidadores de PDS en las localidades del Distrito coinciden con lo descrito en la literatura (1,10,19,20,21). En el ámbito internacional, el Informe mundial de discapacidad (1), reconoce que la discapacidad actúa como variable estadísticamente significativa al medir necesidades básicas insatisfechas de los hogares. Esta condición de mayor vulnerabilidad se debe a la presencia de una serie de características en las personas con discapacidad y sus hogares, persistentes en los distintos países y agravadas para aquellos con menores ingresos, como el caso colombiano, tales como: a. Pobres condiciones de salud; b. Niveles educativos más bajos; c. Menor vinculación a actividades económicas y menores ingresos que la población sin discapacidad; d. Los hogares con algún integrante con discapacidad tienden a ser más pobres que aquellos donde no los hay; e. La discapacidad genera costos adicionales para el hogar, derivados de las necesidades particulares en salud, rehabilitación, transporte, cuidadores, dispositivos de asistencia, etc., y; f. Las barreras presentes (actitudinales, en el transporte, espacio público, etc.) presionan el aislamiento y la dificultad para lograr vidas independientes o una participación activa en la sociedad.

Lo descrito anteriormente contextualiza los hallazgos del presente estudio, específicamente en lo relacionado con los bajos niveles de escolaridad, empleo, formalidad laboral e ingresos económicos de los cuidadores. Ello también se refleja en la necesidad percibida por la mayoría de encuestados, frente al interés prioritario de formarse en oficios que constituyan opciones de generación de ingresos, dadas las carencias económicas que se visibilizaron en los casos abordados. En lo concerniente a la presencia de barreras en actividades de traslado y desplazamiento con la PDS, dicha restricción fue identificada en un porcentaje considerable, posiblemente asociadas a los sobrecostos en el transporte para las personas con limitaciones en la movilidad, como en estos casos estudiados, ya que pueden requerir transporte especial y con mayor frecuencia de uso. También podría relacionarse con las barreras actitudinales de los prestadores de este servicio público, a la hora de brindarlo a personas con movilidad reducida (usuarias de sillas de ruedas, bastones o muletas) o con necesidad de apoyos (perro guía). Varios estudios regionales y nacionales han abordado el tema de los costos indirectos de la discapacidad y mencionan el impacto de este tipo de servicios en la solvencia de los hogares (10,19-21,29).

En cuanto a la percepción de las condiciones de salud en la muestra analizada, se evidencia afectación en este componente. La sobrecarga de trabajo, la debilidad de las redes de apoyo y el aplazamiento del propio proyecto de vida, también podrían estar actuando como desencadenantes de esas alteraciones (14,15,26,27).

No se puede dejar de resaltar la incidencia de variables de género en el ejercicio del cuidador. Se determinó una elevada prevalencia femenina, en edad productiva, con dedicación de tiempo completo y ejercicio de larga data, sin compensación económica y con el desempeño simultáneo de otras actividades de la economía de cuidado (asistencia de varias personas con discapacidad y de menores de edad, y responder por oficios domésticos); tendencias que ya han sido documentadas y son objeto de debates más profundos en el plano nacional e internacional (1,5,6,10,11,29).

Un aspecto sobre el cual vale la pena profundizar es la presencia de menores cuidadores, ya que no solamente es un tema sobre el cual se encontró una documentación casi ausente en el estado del arte (13), sino por las implicaciones de tal actividad sobre este grupo etario, de por sí en condiciones de especial vulnerabilidad.

En la literatura especializada también se menciona la necesidad de que tanto las personas con discapacidad como sus cuidadores se articulen a redes sociales e institucionales para el apoyo, intercambio de información y asesoría en temas de interés común (1); preocupación compartida por la muestra de este estudio, cuando se indaga sobre participación e interés en actividades, grupos y redes que capitalicen experiencias en torno al manejo adecuado de la PDS. Esta posibilidad de contar con soportes sociales y familiares redundaría en la cualificación de la tarea del cuidador, por ejemplo al mejorar técnicas para brindar apoyo y conocer recursos o servicios disponibles para el asistido; también se refleja en la disminución de los riesgos sobre éste y sobre su bienestar físico y emocional, pues la posibilidad de compartir las experiencias del cuidado se reconoce como estrategia de mitigación de múltiples factores de riesgo (22-25).

Adicionalmente, este tipo de acciones imprimen y refuerzan la importancia de reconocer el contexto cultural de los cuidadores como un factor decisivo en su posicionamiento, dimensión sobre la cual han profundizado estudios locales y regionales (11,12,14,15,22).

Relacionado con el anterior hallazgo, el trabajo pone en evidencia la importancia de que la intervención, en este caso del terapeuta ocupacional, reconozca las particularidades de la población abordada y ponga en marcha sus acciones con competencia y sensibilidad cultural. La literatura especializada de terapia ocupacional cuenta con trabajos sobre la experticia e importancia de la competencia cultural para el ejercicio de este profesional (28).

Dada la complejidad de las problemáticas identificadas con la población del estudio, es necesario incorporar acciones interdisciplinarias e intersectoriales que lleven a reales transformaciones que faciliten la vida cotidiana de los usuarios.

Por lo enunciado, organismos internacionales insisten en que “...las políticas adoptadas para atender las necesidades de los cuidadores informales pueden competir, en algunos casos, con las necesidades de las personas con discapacidad, que requieren apoyo para gozar de una vida independiente y tener una mayor participación” (1). Es decir, se dimensiona hasta tal punto el problema de los cuidadores, que se reconoce la necesidad de adoptar acciones públicas que les ofrezcan respuestas específicas y oportunas a su condición.

Alrededor de las políticas públicas para cuidadores, consideradas ausentes en Latinoamérica y con nacientes iniciativas en Colombia, se plantea la importancia de fortalecer acciones integrales de promoción, preven-

ción e inclusión para este grupo poblacional (12,15,25). Estas apuestas reconocen la especial afectación y vulnerabilidad de los cuidadores en materia de salud, económica y laboral (25), es decir, la necesidad de una protección social integral para ellos.

Como fortalezas de la investigación se resalta el abordaje a la población cuidadora de personas en situación de discapacidad pues, generalmente, son éstos últimos quienes concentran la atención de los análisis (29). Además, el énfasis en la condición de severidad de la discapacidad atendida, ya que son escasos los trabajos referidos a poblaciones con ese nivel de compromiso funcional. También el tamaño de la muestra analizada pues supera la de los trabajos similares consultados como referentes para esta investigación ♦

Agradecimientos: Las autoras del artículo agradecen a cada una de las cuidadoras, por permitir conocer de cerca sus experiencias de vida. A la Universidad Nacional de Colombia y a la Secretaría de Integración Social del Distrito por los esfuerzos y recursos aunados para llevar a cabo el convenio. Al equipo profesional vinculado al proyecto por la dedicación y compromiso en la difícil tarea de recolección de datos y su sistematización.

Financiación: Este proyecto se desarrolló en el marco del convenio interadministrativo 3319 suscrito entre la Secretaría de Integración Social y la Universidad Nacional de Colombia.

Conflicto de intereses: Ninguno.

REFERENCIAS

1. Organización Mundial de la Salud, Banco Mundial 2011 [Internet]. Informe mundial sobre la discapacidad. Disponible en: http://www.who.int/disabilities/world_report/2011/accessible_es.pdf. Consultado marzo de 2014. Consultado febrero de 2014.
2. Organización Mundial de la Salud, Organización Panamericana de la Salud, Ministerio de Trabajo y Asuntos sociales de España. Clasificación internacional del funcionamiento, de la discapacidad y de la salud. Madrid: Editorial Grafo; 2001.
3. Peñas O. Referentes conceptuales para la comprensión de la discapacidad. Rev Fac Med. 2013; 61 (2): 205-212.
4. Collier P, Elliot V, Hegre H, Hoeffler A, Reynal-Querol M, Sambanis N. Guerra civil y políticas de desarrollo: cómo escapar a la trampa del conflicto. Bogotá: Banco Mundial-Editorial Alfaomega; 2004.
5. Velásquez V, López L, López H, Cataño N, Muñoz E. Efecto de un programa educativo para cuidadores de personas ancianas: una perspectiva cultural. Rev salud pública (Bogotá). 2011; 13 (3): 458-469.

6. Gómez J. Discapacidad en Colombia: reto para la inclusión en capital humano. [Internet] Disponible en: <http://www.saldarriagaconcha.org/Library/News/Files/DISCAPACIDAD%20EN%20COLOMBIA%20DIAGNOSTICO%20REGISTRO236.PDF>. Consultado enero de 2014.
7. Gómez J. Identificación de las personas con discapacidad en los territorios desde el rediseño del Registro. Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas, Grupo de Discapacidad. [Internet]. Disponible en: <http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/discapacidad/identificacion%20en%20los%20territorios.pdf>. Consultado diciembre de 2013.
8. Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas. Informe de resultados del Censo poblacional 2005. [Internet]. Disponible en: <http://www.dane.gov.co/files/censo2005/boletin1.pdf>. Consultado enero de 2014.
9. Moreno M. Políticas y concepciones en discapacidad: un binomio por explorar. Bogotá: National Graphics; 2007.
10. Hernández J, Hernández I. Una aproximación a los costos indirectos de la discapacidad en Colombia. *Rev. salud pública* (Bogotá). 2005; 7 (2): 130-144.
11. Rodríguez C. Economía del cuidado, equidad de género y nuevo orden económico internacional. Del sur hacia el norte: Economía política del orden económico internacional emergente. [Internet] Disponible en: http://biblioteca.clacso.edu.ar/ar/libros/sursur/giron_correa/22RodriguezE.pdf. Consultado febrero 15 de 2014.
12. Barrera L, Pinto N, Sánchez B. Cuidando a los Cuidadores: un programa de apoyo a familiares de personas con enfermedad crónica. *Index de Enfermería* [Internet]. Disponible en: <http://www.index-f.com/index-enfermeria/52-53/r5458.php> Consultado en marzo de 2014.
13. Etxeberria I. Cuidadores informales menores de edad. [Internet] Disponible en: [file:///C:/Users/WIN/Documents/Downloads/Dialnet-CuidadoresInformalesMenoresDeEdad-2698839%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/WIN/Documents/Downloads/Dialnet-CuidadoresInformalesMenoresDeEdad-2698839%20(1).pdf). Consultado noviembre 05 de 2015.
14. Zambrano R, Ceballos P. Síndrome de carga del cuidador. *Rev. Colomb. Psiquiat.* 2007; XXXVI (1): 26-39.
15. Dueñas E, Martínez M, Morales B, Muñoz C, Viáfara A, Herrera J. Síndrome del cuidador de adultos mayores discapacitados y sus implicaciones psicosociales. *Colombia Médica.* 2006; 37 (2): 31-38.
16. Braddock D, Parish S. An Institutional History of Disability. In: Albrecht G, Seelman K, Michael B. *Handbook of Disability Studies*. Thousand Oaks: Sage Publications; 2001. pp. 11-68.
17. Romero E, McCausland Y, Solórzano L. El cuidador familiar del paciente renal y su calidad de vida. Cartagena (Colombia). *Revista Científica Salud Uninorte.* 2014; 30 (2) 146-157.
18. Martínez C. El muestreo en investigación cualitativa: principios básicos y algunas controversias. *Cienc. Saúde coletiva.* 2012; 17 (3): 613-619.
19. Banco Interamericano de Desarrollo. *Inclusión social y desarrollo económico en América Latina*. Bogotá: Alfaomega colombiana; 2004.
20. Serrano C, Ramírez C, Abril J, Ramón L, Guerra L, Clavijo N. Barreras contextuales para la participación de las personas con discapacidad física: discapacidad y barreras conceptuales. *Rev. Univ. Ind. Santander. Salud.* 2013; 45 (1): 41-51.
21. Hurtado M, Aguilar J, Mora A, Sandoval C, Peña C, León A. Identificación de las barreras del entorno que afectan la inclusión social de las personas con discapacidad motriz de miembros inferiores. *Revista Salud Uninorte.* 2012; 28 (2): 227-237.
22. Velásquez V, López L, López H, Cataño N, Muñoz E. Efecto de un programa educativo para cuidadores de personas ancianas: una perspectiva cultural. *Rev. Salud pública* (Bogotá). 2011; 13 (3): 458-469.
23. Alvarado A. Experiencia de cuidar a un paciente con enfermedad crónica después de recibir una capacitación. *Revista Salud Uninorte.* 2010; 26 (2): 232-249.
24. Montalvo A, Badrán Y, Cavadías C, Medina E, Méndez K, Padilla C, Ruidiaz K. Habilidades de cuidado de cuidadores familiares principales de pacientes con ACV en Cartagena (Colombia). *Revista Salud Uninorte.* 2010; 26 (2): 212-222.

25. Congreso de la República de Colombia. [Internet]. Proyecto de Ley 62 de 2014 o Ley de estabilidad laboral reforzada para personas que tengan a su cargo el cuidado y/o manutención de personas en condición de discapacidad. Disponible en: http://www.imprenta.gov.co/gacetap/gaceta.mostrar_documento?p_tipo=05&p_numero=62&p_consec=39985. Consultado en diciembre de 2014.
26. Ballestas H, López E, Meza R, Palencia K, Ramos D, Montalvo A. Cuidadores familiares de niños con cáncer y su funcionalidad. *Revista Salud Uninorte*. 2013; 29 (2): 249-259.
27. Flórez I, Montalvo A, Herrera A, Romero E. Afectación de los bienestar en cuidadores en niños y adultos con enfermedad crónica. *Rev. Salud pública (Bogotá)*. 2010; 12 (5): 754-764.
28. Thibeault R. Conexión entre salud y justicia social: experiencia en el Líbano. En: Kronenberg F, Simó S, Pollard N. *Terapia Ocupacional sin fronteras. Aprendiendo del espíritu de supervivientes*. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2007. p. 232-245.
29. Buitrago MT, Ortiz S, Eslava D. Necesidades generales de los cuidadores de la persona en situación de discapacidad. *Revista investigación en enfermería*. 2010; 12 (1): 59-77.

Conceptualización de la gestión del conocimiento en instituciones de salud de mediana y alta complejidad

Conceptualization of knowledge management in medium and high complexity health institutions

Gladys I. Arboleda-Posada

Facultad Nacional de Salud Pública, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.
gladysarboledap@yahoo.com.co

Recibido 19 Junio 2014/Enviado para Modificación 16 Diciembre 2015/Aceptado 22 Febrero 2016

RESUMEN

Objetivo Identificar la familiarización, conceptualización e incorporación en la plataforma estratégica de la gestión del conocimiento de los empleados de las instituciones de salud de mediana y alta complejidad en el Valle de Aburrá, Colombia, 2011.

Metodología Investigación de corte transversal. La ejecución se llevó a cabo mediante la aplicación de encuestas a 224 empleados que laboraban en las Instituciones Prestadoras de Salud de alta [52] y mediana complejidad [322] en el Valle de Aburrá.

Resultados Un 38,8 % del total de los encuestados en instituciones públicas y privadas, afirmaron no estar familiarizados con la gestión del conocimiento, en quienes tenían formación administrativa el desconocimiento es menor en comparación con los asistenciales; se denotó que a medida que se aumentaba el nivel de formación académica se fortalecía el conocimiento del concepto. Una alta proporción (65,2 %) de los encuestados ubicaron el concepto como la creación, organización, almacenaje, recuperación, transferencia y aplicación sistemática del conocimiento. El 78,7 % de los que pertenecían a las instituciones públicas afirmaron que la gestión del conocimiento formaba parte de la plataforma estratégica de la institución, y el 58,3 de las privadas.

Conclusiones En términos generales el concepto de gestión del conocimiento no está muy bien concebido, ni familiarizado en el personal que labora en este tipo de instituciones; se confirmó la falta de empoderamiento en el tema, para promover el desarrollo de nuevas ideas y para lograr que éstas se conviertan en innovaciones de servicios o procesos, que contribuyan al desarrollo del conocimiento institucional.

Palabras Clave: Gestión del conocimiento, instituciones de salud, administración de los servicios de salud, políticas, planificación y administración en salud (*fuentes: DeCS, BIREME*).

ABSTRACT

Objective To identify the familiarization, conceptualization and incorporation of employees of medium and high complexity health institutions in the Valle de Aburrá, Colombia into the strategic knowledge management platform in 2011.

Methodology Cross sectional study. The study was carried out by applying surveys to 224 employees to assess knowledge management. The population included staff who working in the Health Providing Institutions (IPS) of high (52) and medium complexity (322) in the Valle de Aburrá in 2011.

Results In both the public and private institutions surveyed, 38.8 % of the respondents said they were not familiar with knowledge management. Among those who had administrative training, the ignorance was less than among care workers. It was also noted that as the level of education increased, knowledge of the concept was greater. A high proportion (65.2 %) of respondents placed the concept in line with the creation, organization, storage, retrieval, transfer and application of knowledge systematically. 78.7 % of respondents from public institutions said that knowledge management was part of the strategic platform of the institution. 58.3 % from private institutions said the same.

Conclusions In general terms the concept of knowledge management is not well conceived or familiar to the staff working in these institutions. The study confirmed a lack of empowerment in the field to promote the development of new ideas and to ensure that they become service innovations or processes that contribute to the development of institutional knowledge.

Key Words: Knowledge management, health institutions, health services administration, health policy, planning and management (*source: MeSH, NLM*).

Diversos autores entre los que se encuentran Peter Drucker (1), Alvin Toffler (2) y Robert Reich (3), plantean el surgimiento de un nuevo tipo de economía o de sociedad. Drucker (1) la denomina Sociedad del Conocimiento. Ésta se distingue de las anteriores porque en ella el conocimiento desempeña un papel esencial. Este autor sostiene, que la nueva economía, el conocimiento, no sólo es otro recurso además de los tradicionales factores de producción (tierra, trabajo y capital), sino el único recurso válido en el presente.

El conocimiento ha existido desde que existen las organizaciones y ha sido uno de los ejes fundamentales del crecimiento organizacional desde sus inicios; los síntomas iniciales de la llamada “Nueva Economía” aparecen en la década de los sesenta, especialmente con la aparición de las primeras computadoras, la expansión de las multinacionales y la formación de un mercado internacional de capitales. Pero no es hasta años recientes que se reconoce como un nuevo paradigma, una nueva forma de crecimiento económico centrada en la innovación y en la creación de valor a partir del conocimiento (4).

La gestión del conocimiento surge por las conexiones que existen entre la gestión de la comunicación interna y externa de las organizaciones, unido con la gestión de la información y la documentación, que le permite estar a la vanguardia y en concordancia con las nuevas exigencias del mercado actual (5). Autores como Arias, Portilla y Villa (6), expresan la gestión del conocimiento como "...la creación, organización, almacenaje, recuperación, transferencia y aplicación sistemática del conocimiento".

El Hospital como organización del conocimiento requiere de unas categorías para la adopción de la innovación y la formación de su capital (7). En el estudio realizado por Muñoz y Calderón (8), cuyo objetivo fue establecer el papel de la gerencia en el desarrollo de competencias dinámicas en estas instituciones, los resultados muestran desarrollos importantes en aspectos como innovación y aprendizaje y retos pendientes en tópicos de cultura y diseño organizacional.

Federico Sampedro (9) expresa que hoy en día las organizaciones sanitarias requieren de buenos gestores del conocimiento, que busquen el equilibrio entre creatividad, autonomía, burocracia y las dificultades para dirigir las. Una gestión efectiva de los trabajadores del conocimiento produce mejor calidad asistencial, haciendo más competitiva e innovadora la institución.

Contar con el talento de las mejores personas y la capacidad para poner en práctica el conocimiento que se posee, es la clave para seguir siendo competitivos y sostenibles. Apostar por una cultura del conocimiento y de la innovación supone apostar duro por la educación, formación y desarrollo continuo de las personas y por el capital humano de la organización (9).

En las últimas décadas, el crecimiento de la información ha sido constante, convirtiéndose en un recurso importante que contribuye de manera significativa al logro de los objetivos y metas de las organizaciones; además, sirven para tomar decisiones y accionar en sus actividades diarias (10).

La gestión del conocimiento en los últimos años se presenta como una novedad en las tendencias administrativas; en esta influye mucho el factor humano, la innovación, las tecnologías de la información y la cooperación (11).

Para Bravo Toledo (12), la gestión del conocimiento es una nueva corriente caracterizada por un uso intensivo de la información y el conocimiento explícito. En el sector salud se enfoca más en mejorar la calidad

asistencial, la equidad en la provisión de servicios y la eficiencia en la gestión, con el fin de aumentar la salud de los ciudadanos.

Villanueva (13) afirma que la investigación por la gestión del conocimiento surgió por el reconocimiento que las instituciones públicas de servicios de salud no podían estar funcionando ajenas a los cambios acelerados que presenta la sociedad actual, debido al avance en las tecnologías de la información y las comunicaciones; además, de estar conscientes que la productividad de las organizaciones actualmente se basa en la información y el conocimiento.

Dada la importancia de la gestión del conocimiento en las instituciones de salud, consideradas como centros de innovación y conocimiento, este trabajo pretendió identificar la familiarización, conceptualización e incorporación del mismo en la plataforma estratégica en las instituciones de salud de mediana y alta complejidad en el Valle de Aburra, Colombia.

MÉTODOS

Tipo de estudio: descriptivo de corte transversal

Población: estuvo representada por el personal que laboraba en las Instituciones Prestadoras de Salud (IPS) de Alta y Mediana Complejidad en el Valle de Aburrá en el año 2011. Estas IPS fueron 374, de las cuales 52 de complejidad alta y 322 de complejidad media. El total de la muestra fue de 224 empleados. Para el cálculo de la muestra, se tomó una muestra de todas las IPS del Valle de Aburra, (base de datos suministrada por la Dirección Seccional de Salud de Antioquia), de modo que hubiera representatividad de los dos niveles de atención antes mencionados, con una confianza del 95% y una precisión del 10 %. Se estimó el tamaño de muestra, tomando como referente una proporción del 15 %, según los resultados de la investigación realizada por Hernán Jaramillo en la Universidad del Rosario (7).

Los criterios de inclusión fueron: Personal que laboraba en IPS de mediana y alta complejidad ubicadas en el Valle de Aburra al momento de aplicación de la encuesta, con más de un año de trabajo en la institución, independiente del tipo de contrato, con formación técnica, tecnológica, profesional, especialista, magister o doctorado. Se excluyeron los empleados con cargos directivos de primero y segundo rango de acuerdo a cada estructura orgánica.

Se diseñó una encuesta que permitiera recoger el concepto de gestión del conocimiento que los empleados del sector en las instituciones seleccionadas

tenían. A través de las variables tipo de entidad, nivel de atención, información socio demográfica, formación académica y laboral del encuestado. Además, preguntas cerradas con varias opciones de respuesta: ¿Los conceptos de la gestión del conocimiento son familiares para usted?. ¿Qué entiende por gestión del conocimiento?. ¿La gestión del conocimiento hace parte de la misión, estrategias, valores, objetivos y normas de su institución?

Recolección de la información

La información de las encuestas fue recolectada por tres auxiliares de investigación, con experiencia en la aplicación de las mismas, los cuales recibieron capacitaciones por parte de la investigadora principal. Se realizó una prueba piloto para depurar la encuesta y para determinar el tiempo de duración de aplicación, con algunos empleados que no pertenecían a Instituciones de la muestra. La encuesta fue diligenciada de manera asistida.

Análisis de la información

Se empleó el paquete estadístico SPSS-15. Se calcularon porcentajes y pruebas Chi cuadrado en tablas de contingencia para determinar relación entre las variables. En todos los casos, se consideró como significativa cualquier valor-p menor de 0,05.

Aspectos éticos

La información recibida fue de carácter confidencial, se utilizó únicamente para fines académicos y dar cumplimiento a los objetivos propuestos. Se garantizó la omisión de los nombres de los encuestados y se contó con el consentimiento informado según lo establece la resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia (14).

RESULTADOS

El personal encuestado fue en gran proporción del sexo femenino, el mayor porcentaje se encontró en el rango de edad entre 30 y 49 años, una tercera parte de la población fue menor de 30 años. El 54 % fueron técnicos o tecnólogos, profesionales 31 % y con posgrado el 15 %. El 66 % se dedicaban a actividades asistenciales y 34 % a labores administrativas.

Tanto en las instituciones públicas como privadas los encuestados afirmaron no estar familiarizados con el tema en un 38,8 % del total, seguido de haber escuchado algo sobre él. En ambos tipos de institución el 14,8 % y el 15,3 %, públicas y privadas respectivamente, expresaron estar fami-

liarizados con el concepto y estar incorporado dentro de las estrategias. En cuanto al nivel de complejidad de las instituciones, los conceptos se encuentran distribuidos en porcentajes similares. En relación con el tipo de cargo, estuvieron más orientados, aunque dicho concepto no fuera incorporado en la institución, quienes tenían cargos administrativos (20 %) en comparación con los asistenciales (7 %), tal y como se especifica en la Tabla 1.

Tabla 1. Familiarización con la gestión del conocimiento según tipo de institución, complejidad y cargo

Familiarización con la Gestión del Conocimiento	Tipo de institución (1)					
	Pública		Privada		Total	
	n	%	n	%	n	%
No en lo absoluto	25	41,0	62	38,0	87	38,8
Ha escuchado algo sobre ellos	15	24,6	51	31,3	66	29,5
Los conceptos son familiares para mí pero no se conocen en la institución	7	11,5	19	11,7	26	11,6
Si, y la empresa ha empezado a trabajar en ellos sin considerarlos en su estrategia	5	8,2	6	3,7	11	4,9
Si, y la empresa trabaja activamente con estos conceptos, incluso los considera dentro de su estrategia	9	14,8	25	15,3	34	15,2
Total	61	100	163	100	224	100
Familiarización con la Gestión del Conocimiento	Complejidad (2)					
	Media		Alta		Total	
	n	%	n	%	n	%
No en lo absoluto	71	39,4	16	36,4	87	38,8
Ha escuchado algo sobre ello	49	27,2	17	38,6	66	29,5
Los conceptos son familiares para mí pero no se conocen en la institución	22	12,2	4	9,1	26	11,6
Si, y la empresa ha empezado a trabajar en ello sin considerarlos en su estrategia	10	5,6	1	2,3	11	4,9
Si, y la empresa trabaja activamente con estos conceptos, incluso los considera dentro de su estrategia	28	15,6	6	13,6	34	15,2
Total	180	100	44	100	224	100
Familiarización con la Gestión del Conocimiento	Tipo de cargo (3)					
	Asistencial		Administrativo		Total	
	n	%	n	%	n	%
No en lo absoluto	61	42,7	25	31,3	86	38,6
Ha escuchado algo sobre ello	43	30,1	23	28,8	66	29,6
Los conceptos son familiares para mí pero no se conocen en la institución	10	7,0	16	20,0	26	11,7
Si, y la empresa ha empezado a trabajar en ello sin considerarlos en su estrategia	8	5,6	3	3,8	11	4,9
Si, y la empresa trabaja activamente con estos conceptos, incluso los considera dentro de su estrategia	21	14,7	13	16,3	34	15,2
Total	143	100	80	100	223	100

Fuente: Elaboración propia. (1) $X^2=2,630$, gl=4, p=0,622; (2) $X^2=2,810$, gl=4, p=0,590; (3) $X^2=9,641$, gl=4, p=0,047.

En el análisis de la familiarización del concepto de la gestión del conocimiento con el nivel de formación (Tabla 2), la prueba X^2 indicó que hay dependencia entre las variables. Los dos primeros grupos, técnicos o tecnólogos y profesionales no difieren entre sí; sin embargo, con el grupo de especialistas se percibieron diferencias. De los 120 técnicos o tecnólogos, (43,3 %) expresaron no tener ninguna familiarización con el concepto, un porcentaje similar

pasa con los profesionales, mientras que para los especialistas este porcentaje es más bajo (11,8 %); estos, también manifestaron estar familiarizados con el concepto pero no se conoce en la institución (29,4 %) lo que marca diferencia entre estos con respecto a los dos primeros grupos relacionados. Entre quienes manifestaron que si conocen el concepto y la empresa los considera dentro su estrategia, no se apreciaron diferencias notables entre estos grupos.

Tabla 2. Familiarización con la gestión del conocimiento según formación académica y tipo de título académico

Familiarización con la gestión del conocimiento	Formación académica (1)							
	Técnico o Tecnólogo		Profesional		Especialista		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
No en lo absoluto	52	43,3	31	44,3	4	11,8	87	38,8
Ha escuchado algo sobre ello	35	29,2	21	30,0	10	29,4	66	29,5
Los conceptos son familiares para mí pero no se conocen en la institución	11	9,2	5	7,1	10	29,4	26	11,6
Si, y la empresa ha empezado a trabajar en ello sin considerarlos en su estrategia	4	3,3	3	4,3	4	11,8	11	4,9
Si, y la empresa trabaja activamente con estos conceptos, incluso los considera dentro de su estrategia	18	15,0	10	14,3	6	17,6	34	15,2
Total	120	100	70	100	34	100	224	100
	Título Académico Asistencial (2)							
	n	%	n	%	n	%	n	%
No en lo absoluto	32	50,8	30	51,7	4	15,4	66	44,9
Ha escuchado algo sobre ello	15	23,8	17	29,3	9	34,6	41	27,9
Los conceptos son familiares para mí pero no se conocen en la institución	4	6,3	2	3,4	5	19,2	11	7,5
Si, y la empresa ha empezado a trabajar en ello sin considerarlos en su estrategia	3	4,8	2	3,4	3	11,5	8	5,4
Si, y la empresa trabaja activamente con estos conceptos, incluso los considera dentro de su estrategia	9	14,3	7	12,1	5	19,2	21	14,3
Total	63	100	58	100	26	100	147	100
	Título Académico Administrativo (3)							
	n	%	n	%	n	%	n	%
No en lo absoluto	18	33,3	3	23,1	0	0,0	21	27,3
Ha escuchado algo sobre ello	18	33,3	4	30,8	3	30,0	25	32,5
Los conceptos son familiares para mí pero no se conocen en la institución	7	13,0	3	23,1	5	50,0	15	19,5
Si, y la empresa ha empezado a trabajar en ello sin considerarlos en su estrategia	1	1,9	1	7,7	1	10,0	3	3,9
Si, y la empresa trabaja activamente con estos conceptos, incluso los considera dentro de su estrategia	10	18,5	2	15,4	1	10,0	13	16,9
Total	54	100	13	100	10	100	77	100

Fuente: Elaboración propia. (1) $X^2=22,782$, $gl=8$, $p=0,004$; (2) No aplica; (3) No aplica

Al agrupar por título académico asistencial, los técnicos o tecnólogos y profesionales son quienes menos estaban familiarizados con la Gestión del Conocimiento, más del 50 %. Los especialistas fueron quienes más han escuchado del tema y a su vez la aplicación de estos en su empresa.

En quienes tenían formación administrativa, el desconocimiento es menor en comparación con los asistenciales, además aumenta el conocimiento a medida que se incrementa el nivel de formación académica, el 53,9 % de los profesionales y el 80 % de los especialistas afirmaron que los conceptos les son familiares o han escuchado algo sobre ellos. Se destaca que el 18,5 % de los técnicos o tecnólogos afirman conocer del tema y además que se aplica en la estrategia de la empresa.

En la Tabla 3 los resultados muestran que una alta proporción (65,2 %) de los encuestados ubicaron el concepto como la creación, organización, almacenaje, recuperación, transferencia y aplicación sistemática del conocimiento y en ambos niveles de complejidad; un 15,6 % incorpora el concepto como empleo de tecnologías de la información. En cuanto a la “administración del capital intelectual y de los activos del conocimiento” el 18,2 % en las instituciones de alta complejidad incorporan este concepto en comparación con el 11,1 % en las de mediana.

Tabla 3. Concepto de gestión del conocimiento según complejidad y tipo de cargo

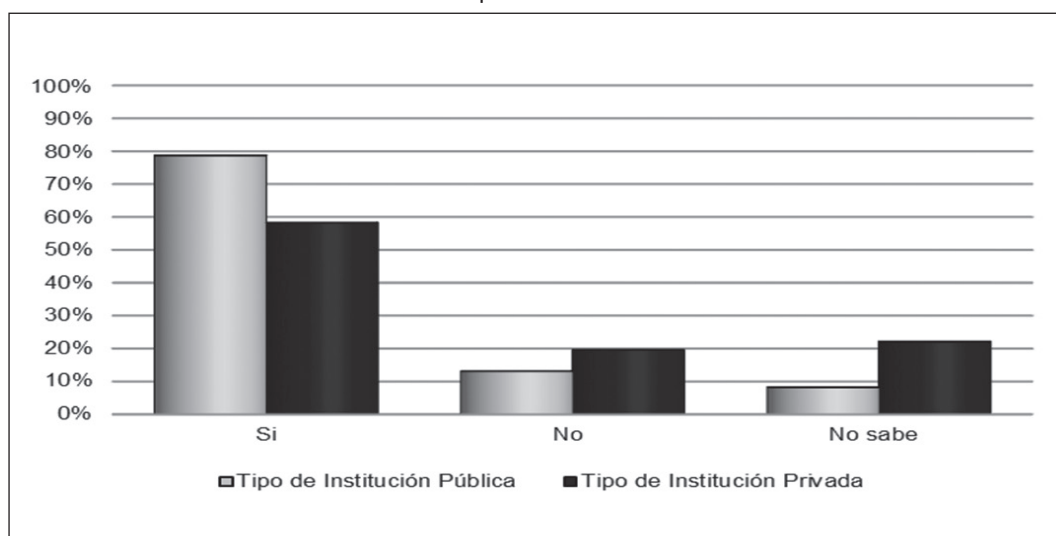
Concepto de Gestión del Conocimiento	Complejidad (1)					
	Media		Alta		Total	
	n	%	n	%	n	%
Creación, organización, almacenaje, recuperación, transferencia y aplicación sistemática del conocimiento	118	65,6	28	63,6	146	65,2
Empleo de tecnologías de la información para administrar el conocimiento	28	15,6	7	15,9	35	15,6
Administración del capital intelectual y de los activos del conocimiento (libros, publicaciones, documentos)	20	11,1	8	18,2	28	12,5
Administración de recursos humanos	14	7,8	1	2,3	15	6,7
Total	180	100	44	100	224	100
	Tipo de cargo (2)					
	Asistencial		Administrativo		Total	
	n	%	n	%	n	%
Creación, organización, almacenaje, recuperación, transferencia y aplicación sistemática del conocimiento	99	72,3	46	53,5	145	65,0
Empleo de tecnologías de la información para administrar el conocimiento	17	12,4	18	20,9	35	15,7
Administración del capital intelectual y de los activos del conocimiento (libros, publicaciones, documentos)	15	10,9	13	15,1	28	12,6
Administración de recursos humanos.	6	4,4	9	10,5	15	6,7
Total	137	100	86	100	223	100

Fuente: Elaboración propia. (1) $X^2=3,037$, $gl=3$, $p=0,386$; (2) $X^2=8,828$, $gl=3$, $p=0,032$

Quienes tienen cargos asistenciales eligieron en mayor proporción la primera opción como concepto de Gestión del Conocimiento en mayor medida que los administrativos, y estos prefirieron el concepto asociado a las TIC en comparación con los asistenciales.

A la pregunta si la gestión del conocimiento hace parte de la misión, estrategias, valores, objetivos y normas de la institución, y el tipo de entidad fueron variables dependientes. El 78,7 % de los que pertenecían a las instituciones públicas opinaron en forma positiva, y el 58 % de las privadas (Figura 1).

Figura 1. Gestión del conocimiento en la plataforma estratégica según tipo de institución



Fuente: Elaboración Propia (1)

Tabla 4. Gestión del conocimiento en la plataforma estratégica según cargo

Cargo	Gestión del Conocimiento en la plataforma Estratégica							
	Si		No		No sabe		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Subdirector Asistencial	2	50,0	2	50,0	0	0,0	4	100
Médico Especialista	9	75,0	1	8,3	2	16,7	12	100
Médico General	9	64,3	2	14,3	3	21,4	14	100
Odontólogo	6	40,0	5	33,3	4	26,7	15	100
Enfermera(o)	6	54,5	3	27,3	2	18,2	11	100
Otra Profesión	13	56,5	5	21,7	5	21,7	23	100
Ayudantía	43	67,2	10	15,6	11	17,2	64	100
Subdirector Admón.	3	42,9	2	28,6	2	28,6	7	100
Profesional Admón.	14	63,6	6	27,3	2	9,1	22	100
Auxiliar Admón.	37	72,5	4	7,8	10	19,6	51	100
Total	142	63,7	40	17,9	41	18,4	223	100
Total Asistencial	88	61,5	28	19,6	27	18,9	143	100
Total Administrativo	54	67,5	12	15,0	14	17,5	80	100

Fuente: Elaboración propia

Relacionando la plataforma estratégica con el cargo (Tabla 4), se observó que la mayoría de los encuestados consideran que la institución incorpora el concepto de la gestión del conocimiento, el 67,5 % de los cargos administrativos lo confirmaron. Con respecto a los cargos administrativos, se encontró que dos de los subdirectores consideraron que no; no obstante, más de la mitad de los demás cargos tanto asistenciales como administrativos, opinaron que sí, excepto los odontólogos, donde solo el 40 % lo hicieron.

DISCUSIÓN

En general se percibió que hay poca familiarización con el concepto de Gestión del Conocimiento, siendo un poco más conocedores los empleados administrativos; se observó, que a medida que se aumentaba el nivel de formación académica se fortalecía el conocimiento del concepto. La definición seleccionada en mayor proporción, fue: “Creación, organización, almacenamiento, recuperación, transferencia y aplicación sistemática del conocimiento” (6).

Otros referenciaron factores que integran la gestión del conocimiento como el manejo de los sistemas de información, capacitaciones y administración de recursos y manifestaron que es un medio para garantizar ventaja competitiva; lo cual resulta coherente con lo manifestado por García (5) quien la define como el concepto clave para asegurar la competitividad; asimismo, expresa que la información asimilada se convierte en conocimiento representando una ventaja competitiva para cualquier institución pública o privada. También refiere que la gestión del conocimiento no se puede confundir con solo la gestión de la información y documentación, aunque sin duda la integra y la abarca, porque tiene un dominio mayor; tampoco se debe asumir como sinónimo de capacitación, uno de los conceptos relacionados con el tema. Resultados similares fueron reportados por Villanueva (13), que explora el concepto en Costa Rica en el primer nivel de atención de salud donde su hallazgo principal es asumido como sinónimo de capacitación, por tanto, no se aprovechan las oportunidades que existen derivadas de los procesos de trabajo para la generación, difusión y adquisición del conocimiento.

El 63,7 % de los encuestados considera que la gestión del conocimiento hace parte de la plataforma estratégica, especialmente en las privadas y de alta complejidad. Sin embargo, se percibe que falta gestionar el concepto institucionalmente y lograr la interiorización del mismo, lo que resulta similar a lo expresado por Muñoz y Calderón (8), donde percibieron alguna debilidad en la capacidad de gestionar el conocimiento en las instituciones

de salud, ya que falta agresividad de la gerencia para promover el desarrollo de nuevas ideas y para lograr que éstas se conviertan en innovaciones de servicio o de proceso. Sampedro (9) afirma que las empresas de salud requieren de buenos gestores, que se reflejará en una mejor calidad asistencial, haciéndolas más competitivas e innovadoras.

Este concepto en general en el personal investigado, no está interiorizado; también, se percibieron debilidades en la capacidad de gestionar el conocimiento, notándose que falta empoderamiento del tema para promover el desarrollo de nuevas ideas y lograr que éstas se conviertan en innovaciones de servicios o de procesos, conocimiento institucional.

La gestión del conocimiento representa una de las principales herramientas para que las organizaciones logren un desarrollo estratégico en el que puedan aprovechar y extender la utilización de los conocimientos que tiene su personal.

La gestión del conocimiento y el aprendizaje organizacional despliegan líneas de trabajo altamente competentes para la dirección de las empresas del sector salud, en un mercado globalizado, competitivo y cambiante, ambas encauzan su atención en el capital intangible que posee cada empresa: las ideas y conocimientos de sus miembros. No hay una conceptualización, ni práctica de la gestión del conocimiento en un gran número de empleados, especialmente en las instituciones de mayor complejidad y capacidad.

Es importante que el personal reconozca el concepto de manera integrada y que no se limiten a concebir la definición como factores aislados; además, las instituciones de salud en convenio con la academia deben procurar establecer nuevas alianzas o programas que permitan institucionalizar el concepto de gestión del conocimiento e identificar las diferentes formas de su implementación, facilitando el progreso y competitividad institucional.

Es necesario que las instituciones adopten nuevas y diversas formas de documentar su conocimiento que vayan alineadas con el uso de tecnologías modernas, preparando al personal, para enfrentar cambios estructurales generados por la globalización y el avance tecnológico; es importante que en la institución se desarrollen estrategias, para fomentar la creatividad, éstas facilitan la resolución de dificultades, asumiendo retos, riesgos y cambios positivos, siendo críticos frente a su trabajo, procurando la gestión del conocimiento organizacional •

Agradecimientos: Esta publicación es el resultado de una investigación realizada con el apoyo financiero de la Estrategia de sostenibilidad 2013-2014 del Comité para el Desarrollo de la investigación, CODI, Universidad de Antioquia.

REFERENCIAS

1. INCOLDA Mundo Gerencial. La gerencia en los 95 años de Peter Drucker. [Internet]. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/126318565/Mundo-Gerencial-Peter-Drucker>. Consultado septiembre de 2013.
2. Toffler A. Avances y premisas. Barcelona: Plaza & Janés; 1983.
3. Reich R. The Work of nations, preparing ourselves for 21st century capitalism. [Internet]. Disponible en: <http://nationalekonomi.se/filer/pdf/20-3-hb.pdf>. Consultado Octubre 2012.
4. Martínez Iraima. Gestión del conocimiento: contexto y antecedentes. [Internet]. Disponible en: <http://www.articuloz.com/recursos-humanos-articulos/gestion-del-conocimiento-contexto-y-antecedentes-958124.html>. Consultado octubre de 2010.
5. García F. La gestión del conocimiento: aplicación a la promoción de la salud. SCIRE: Representación y Organización del Conocimiento. 2003; 9:157-8.
6. Arias L, Portilla L, Villa C. Gestión del conocimiento: el triunfo de los intangibles. Scientia et Technica. 2007; 3: 351-5.
7. Jaramillo H, Latorre C, Lopera C, Albán C. El hospital como organización de conocimiento y espacio de investigación y formación. Universidad del Rosario. Bogotá; 2008.
8. Muñoz J, Calderón G. Gerencia y competencias distintivas dinámicas en instituciones prestadoras de servicios de salud. Revista Gerencia y Políticas de Salud. 2008; 7: 131-154.
9. Sampederro F. La Gestión del Conocimiento y el empowerment en un hospital de siglo XXI. Revista de administración sanitaria. 2010; 1: 14.
10. Macías-Chapula CA. La gestión del conocimiento en el área de la salud. Rev Eviden Invest Clin. 2009; 2: 31-5.
11. Sagüillo M, San José B, Gómez N, Hoz N. ¿Qué sabemos de la gestión del conocimiento? Enfuro: Asociación Española de Enfermería en Urología. 2004; (89): 29-31.
12. Bravo R. La gestión del conocimiento en medicina: a la búsqueda de la información perdida. Anales Sis San Navarra. 2002; 25: 255-272.
13. Villanueva L. Gestión del conocimiento en un primer nivel de atención de salud, en Heredia (Costa Rica). Revista Latina de Comunicación Social. 2002; 5: 1-6.
14. República de Colombia. Resolución de normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. R N° 8430/1993.

Compartir y desconfiar: mirada de los venteros acerca de los niños en situación de calle

Sharing and distrusting: street merchants' view of children in street situations

Diana M. Sánchez-Suárez¹, Alexandra Giraldo-Puerta¹,
Álvaro Giraldo-Pineda¹ y Constanza Forero-Pulido²

1 Facultad Nacional de Salud Pública, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia. ms1356195@gmail.com; lana_1025@hotmail.com; alexa2621@hotmail.com; alvaro.giraldo@udea.edu.co

2 Facultad de Enfermería, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia. constanza.forero@udea.edu.co

Recibido 8 Diciembre 2013/Enviado para Modificación 25 Octubre 2014/Aceptado 15 Diciembre 2015

RESUMEN

Objetivo Comprender los significados mediante la descripción de las experiencias que tienen para los venteros ambulantes, las interacciones con los niños en situación de calle del centro de Medellín, 2013.

Metodología Investigación cualitativa con enfoque etnográfico. Se realizaron observaciones en la zona en diferentes momentos del día, se aplicaron doce entrevistas a los venteros ambulantes en su lugar de trabajo y se llevó registro en el diario de campo.

Resultados Los venteros ambulantes y los niños en situación de calle comparten el mismo espacio, ambos buscan sobrevivir y su relación esta mediada por la confianza - desconfianza. La convivencia genera sentimientos ambivalentes. Para los venteros los niños en situación de calle son el resultado del abandono de la familia, el Estado y la sociedad y viven un mundo duro donde se exponen a una serie de riesgos que deben enfrentar.

Conclusión La interacción entre los venteros ambulantes y los niños en situación de calle es adecuada en la medida que se evitan conflictos, estableciendo normas de convivencia. El elemento que determina esta interacción es la confianza - desconfianza. En la confianza se generan fuertes lazos afectivos, considerándose como una familia; la desconfianza genera prevención.

Palabras Clave: Trabajadores, jóvenes sin hogar, confianza, relaciones interpersonales, antropología cultural (*fuentes: DeCS, BIREME*).

ABSTRACT

Objective To understand the meanings, through the description of experiences that street merchants have of their interactions with children in a street situation in downtown of Medellín in 2013.

Methodology Qualitative investigation with ethnographic approach. Observations were made in the zone at different times of the day. Twelve interviews with street merchants were held in their work places. Records were kept in a field journal.

Results The street merchants and children in street situations share the same space. Both groups try to survive and their relationship is mediated by the trust-distrust that is established between them. The coexistence generates ambivalent feelings. For the street merchants, children in street situations are the result of abandonment by the family, the state and society. They live in a hard world in which they are exposed to a series of risks that they must face.

Conclusion The interaction between street merchants and children in street situations is good to the extent that conflicts are avoided, establishing norms of coexistence. The element that determines this relationship is trust-distrust. In trust, strong affective ties are generated, considering each other family. Distrust generates a preventative attitude.

Key Words: Workers, homeless youth, trust, interpersonal relations, anthropology, cultural (*source: MeSH. NLM*).

Ante la necesidad de sobrevivir, un número representativo de personas encuentran la calle no solo como el espacio físico con vías de movilidad y accesibilidad a otros espacios (1), sino también como el lugar para configurar un sinnúmero de relaciones e interacciones que van desde la sobrevivencia económica hasta la constitución de redes sociales y formas de acción colectiva (2).

En Medellín, en el centro de la ciudad, permanecen diferentes personas entre ellas los venteros ambulantes (en adelante venteros) y los niños, niñas y adolescentes en situación de calle (en adelante niños), quienes establecen interacciones y enfrentan una realidad cargada de dificultades, originadas en muchos casos por la pobreza y la carencia de oportunidades que garanticen a las poblaciones excluidas el acceso a una vida distinta (3,4).

Los venteros y los niños, son dos de las poblaciones que comparten el mismo espacio y aunque no ejercen la misma actividad, dependen de su permanencia en la calle para lograr, su subsistencia (5).

Desde el punto de vista académico se han realizado aproximaciones que estudian a los venteros y a los niños de forma aislada (2,6-10). Sin embar-

go, se desconocen investigaciones realizadas en Medellín que evidencien la interacción entre estas dos poblaciones.

El presente artículo es el resultado de un trabajo de investigación, de tipo cualitativo con enfoque etnográfico, con el objetivo de comprender los significados mediante la descripción de las experiencias que tienen para los venteros, las interacciones con los niños del centro de Medellín.

METODOLOGÍA

Investigación cualitativa con enfoque etnográfico. Se parte de la definición de cultura de Geertz, entendida como: "...estructuras de significación socialmente establecidas" (11) y se caracterizan por ser complejas, extrañas, contradictorias y se deben captar para interpretarse.

La investigación se realizó mediante la utilización del muestreo teórico planteado por Taylor y Bogdan (12). La obtención de información concluyó al lograrse la saturación teórica, es decir, cuando las observaciones y las entrevistas no arrojaron nuevos elementos que permitieran la comprensión.

El acercamiento a los participantes se logró con una de las líderes de asociaciones de venteros de la ciudad, quien actuó como portera. Se realizaron recorridos de reconocimiento para construir relaciones de confianza y establecer contactos.

Los criterios de inclusión fueron: trabajar como venteros ambulantes en el centro de Medellín, ser mayores de 18 años, haber tenido experiencia con los niños en situación de calle, y aceptaran participar en el estudio.

Las técnicas utilizadas fueron la observación, el diario de campo, y la entrevista. Observaciones: realizadas en diferentes días y horas en los lugares de trabajo de los venteros. En total fueron 30 horas de observación.

Diario de campo: cada investigador llevó el registro de las actividades durante el proceso.

Entrevista: Se realizaron 12 entrevistas basadas en las experiencias y significados que tienen para los venteros sus interacciones con los niños. Algunos venteros fueron entrevistados más de una vez. Las entrevistas fueron grabadas, con previo consentimiento.

Las entrevistas y diarios de campo fueron leídos por cada uno de los investigadores, quienes hicieron comentarios, para elaboración grupal de códigos, categorías y subcategorías. Se diseñaron mapas conceptuales que fundamentaron la escritura del artículo (13).

Siguiendo los principios expuestos por Castillo (14) para lograr el rigor metodológico, las entrevistas se transcribieron inmediatamente, para lograr la fidelidad de los datos. Los resultados son la interpretación del punto de vista de los vendedores ambulantes y los investigadores.

Se realizó devolución de los resultados del estudio a los venteros y a los integrantes de la línea Cultura y Salud de la Facultad Nacional de Salud Pública con el fin de recibir comentarios y hacer los ajustes pertinentes.

A los participantes se les garantizó el respeto a su dignidad y autonomía. La participación fue voluntaria y no se ofrecieron remuneraciones económicas ni de otro tipo. A cada ventero se le leyó el consentimiento informado y su aceptación quedó consignada en la grabación de la entrevista.

La investigación cuenta con el aval del Comité de Ética de la Facultad Nacional de Salud Pública (Acta 077, marzo 21 de 2013) en la categoría de riesgo mínimo para los participantes, cumple con lo establecido por la Resolución 8430 de 1993 (15) y las consideraciones éticas del Código de Helsinki (16).

RESULTADOS

Por llevar tantos años, uno sabe cómo es el ambiente

En el sector que los niños comparten con los venteros, abundan locales comerciales y ventas ambulantes de productos perecederos, lo que genera congestión, limitando la movilidad.

Los venteros permanecen durante largas jornadas en la calle, lo que les permite observar el comportamiento de las personas y estar atentos a lo que acontece a su alrededor. Por las experiencias que viven en la calle tienen que defender su trabajo y su vida, por lo tanto se vuelven desconfiados. Interactúan y comparten el mismo espacio con los agentes de espacio público, la policía, los ladrones, los jibaros, los clientes, los travestis, los convivir y los niños en situación de calle. Los venteros protegen su propio espacio y lo hacen respetar.

Los niños están en la calle por muchas razones, no solamente porque les gusta. Los venteros conciben a los niños como seres humanos con sus propios valores e iguales a todos, comprendiendo que el hecho de estar en la calle no es su culpa. Expresan que las razones por las cuales sucede esto son: la violencia, el abandono y el deseo de libertad. “Son personas que tienen sus valores y uno no puede culpar a nadie del porqué se está en la calle” (E5).

La violencia es generada por la familia cuando se presenta abuso sexual, maltrato físico y psicológico y por la sociedad cuando existe amenaza de combos barriales y desplazamiento. “...muchos de estos niños están (en la calle), por la violencia intrafamiliar, por el desplazamiento forzado...” (E2).

Existe abandono por parte de la familia y según los venteros la madre es quien propicia que los niños salgan de su hogar, porque no creen en sus hijos, se despreocupan por ellos, los hacen trabajar en la calle, no los corrigen a tiempo, no les brindan afecto, apoyo, comprensión ni diálogo. Además, la situación económica, desconocer quiénes son sus papás, influyen en la búsqueda de la calle como la mejor opción de vida. “...la mayoría es por culpa de las madres, porque son solas, llegan cansadas, no se preocupan y el pelo se va levantando solo; cuando menos pensó perdieron sus hijos...” (E9).

En cuanto al deseo de libertad, los venteros consideran que los niños buscan experimentar ambientes diferentes y consumir droga sin control, dado que son rebeldes. Sus amigos pueden influir para que habiten la calle, porque en ella consiguen dinero más fácil. “...no sé si es que las mismas amistades lo llevan a eso, no sé si es que es el hecho de ser jóvenes quieran experimentar cosas diferentes” (E1).

Los niños de la calle saben que la vida que tienen por aquí, les pende de un hilo.

Según los venteros la vida en la calle es difícil e implica para los niños muchos retos, que de no lograr superarlos, pueden afectarlos en su integridad física y psicológica o causarles la muerte.

Los niños sobreviven en un mundo duro en el que pueden ejercer la prostitución (ser explotados sexualmente), experimentar el vicio, el robo y el dolor, convirtiéndolos en una población marginada, vulnerable y sin futuro. “Un niño en situación de calle es duro, un niño que está expuesto a todo a que lo chucen, lo maten, lo torturen...” (E9).

Las circunstancias que deben enfrentar los niños, los convierten en adultos, dejando de lado las etapas de desarrollo por las que un niño debe pasar. Esto signifi-

ca que maduran a la fuerza. "...tienen mucho mundo... son adultos a temprana edad" (E2).

Cuando llegan a la calle sufren el abandono de la familia, que no les brinda cariño y se despreocupa de ellos; de la sociedad, pues los manipula y discrimina y del Estado, porque no les ofrecen ayuda. Por lo tanto, para los venteros los niños son el resultado del abandono. "No tiene a nadie, ni familia, es mucha la soledad que debe sentir, no tienen adónde recurrir" (E7).

Estos niños pueden representar un "cultivo para la delincuencia" y para los venteros es una de las causas por las cuales la ciudad puede tener una mala imagen y afectar sus ventas.

Tienen fuerza para sobrevivir por encima de todos los inconvenientes. Los niños deben sobrevivir en la calle, para lo cual realizan actividades como trabajar, consumir droga, organizarse como grupo e interactuar con diferentes actores sociales.

Según los venteros, los niños trabajan en la mendicidad, la prostitución, el robo y realizando mandados. Con el dinero que obtienen consiguen ropa, alimentación, vicio y hospedaje. Las niñas proporcionan a sus compañeros sentimentales el sustento diario. "... casi todas tienen marido. Económicamente ellas son las que ven por ellos, hacen lo que sea para tenerles la droga, la ropa, el hotel, la comida" (E7).

Los niños consumen droga, inducidos principalmente por los amigos, los jibaros (Vendedores de droga), los proxenetas y en ocasiones por gusto; llegan al punto de caer en las "ollas" donde consumen todo tipo de sustancias, con el fin de salir de sus problemas y olvidar. Las niñas presentan una característica particular, ya que el consumo de sacol (pegante) las deteriora físicamente de una manera más rápida que a los niños. "... Ellas llegan gorditas, hermosas y a los dos o tres meses están flacas por el sacol..." (E7).

Los niños frente a la presión de la subsistencia, se ven obligados a recibir y brindar protección. Se organizan en familias o parches, se vinculan a combos que imponen reglas, jerarquías, proporcionan poder y temor de los otros. También establecen alianzas con grupos al margen de la ley. "Los niños de la calle tienen que ser fuertes... también existe jerarquía, dentro de ese mundo; hay alguien que los manda a ellos, puede ser un adulto o uno de su misma edad" (E1).

En algunos casos, las interacciones se dan bajo el influjo del miedo, debido a la violencia ejercida por diversos grupos como manifestación de poder. Frente a esta

situación los niños tienen dos alternativas para permanecer en la zona: someterse o enfrentarse. “...si yo los irrespeto... también son humanos y tienen derecho a defenderse...” (E7).

Uno de los grupos con los que se enfrentan es la policía, quienes abusan de su autoridad haciendo uso indebido del bolillo o bastón de mando y del arma de electrochoque, conocida como tábano. Los agreden, golpeándolos en diferentes partes del cuerpo, torturándolos, insultándolos, persiguiéndolos y en algunos casos los utilizan para su beneficio. “... (Los policías) lo tenían contra una reja, le hicieron quitar los zapatos, se le paraban en las puntas de los dedos y le daban con ese palo, lo chuzaban en el estómago.” (E9.). “...muchas veces los colocan a robar para que partan con ellos” (E2).

Los agentes del espacio público los maltratan cuando los encuentran dormidos en las aceras o en las entradas de los locales del sector, y cuando persiguen a los venteros, también incluyen a los niños. “... defensores de espacio público, los estrujan para despertarlos” (E1).

Otra interacción es la que se establece entre las niñas que son explotadas sexualmente y sus clientes, quienes en ocasiones las golpean, las violan o las matan, cuando no quieren acceder a sus pretensiones. “Porque: cuántas pelaitas no han muerto en el hotel por manos de un psicópata” (E9).

Los transeúntes tienen una relación efímera con los niños. En este corto momento les pueden dar dinero, comida o incluso maltratarlos física y verbalmente. “... hay gente muy grosera, muy mala con los pelaos, que los insulta...” (E6). “Hay personas de casas y fábricas que les dan comida” (E6)

Los niños establecen interacciones entre ellos, las cuales pueden ser de apoyo y juego, pero también se dan aquellas donde prima la agresividad, bien sea para defender su territorio, por dinero o problemas afectivos. “Esa muchacha dispuesta a todo, a dañarse y a dañar a la otra por unas monedas” (E7). “Una relación larga en donde ellos, vayan tomando confianza”.

La interacción entre los venteros y los niños se da por interés mutuo; el elemento primordial que determina esta relación es la confianza–desconfianza. Según sea la confianza, los venteros y los niños adoptan comportamientos que hacen que la relación sea llevadera.

Existe desconfianza en los venteros cuando hay una historia que la justifica, un trato inadecuado o desconocimiento mutuo. Esto genera prevención, indiferencia y resistencia, manteniéndose alejados de los niños hasta

cuando se logren conocer mejor y esa desconfianza haga tránsito hacia la confianza. Las experiencias con los niños cuando están en el periodo de la adolescencia, por la rebeldía y por las habilidades y mañas que adquieren en la calle, vuelve prevenidos a los venteros, lo que no sucede con los niños que tienen menor edad, puesto que los venteros sienten que los pueden manejar. “Que fueran pequeñitos, se dejan; pero estos son jóvenes, no se dejan” (E8).

Los niños a su vez, como consecuencia de la desconfianza, toman distancia o realizan actos de retaliación por el rechazo o los malos tratos que reciben por parte de los venteros. “Si usted es grosero, ellos son groseros y agresivos” (E9).

La confianza depende del tiempo que compartan los niños y los venteros en la calle. Entre más tiempo, más confianza se genera entre ellos y se establece apoyo mutuo: los niños comienzan a defender a los venteros de actores que les pueden causar daño o de niños que lleguen nuevos al sector y no conozcan las normas. “Un tal ___ dizque a robarme y me salvó fue una niña de por ahí de la calle” (E7).

A su vez, los venteros los defienden de la policía, los agentes de espacio público, de los taxistas, los conductores de buses y de otros niños. “Cuando los grandes le van a pegar a los menores, yo los defiendo.” (E8)

Con el tiempo los lazos de confianza se fortalecen, la interacción entre ellos se convierte en amistad y existe afecto. Los niños les relatan sus problemas, buscan y aceptan el apoyo; los venteros los aconsejan, les proporcionan alimentación, vestido y productos de aseo; en ocasiones les ayudan a pagar el hotel y les permiten colaborar en su lugar de trabajo, organizando mercancía o haciendo mandados. Algunos venteros se han llevado niños para sus casas o buscan instituciones que los puedan apoyar, tanto así que los consideran como de la familia o como amigos. “...entonces yo le digo: usted tan linda que es, tan joven, por qué no estudia, busque una institución, se sale de este ambiente, estás maltratando tu cuerpo, vas a llegar a tal edad y nadie te va a valorar” (E9). “... ellos dicen que uno es como de la familia, porque a uno le ha tocado vivir muchas cosas con ellos” (E7).

La interacción entre los venteros y los niños se rige por normas que deben cumplir ambos, independientemente de la confianza o desconfianza que se tengan:

- Debe existir respeto mutuo. “Ellos saben a quién respetar, lo normal es que si uno los respeta, ellos los respeten a uno” (E7).
- No arrojar basura o ensuciar el lugar de trabajo de los venteros.

“...uno llama a cualquiera de ellos y uno: vea me hace el favor y mande a recoger eso y ahí mismo van y lo recogen” (E7).

- Estar limpios y no estar drogados para ayudar en el lugar de trabajo. “A ella le ayuda una mudita de la calle, y no deja que le ayude cuando está consumiendo sacol y la mudita ya lo sabe” (DC).

- No entregar dinero a los que están drogados. “Él mismo me dice: cuando me vea consumido no me mande hacer mandados con plata que yo no soy dueño de mi mundo” (E4).

Hay otras normas que condicionan la interacción entre los venteros, sus clientes y los niños, ya que la presencia de éstos en el lugar de trabajo puede ahuyentar a los posibles clientes, quienes al verlos sucios, consumiendo droga o utilizando palabras soeces sienten incomodidad y miedo porque piensan que los van a robar o a agredir. En algunas ocasiones los clientes para alejar a los niños les dan monedas, los insultan o los agreden. “A la gente le da miedo estacionarse acá, sabiendo que al frente están o que pueden pasar por acá, entonces uno muchas veces no vende por eso” (E5).

Cuando están los clientes, los venteros para controlar la presencia de los niños en el lugar, establecen pautas como las siguientes:

- Cuando hay clientes, los niños no deben permanecer cerca de los puestos de trabajo. “A veces llegan a tirar sacol. Uno les dice de buena forma, porque si les alega, no lo hacen” (E6).

- Si van a pedir limosna, hacerlo por fuera del puesto de trabajo. “Ellos (los clientes) a veces se sienten incómodos... si se arriman a pedir, creen que les van a robar” (E4).

- Evitar las peleas cerca al puesto de venta. “A mí no me sirve que peleen entre ellos, porque me perjudican” (E8).

Valor para aguantar todo lo que tengo que ver

Los niños despiertan en los venteros diferentes sentimientos:

- Tristeza por el abandono, el maltrato que reciben de las personas y por los riesgos a los que están expuestos o cuando un niño que ha vuelto al hogar o ha estado en una institución, retoma la calle.

- “... la tristeza es que volvió y retoma las calles, y en las calles quedó su vida...” (E2).

- Temor cuando piensan que en algún momento sus hijos o nietos puedan llegar a la calle y realizan acciones para evitar que esto pase.

- “...Dios me guarde con mis hijas, con los nietos, que no vayan a caer” (E5).

- Rabia, culpabilidad y pesar cuando la policía, otros grupos al margen de la ley u otras personas agreden y golpean a los niños y los venteros no pueden defenderlos, porque estos mismos grupos los amenazan.

- “... todavía me da pesar no haber hecho algo por esa niña” (E3).
- Impotencia cuando por el deseo de que los niños dejen la calle y no consuman droga, les ofrecen sus hogares o les recomiendan ir a una institución y éstos rechazan el ofrecimiento.
 - “...no fui capaz con él y le rogué, yo le decía: negro andate pa` mi casa que yo te cojo como hijo...” (E7).
 - Dolor cuando los niños consumen sacol, ejercen la prostitución, roban o usan un vocabulario inapropiado.
 - “Llegó con una de esas sacoliada de esas terribles... Se me venían las lágrimas cuando la vi así” (E2).
 - Felicidad y orgullo cuando logran que un niño se aleje totalmente del mundo de la calle, estudie y trabaje.
 - “Lo llevé al internado, lo bautizamos, porque él no sabía de dónde salió. Hizo la primera comunión, lo confirmamos, comenzó a estudiar. Se graduó con honores y yo muy feliz” (E2).
 - Afecto cuando los acogen en sus hogares.
 - “... lo conocí cuando iba a llevarle el almuerzo a mi esposo y este niño me lo llevó para la casa, lo tuve en la casa bastante tiempo” (E2).

DISCUSIÓN

Las categorías más relevantes halladas en este trabajo fueron las interacciones fundamentadas en la confianza–desconfianza y “abandono”, como el significado que los venteros les dan a los niños en situación de calle.

Interacciones

La complejidad de la conducta humana se expresa en la interacción con los demás, sólo a través de ella se alcanza reconocimiento en la sociedad, lo cual significa que se experimenta la vida en relación con otros (17).

Giraldo (17), plantea la complejidad de las interacciones entre niños y venteros por ser poblaciones fuertemente estereotipadas y sobre las cuales recaen prejuicios que los estigmatiza y marginaliza, lo cual coincide con este trabajo.

En el estudio de Pérez (18), realizado en México, se describe la relación entre niños y venteros, en donde estos últimos les ayudan a resolver problemas económicos, de alimentación o les confían la realización de algunas labores, lo que coincide totalmente con lo que se encontró en la presente investigación. En ambos trabajos, los niños pueden representar un obstáculo para el desarrollo de las ventas, solo que los venteros ambulantes de este estudio, fijan pautas para que no se conviertan en un impedimento al alejar a los posibles compradores.

En esta investigación se encontró que los venteros pueden llevar una buena relación con los niños, a diferencia de lo hallado por Galeano y Vélez (19), quienes plantean que poblaciones como los comerciantes y los vecinos no logran establecer interacciones de apoyo, a pesar de la cercanía con los niños.

Los diferentes actores sociales, deben tomar como base la interacción entre los venteros ambulantes y los niños en situación de calle, ya que es adecuada y llevadera en la medida que se evita el conflicto al pactar normas de convivencia.

Confianza y desconfianza

La interacción entre los venteros ambulantes y los niños en situación de calle está basada en la confianza y desconfianza. La primera propicia lazos afectivos que permiten en ocasiones a los niños, formar parte de la familia del ventero; la desconfianza genera prevención

La construcción de la confianza depende de situaciones fácilmente interpretables y de la posibilidad de comunicación. La desconfianza, por su parte tiene una tendencia inherente a respaldarse y reforzarse en la interacción social (20). Lo anterior, se devela en la investigación cuando los venteros fundamentan la confianza en el tiempo que los niños interactúan con ellos en la calle. Los venteros aprenden a convivir con los niños a medida que la incertidumbre sobre sus conductas sea cada vez menor.

Abandono

Para los venteros, los niños son producto del abandono de la familia, la sociedad y el Estado. Es responsabilidad de estos agentes sociales re-socializar a los niños, poniendo énfasis en la familia como eje fundamental para su desarrollo

Según Oriente y Gomes (21) los factores que impiden la permanencia de los niños en el hogar son: el alcoholismo, el uso de drogas, la violencia física y sexual, la situación económica o porque alguno de sus padres se encuentre en la cárcel; esto coincide con algunas de las razones que exponen los venteros del porqué los niños están en la calle.

De las diversas razones de abandono de los niños por parte de los padres, expresadas por Boswell (22) y Heywood (23), como la difícil situación económica, la vergüenza por alguna discapacidad física, las posibilidades de que alguien con más dinero o status los pueda educar o simplemente por no asumir la paternidad, en esta investigación se encontró que solamente la situación económica según los venteros es la que determina el abandono de los niños.

Según Oriente y Gomes (21), la invisibilización de los niños por parte de la familia, la escuela y las instituciones de refugio, se convierte paso a paso en abandono. Pérez (18) plantea que los niños en situación de calle son el resultado del abandono por parte de la familia. En esta investigación, los venteros consideran que además del abandono de la familia, existe el del Estado y la sociedad los cuales no son tenidos en cuenta por los anteriores autores.

Llama la atención que mientras los venteros en este trabajo ven a los niños como seres que los apoyan y a quienes pueden acercar a sus hogares como hijos, en estudios como los de la UNESCO en Perú (24) y Correa (25), se muestra que la sociedad percibe a los niños en situación de calle como delincuentes, locos o agresores y se les considera seres improductivos e innecesarios que representan la degradación de la vida misma.

Es tarea de la salud pública lograr que el Estado y la sociedad visibilicen a los individuos o poblaciones vulnerables, acercándose a dichas poblaciones para comprender sus formas de pensar y las razones de sus actuaciones, de tal manera que con base en estos conocimientos se puedan diseñar propuestas para lograr cambios en la visión y en las maneras de interactuar con los niños en situación de calle *

Agradecimientos: A los venteros ambulantes, protagonistas de esta investigación, quienes con sus aportes y experiencias permitieron obtener una visión más detallada de una problemática que muchos quieren evadir y muy pocos conocer.

REFERENCIAS

1. Ruiz J, Hernández J, Bolaños L. Gamines, instituciones y cultura de la calle. Bogotá: Corporación Extramuros; 1998.
2. Pérez A. Maniobras de la sobrevivencia en la ciudad: territorios de trabajo informal infantil y juvenil en los espacios públicos del centro de Medellín. Medellín: Ediciones Escuela Nacional Sindical; 2005.
3. Melo V. La calle: espacio geográfico y vivencia urbana en Santa Fe de Bogotá. Bogotá: Alcaldía Mayor de Bogotá; 2003.
4. Pérez J. La infancia callejera: apuntes para reflexionar el fenómeno. Revista Española de Educación Comparada. 2003 9: 153-186.
5. Ardila A, Pombo J, Puerto R. Pandillas juveniles: una historia de amor y desamor. Bogotá DC: Fundación FES; 1994.
6. Giraldo A, Forero C, López L, Tabares L, Durán P. Encontrar una familia en la calle. Rev Fac Nac Salud Pública. 2006; 24(1): 91-96.
7. Giraldo Á, Forero C, Hurtado M, Ochoa J, Suárez L, Valencia A. Un viaje que puede controlarse: consumo de drogas en niños en situación de calle Rev Fac Nac Salud Pública. 2008; 26(1): 11-17.

8. Hurtado M, Giraldo Á, Forero C. Significado de la salud para los niños de la calle en Medellín (Colombia). *Index de Enfermería*. 2011; 20(3): 147-150.
9. Giraldo Á, Forero C, Sánchez D, Castaño N. Significados de las instituciones de apoyo para los niños en situación de calle, Medellín, Colombia. *Index de Enfermería (Gran)*. 2012; 21(4): 204-208.
10. Garzón M, Gómez R, Rodríguez F. Indicadores y condiciones de salud en un grupo de trabajadores informales “venteros” del centro de Medellín (Colombia) 2008–2009. *Rev. Investigaciones Andina*; 2014; 16(28): 932-948.
11. Geertz C. La interpretación de las culturas. Barcelona: Gedisa; 2003.
12. Bodgan R, Taylor S. Introducción a los métodos cualitativos de investigación: la búsqueda de significados. Barcelona: Paidós; 1992.
13. Mejía R, Sandoval S. Tras las vetas de la investigación cualitativa: perspectivas y acercamientos desde la práctica. 3a ed. Tlaquepaque: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente- ITESO; 2003.
14. Castillo E. El rigor metodológico en la investigación cualitativa. *Colombia Médica*. 2003; 34(3): 164-167.
15. Colombia. Ministerio de Salud. Resolución 8430 de 1993, por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Bogotá: El Ministerio; 1993.
16. Declaración de Helsinki de la Asamblea Médica Mundial - Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Helsinki, Finlandia; 1964
17. Giraldo M. Habitantes: Una aproximación a las interacciones de los habitantes de calle. Medellín: Universidad de Antioquia. Facultad de Ciencias Sociales y Humanas; 2005.
18. Pérez R. Aprendiendo a sobrevivir: el uso del comercio informal como estrategia de subsistencia para los niños y jóvenes en situación de calle. [internet] Disponible: http://halshs.archives-ouvertes.fr/docs/00/54/15/67/PDF/Aprendiendo_a_sobrevivir.pdf Consultado 26 de marzo de 2012.
19. Galeano E, Vélez R. La calle como forma de sobrevivencia: gaminismo, prostitución infantil y menor trabajador en el centro de Medellín. Medellín: Cámara de Comercio de Medellín, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar-ICBF, Consejería Presidencial para Antioquia; 1996.
20. Onghena Y. Interculturalidad y confianza: ¿Por qué la confianza? *Revista CIDOB d'Afers Internacionals*. [internet]. 2003; N° 61-62: 7-16 Disponible en: <http://www.raco.cat/index.php/revistacidob/article/viewFile/28299/28133>. Consultado 2 de abril de 2013.
21. Oriente I, Gomes S. O significado do abandono para crianças institucionalizadas. *Psicologia em Revista, Belo Horizonte*. 2005 Junio; 11(17): 29-46.
22. Boswell J. La misericordia ajena. Barcelona: Muchnik editores; 1999.
23. Heywood C. A History of Childhood. USA: Blackwell Publishers; 2001.
24. Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación. [Internet]. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura-UNESCO. Proyecto “Amigos de los niños de la calle”, Perú. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001175/117547S.pdf> Consultado 2013 Mar 18.
25. Correa M. La otra ciudad- otros sujetos: Los habitantes de calle. *Trabajo Social*. 2007; 9: 37-56.

Efectos de la actividad física en la morfología de mujeres

Effects of physical activity on women's morphology

Fernando Policarpo Barbosa¹, Pedro Valdivia-Moral²,
Marcos A. Medeiros do Nascimento³ y José Fernandes Filho⁴

1 Facultad Mauricio de Nassau. Natal, RN. Brasil. fernandopolicarpo65@gmail.com

2 Universidad de Granada. España. pvaldivia@ugr.es

3 Facultades Integradas de Patos–FIP. Paraíba, PB. Brasil. marcoskkproef@hotmail.com

4 Universidad Federal do Rio de Janeiro–UFRJ. Brasil. jff@cefd.ufrj.br

Recibido 18 Marzo 2013/Enviado para Modificación 16 Febrero 2016/Aceptado 22 Marzo 2016

RESUMEN

Objetivo Analizar el efecto de 12 semanas de actividad física en la morfología de las mujeres inscritas en el programa de salud familiar de la ciudad de Patos, Paraíba – Brasil. Durante estas semanas se aplicaron diferentes programas de actividad física.

Métodos Investigación cuasi experimental, en la cual fueron analizadas 28 mujeres, voluntarias, con edades entre 42 y 56 años, divididas en los grupos: G1 (n=15, actividades lúdicas) y G2 (n=13, actividad de danza). Para el análisis de datos se empleó la prueba t student para muestras independientes con un nivel de significancia de $p<0.05$.

Resultados La comparación de las variables de la composición corporal no mostró diferencia entre los grupos. Sin embargo, cuando se comparan los momentos pre y post, se observa que los dos programas de actividad física distintos producen modificaciones significativas en la morfología de las mujeres.

Conclusión Los resultados obtenidos indican que los programas de actividad física aplicados producen modificaciones significativas en la morfología de las mujeres. Por otro lado, se considera que podría ser buena la comparación de un programa de ejercicio físico y de actividades físicas lúdicas y sus efectos en la morfología de mujeres.

Palabras Clave: Calidad de vida, mujeres, actividad motora, composición corporal (*fuentes: DeCS, BIREME*).

ABSTRACT

Objective To analyze the effect of 12 weeks of physical activity on the morphology of the women enrolled in the Family Health Program in the city of Patos, Paraíba, Brazil. During these weeks, different physical activity programs were applied.

Methods A quasi-experimental study, in which 28 women were analyzed. All were volunteers, aged between 42 and 56 years and divided into groups: G1 (n=15, re-

creational activities) and G2 (n=13, dance activities). For data analysis, the Student t-test for independent samples was used with a significance level of $p < 0.05$.

Results The comparison of body composition variables showed no difference between the two groups. However, when the pre- and post-exercise moments are compared, it is seen that the two different physical activity programs produce significant changes in the morphology of women.

Conclusion The results indicate that the applied physical activity programs produce significant changes in the morphology of women. On the other hand, we consider that the comparison between a physical exercise program and recreational physical activity program and their effects on the morphology of women could be good.

Key Words: Quality of life, women, motor activity, body composition (*source: MeSH, NLM*).

Los estudios ponen de manifiesto que la actividad física es una importante forma de promoción de la salud. No obstante, hay factores contaminantes que deben ser observados, entre ellos la capacidad cardiopulmonar, la fuerza y la composición corpórea.

La composición corporal sufre modificaciones con la edad y es por ello que la práctica de actividad física es la forma de prevenir o aminorar los efectos adversos en la morfología (1). Las modificaciones adversas en la morfología están directamente relacionadas con las enfermedades degenerativas que afectan a todo tipo de población (2). Sin embargo, para que la actividad física tenga los efectos deseados es necesario sistematizarla y programarla. Los estudios indican que la práctica de la actividad física para promoción de la salud debe producir un gasto energético superior a 2 000 calorías por semana (3).

En Brasil, un programa de salud de la familia, está aportando a la población actividades físicas con el objetivo de promover un estilo de vida saludable (4,5). Las actividades físicas desarrolladas tienen características lúdicas y juegos con intensidad variable en el que implican a grandes grupos musculares con propósito de mejoría de la coordinación motora. Por otra parte, las actividades de danza folclórica tienen una gran relación con la cultura de las regiones. Éstas son indicadas siempre y cuando tengan una frecuencia semanal de dos días y duración de 60 minutos. Las actividades son leves y en muchas de las veces no tienen la característica de ejercicio físico y es por ello que no se controla la intensidad, lo que puede comprometer mucho la calidad y efectos esperados.

El objetivo de este estudio fue investigar los efectos de 12 semanas de actividad física con diferentes programas en la morfología de las mujeres en un programa de salud familiar en la ciudad de Patos, Paraíba, Brasil.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una investigación cuasi experimental, longitudinal (6), donde se buscó establecer las relaciones entre las actividades realizadas y las variables morfológicas, para encontrar las relaciones de causa y efecto a las acciones implementadas. Por tanto, fueron analizadas 28 mujeres, voluntarias, con edad entre 42 y 56 años asistidas por el Núcleo de Atención Salud de la Familia–NASF de la III región de la ciudad de Patos, Paraíba, Brasil. Algunas de las mujeres presentaban cuadros de hipertensión arterial controlada, dislipidemia y bajo patrón motor, siendo todas sedentarias. Las voluntarias fueron informadas sobre el objetivo del estudio y se les aclararon sus dudas acerca de procedimientos. Para ello, se firmó el consentimiento en conformidad con las normas establecidas por el Ministerio de la Salud para estudios con humanos. Esta investigación fue aprobada por el comité de ética de las Facultad Integradas de Patos, número del protocolo 039/2012.

Procedimientos

Las mujeres fueron prescritas para el programa de actividad física por un médico, tras realizarse los exámenes pertinentes. Las medidas de masa corpórea y estatura fueron realizadas por el profesor de educación física del NASF, después fueron medidos los pliegues cutáneos: Tricípite, Supra ilíaco y Muslo para la estimación de la masa de grasa y masa muscular por medio de la ecuación de Jackson y Pollock (7). Los diámetros óseos: apófisis estiloides de la muñeca (m), Húmero (biepicondilar) y Fémur (biepicondilar) (m) fueron medidos bajo las sugerencias de Heyward (8), por medio de un calibre con una precisión de 1mm y con el propósito de estimar la masa ósea de las mujeres. Todos cálculos fueron realizados por el programa Galileo de la Micromed®.

Las mujeres fueron divididas en 2 grupos G1 (n=15) que realizaran trabajos lúdicos y juegos con intensidad variadas; y el G2 (n=13) que desarrollaron actividades de danza con el género forró, ya que es una danza folclórica de la región. Las coreografías fueron realizadas en 120 batimientos por minutos con una variación de los movimientos de los segmentos corporales. Las actividades desarrolladas por los grupos 2 y 3 se cambiaron mensualmente, lo que permitió la diversificación de las prácticas.

Análisis Estadístico

El análisis de los grupos fue realizado por medio de los test de normalidad Kolmogorov-Smirnov y gráfico Q-Q de normalidad. Test de inferencia para la comparación de los grupos por medio del t student para muestras

independientes. Para la comparación de los resultados pre y pos intervención fue utilizado el test t pareado. El nivel de significancia adoptado para la aceptación de las diferencias fue de $p < 0,05$.

RESULTADOS

La media de edad para los respectivos grupos 1 y 2 fue $50,27 \pm 4,53$, y $51,77 \pm 4,06$ años. No se encontraron diferencias significativas entre los grupos ($t = -0,918$; $p = 0,367$). En cuanto a la masa corporal (1) no se hallaron diferencias estadísticamente significativas en las medidas tomadas en el pre entrenamiento ($t = 0,701$; $p = 0,490$) y en el pos entrenamiento ($t = 0,584$; $p = 0,564$). El mismo comportamiento se observó con el índice de masa corporal-IMC para el pre y pos entrenamiento ($t = 0,412$; $p = 0,683$ y $t = 0,310$; $p = 0,759$ entre los grupos respectivamente) (Tabla 1). Los valores promedios de la estatura de las mujeres del G1 fue de $154,93 \pm 4,04$ cm y G2 = $153,54 \pm 5,87$ cm. No hubo diferencias significativas en esta medida entre los grupos, $t = -0,918$; $p = 0,367$.

Tabla 1. Descripción de los valores medios de las variables morfológicas de mujeres pre y pos entrenamiento de 12 semanas con diferentes actividades físicas fomentadas por el Nucleo de atención salud de la familia-NASF, de la ciudad de Patos, PB, Brasil

Grupo		Pré	Pós	inferior	superior	IC 95 % Sig
Grupo 1 (n=15)	Mc	72,73 $\pm$ 9,37	71,13 $\pm$ 9,15	0,795	2,405	0,001**
	IMC	30,35 $\pm$ 4,25	29,67 $\pm$ 3,98	0,312	1,048	0,001**
	Mg	17,97 $\pm$ 4,04	16,47 $\pm$ 4,07	0,471	2,542	0,008**
	%G	24,72 $\pm$ 4,36	23,00 $\pm$ 4,63	0,472	2,968	0,001**
	Mm	30,71 $\pm$ 5,97	31,73 $\pm$ 6,37	-2,907	0,867	0,266
	Mo	8,16 $\pm$ 0,83	8,00 $\pm$ 0,84	-0,037	0,357	0,104
Grupo 2 (n=13)	Mc	70,15 $\pm$ 10,11	69,00 $\pm$ 10,19	0,478	0,112	0,033*
	IMC	29,72 $\pm$ 3,66	29,23 $\pm$ 3,37	0,028	0,956	0,039*
	Mg	19,28 $\pm$ 3,12	18,31 $\pm$ 3,26	-0,307	2,258	0,123
	%G	27,59 $\pm$ 3,26	26,15 $\pm$ 4,63	-0,411	3,286	0,116
	Mm	27,98 $\pm$ 6,28	28,77 $\pm$ 6,48	-2,522	0,948	0,343
	Mo	8,23 $\pm$ 0,90	8,23 $\pm$ 1,09	-0,201	0,198	0,987

Mc=Masa corporal; IMC=Índice de masa corporal; Mg=Masa magra; %G=porcentual de grasa; Mm=Masa muscular; Mo=masa ósea; *= $p < 0,05$, **= $p < 0,001$ para la comparación de los momentos pre y pos entrenamiento de 12 semanas

La comparación de las variables de la composición corporal no apuntó diferencias entre los grupos. Pero, cuando comparados los momentos pre y pos, se observa que los dos tipos de actividades físicas desarrollan modificaciones significativas en la morfología de las mujeres (Tabla 1). Sin embargo, las alteraciones en el G2 solamente ocurren en lo que respecta a la masa corporal y en el IMC de las mujeres. En G1 se observa cambios significativos en la masa corporal, IMC, masa de grasa y en el %G (Tabla 1).

Las actividades desarrolladas durante las 12 semanas promovieron alteraciones significativas en la morfología de las mujeres, pero se puede observar que el G2 tuvo una reducción cualitativa para algunas de las variables, con cambios en la masa corporal y el IMC. Sin embargo, puede afirmarse que las cargas de trabajo desarrolladas en la actividad de danza no son suficientes para promover el cambio en la morfología de las mujeres. Esa es una posible explicación para no observar cambios en la morfología del G2. Otra explicación puede tener relación con los factores de la alimentación, ya que las mujeres no cambiaron sus hábitos alimentares.

DISCUSIÓN

Desarrollar modificaciones del estilo de vida de la población es una meta establecida por muchos gobiernos en todo el mundo (9,10). La recomendación de aumentar la demanda calórica en 2 000 Kcal por semana es una estrategia para reducir las enfermedades degenerativas en un 64 % (3). Las actividades promovidas por los equipos de profesionales del NASF de la ciudad de Patos procuran atender al objetivo del Ministerio de la Salud para promover los cambios en el estilo de vida (5,11,12).

Estas actividades físicas son estrategias que permite una actuación desde varias áreas de la salud y que necesita con una supervisión y control de las alteraciones por los terapeutas. Pero, los resultados obtenidos en este estudio indican que las cargas de trabajo aplicadas y que buscan modificaciones. En la misma, los estímulos son débiles, pero los resultados convergen con los descritos por Coelho et al (11). Estos autores, desarrollan un programa de ejercicio físico con una duración de dos años y observaron modificaciones significativas en las variables antropométricas: masa corporal y en el IMC tanto de las mujeres como de los hombres, lo que coincide con los resultados obtenidos en la masa corporal del G2, la masa de grasa y % G del grupo 1 pos entrenamiento de 12 semanas.

Es importante destacar que el compromiso de las mujeres en desarrollar otras actividades y en controlar la alimentación es un punto importante para obtener resultados satisfactorios. Sin embargo, en el estudio realizado por Mediano et al (13) apunta que la combinación de una alimentación equilibrada y la práctica de ejercicios físicos no proporcionan un cambio significativo en la morfología de las mujeres después de entrenamiento físico de 20 semanas. Esto va en contra de las directrices de la Asociación Brasileña del Estudio de la Obesidad y del Síndrome Metabólico (14), que indican la importancia de una

alimentación equilibrada para el control peso. Sin embargo, hay que destacar que la directriz no hace mención de la práctica del ejercicio físico.

Por otra parte, cuando Rocca et al (15) analizaron los efectos del programa de ejercicio físico de 12 semanas en la morfología de mujeres obesas, observaron cambios significativos y concluyeron sobre la importancia de la práctica sistematizada de los ejercicios para el cambio de la composición corporal. Esto queda corroborado con los resultados obtenidos por Ramírez, Hemández y Mogollón (16) que investigaron el efecto de un programa sistematizado en la composición corporal de mujeres mayores que hicieron actividades diversas, pero sin un control de la intensidad. Tanto los resultados de Rocca et al (15) como los de Ramírez, Hemández y Mogollón (16) son coincidentes con los resultados obtenidos en este estudio.

Sin embargo, los resultados presentados por Rocca, et al (15) describen que en el periodo de 12 semanas, se obtuvo una reducción de 1 a 2 kilogramos de la masa corporal de las mujeres. Resultados similares a los observados en los grupos 1 y 2 que disminuyeron un kilogramo en la masa de grasa como también en la masa corporal. Es importante indicar que solamente en G1 se obtuvo una reducción significativa de la masa de grasa. Ese resultado confirma la importancia del aumento de la práctica de actividad física y entrenamiento sistematizado para la reducción y control del peso. Las recomendaciones de Hauser, Benetti y Rebelo (17), al revisar las estrategias para la pérdida de peso, establecen que las actividades tienen que promover una demanda calórica entre 1 500 Kcal a 3 000 Kcal semana para tener una respuesta positiva en la composición corporal. Esto solamente es posible con un programa sistematizado de entrenamiento o por medio de la acumulación de las actividad diarias (18).

Una inquietud del presente estudio es la cuestión sobre la masa ósea, la cual no se puede inferir directamente, ya que los instrumentos de medida no permiten hacer referencia al efecto del ejercicio físico en la masa ósea, así como los efectos de las enfermedades osteopenia y osteoporosis no afectan las extremidades distales óseas. No obstante, Chaves et al (19), al investigar la relación entre la composición corporal y la densidad ósea de mujeres mayores, constataron una correlación fuerte entre la masa corporal total y la densidad ósea. En el estudio de Nascimento, Glaner y Paccini (20) se observó que la edad es una variable que influye de manera negativa en la densidad ósea de las mujeres, incluso en los casos en que los individuos se muestran físicamente activos. La incapacidad de medir la influencia del ejercicio físico sobre la densidad ósea es la principal limitación del estudio.

Los resultados más importantes obtenidos en presente estudio se centraron en la actuación de un equipo multiprofesional del NASF, lo que amplía las condiciones de trabajo conjunto. Para Alencar et al (21) es fundamental la implantación de programas regulares de ejercicios físicos o actividad física con la debida supervisión y orientación, con el objetivo de incrementar los niveles de actividad de las personas. Esto atendería las recomendaciones de la Organización Mundial de Salud (OMS) para la prevención de las enfermedades crónicas degenerativas no transmisibles. Los resultados obtenidos indican que los programas de actividades físicas realizados en una unidad del NASF no presentaron modificaciones significativas en la morfología de las mujeres después de 12 semanas, pero se recomienda la implementación de programas sistematizados en los que se pueda observar los efectos del ejercicio físico sobre la composición corporal de mujeres de todas las edades ♣

REFERENCIAS

1. Calle MTR, Giraldo JP, Echeverri MCV. Efecto de la actividad física controlada sobre la composición corporal de mujeres sedentarias posmenopáusicas. *Rev Panam Salud Publica*. 2003; 14:229-34.
2. Nassir RQL, Kosoy R, Garcia L, Aallison M, Ochs-Balcom HM, Tylavsky F, Manson JE, Shigeta R, Robbins J, Seldin MF. Relationship between adiposity and admixture in African-American and Hispanic-American women. *Int J Obes (Lond)*. 2012;36 (2):304-13.
3. Oguma YSH, Paffenbarger RS, LEE IM. Physical activity and all cause mortality in women: a review of the evidence. *Br J Sports Med*. 2002;36(3):162-72.
4. Migliorini CAJY, Carvalho ACC, Tabexreni AS, Moisés VA. Exercício físico não supervisionado melhora a qualidade de vida em mulheres com hipertensão arterial atendidas em um programa de saúde da família. *Rev Bras Med*. 2012;69 (4).
5. Michelin ECJ, Burini RC. Fatores associados aos componentes de aptidão e nível de atividade física de usuários da Estratégia de Saúde da Família. *Epidemiol Serv Saúde*. 2011; 20(4):471-80.
6. Ferreira LMHB, Barbosa MVJ. Modelos experimentais em pesquisa. *Acta cir bras*. 2005;20(supl. 2):28-34.
7. Jackson AS PM, Ward A. Generalized equations for predicting body density of women. *Med Sci Sports Exerc*. 1980;12(3):175-81.
8. Heyward VHSL. Avaliação da Composição Corporal Aplicada. São Paulo-SP: Brochura; 2000.
9. Hallal PCDS, Basto JP, Reichert FF, Siqueira FV, Azevedo MR. Evolução da pesquisa epidemiológica em atividade física no Brasil: revisão sistemática. *Rev Saúde Pública*. 2007;41:453-60.
10. Hallal PCKA. Epidemiologia da atividade física e a aproximação necessária com as pesquisas qualitativas. *Rev Bras Ciênc Esporte*. 2011;33:181-92.
11. Coelho CFPA, Ravagnani FCP, Michelin E, Corrente JE, Burini RC. Impacto de um programa de intervenção para mudança do estilo de vida sobre indicadores de aptidão física, obesidade e ingestão alimentar de indivíduos adulto. *Rev bras ativ fís saúde*. 2010;15(1):21-7.
12. Brasil MdS. ELSA Brasil: maior estudo epidemiológico da América Latina. *Rev Saúde Pública*. 2009;43(1):1-2.

13. Mediano MFFBJ, Sichieri R, Pereira RA. Efeito do exercício físico na sensibilidade à insulina em mulheres obesas submetidas a programa de perda de peso: um ensaio clínico. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2007; 51:993-9.
14. ABESO. Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. Diretrizes brasileiras de obesidade. Itapevi, SP: AC Farmacêutica; 2009.
15. Rocca SVSTJ, Melo CM, Ribeiro SML. Efeito do exercício físico nos fatores de risco de doenças crônicas em mulheres obesas. *Rev Bras Cienc Farm.* 2008; 44:185-92.
16. Ramirez ALBHR, Mogollón HAH. Composición corporal de mujeres mayores de 60 años físicamente activas. *Rev bras cineantropom desempenho hum.* 2007;9(3):231-7.
17. Hauser CBM, Rebelo FPV. Estratégias para o emagrecimento. *Rev bras cineantropom desempenho hum.* 2004;6(1):72-81.
18. Matsudo S. Do diagnóstico à ação: a experiência do Programa Agita São Paulo na promoção do estilo de vida ativo. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde.* 2008;13(3):178-84.
19. Chaves LMGL, Oliveira RJ, Marques MB. . Relação entre variáveis da composição corporal e densidade mineral óssea em mulheres idosas. *Rev Bras Med Esporte.* 2005;11(6):352-6.
20. Nascimento TBRGM, Paccini MK. Influencia da composição e da idade sobre a densidade óssea em relação aos níveis de atividade física. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2009;53(4):440-5.
21. Alencar NA, Ferreira MA, Dantas EHM. Níveis de atividade física em idosas. *Estud Interdiscipl Envelhecimento.* 2010;15(1):85-95.

Percepción del dolor lumbar debido al uso de un asiento dinámico en postura sedente prolongada

Low back pain perception from the prolonged use of a dynamic seat in sitting posture

Zuli T. Galindo-Estupiñan, María F. Maradei-García y
Francisco Espinel-Correal

Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, Colombia. tazu_blue4@hotmail.com; mafermar@uis.edu.co; fespinel@uis.edu.co

Recibido 18 Marzo 2013/Enviado para Modificación 16 Febrero 2015/Aceptado 22 Febrero 2016

RESUMEN

Objetivo Determinar si un sistema basculante ubicado en el asiento de una silla favorece la realización de movimientos voluntarios de macro reposicionamiento de pelvis para mitigar la percepción de dolor en postura sedente prolongada.

Método Ocho mujeres participaron en la prueba y permanecieron sentadas en sillas con y sin basculación durante 60 minutos, en dos jornadas diferentes conservando la hora de la prueba. La incomodidad fue evaluada con una escala visual analógica.

Resultados Se encontró que las personas usaron el sistema basculante para realizar cambios posturales de macro reposicionamientos, sin embargo los realizados por éste son menores a los realizados por el mismo cuerpo, es decir sin ayuda del sistema. Además, la percepción de incomodidad fue igual en las dos sillas, posiblemente porque la cantidad total de macro reposicionamientos no varió.

Conclusión Se sugiere que estudios futuros contemplen el diseño de sistemas basculantes que suministren macro reposicionamientos de forma controlada y no de forma voluntaria como se realizó en este trabajo. Así como estudiar si este tipo de sistemas automáticos permite mitigar la incomodidad debida al tiempo prolongado en postura sedente.

Palabras Clave: Movimiento, postura, dolor de la región lumbar, trabajo (*fuentes: DeCS, BIREME*).

ABSTRACT

Objective To determine whether a tilting system located in the seat of a chair allows for performing voluntary macro-repositioning movements of the pelvis in order to reduce the perception of pain after a prolonged period in the sitting posture.

Methods Eight women participated in the experiment. They were asked to sit on the chair with the tilting system and the chair without the tilting system for sixty minutes on two different days but carried out at the same time of day. Discomfort was assessed with the visual analogic scale.

Results people used the tilting system to do postural changes of macro-repositioning. However, these movements were less than the movements done with the body, not using the system. Moreover, discomfort perception was the same for each chair. This might be due to the fact that total of macro-repositioning movements did not change.

Conclusion Future research should evaluate the effect of tilting systems that provide macro-repositioning in a controlled form, not like in this study. Also, it is necessary to study if these types of automatic systems contribute to the reduction of the discomfort due to a prolonged period in the sitting posture.

Key Words: Movement, posture, low back pain, work (*source: MeSH, NLM*).

La mayoría de las actividades laborales han incrementado los puestos de trabajo con computadores, esto ha aumentado la demanda de postura sedente (1) y a su vez incrementa la manifestación de dolor lumbar (2) debido a las demandas en postura en tiempo prolongado (3). Según la V encuesta nacional del dolor en Colombia, al menos un 60 % de la población ha sufrido dolor músculo esquelético, de los cuales un 27 % ha padecido dolor en la espalda (4), por lo tanto se ha considerado como un problema de salud pública que afecta el desempeño de los trabajadores (3). Además, se debe considerar que la actividad laboral puede incidir en la aparición de dolor; un estudio con trabajadores administrativos mostró que el 57 % sufría de dolor y un 56,6 % de éstos presentó dolor en la zona lumbar (5).

En este sentido, tres factores favorecen la aparición de dolor lumbar cuando se mantiene una postura sedente. Primero, se presenta un aumento de un 35% de la carga biomecánica que soportan las tuberosidades isquiáticas, en comparación con la postura de pie (6,7). Ésta también puede aumentar si la postura que se adopta es cifótica o sin apoyo de la espalda (8). El segundo está relacionado con lo anterior, consiste en adoptar posturas inadecuadas, cifótica o con espalda flexionada (9). La habilidad de adoptar una postura cifótica se debe a la facilidad de flexo-extensión de la cadera (10), debido a que la columna se comporta como un conjunto rígido que rota sobre la pelvis (11).

El tercer factor se relaciona con el aumento de la actividad muscular, ésta es menor en postura cifótica en comparación con posturas sedentes erguidas, ya que en esta última la contracción de los músculos para espinales de la espalda aumenta (12). Además, las posturas estables incrementan la actividad muscular de la espalda, debido a la baja frecuencia de reposicionamientos (13-15).

En la medida en que se presente alguno de estos factores en postura sedente, la aparición de incomodidad aumenta traducida en dolor lumbar, además se puede generar incomodidad en la región nalga-muslo debido a la falta de oxigenación en los tejidos (16). En este sentido los macro reposicionamientos se catalogan como un indicador de incomodidad los cuales se presentan para reducir la incomodidad cuando es elevada (17), sin embargo ésta no se reduce completamente, de manera que se acumula un remanente de incomodidad a lo largo del tiempo prolongado.

Ahora bien, diferentes autores han determinado los macro reposicionamientos y cada cuanto tiempo se presentan. Dunk lo definió como cambios repentinos que pueden tener una amplitud de 14° - 27° (10). Fujimaki consideró macro reposicionamientos a los saltos en el patrón de presión y los periodos de estabilidad con tiempo mayor a 10 segundos (17). Por su parte, Na establece el cambio de la distribución de la presión del cuerpo en el asiento, cuando ésta excede el 15 % del promedio de presión total y en el espaldar cuando excede un 5 % de la presión (18).

Así, la evidencia muestra la relación entre la incomodidad y el número de macro reposicionamientos realizados (17) y que el tiempo prolongado afecta directamente el aumento de la incomodidad percibida debida al dolor lumbar (10,17,18). Con base en esto, diferentes autores han promovido la postura sedente dinámica que favorezca los cambios posturales constantes del cuerpo (8, 10, 19, 20), puesto que variaciones en el movimiento del asiento previene posturas altamente demandantes (16). De igual forma se ha recomendado el movimiento entre pelvis y tronco como un factor que influye en la percepción de dolor lumbar (10,14,17,21,22).

De manera que el objetivo del presente trabajo fue determinar, si un sistema basculante en el asiento de una silla favorece la realización de movimientos voluntarios de macro reposicionamiento de cadera, para mitigar la percepción de dolor en postura sedente prolongada.

MATERIALES Y MÉTODOS

Participantes y selección

En la prueba participaron ocho mujeres que desempeñaban trabajos de oficina en postura sedente prolongada, provenientes de una población homogénea con características de edad (20 a 40 años), antropometría e índice de masa corporal (IMC) similares (20-30 kg/m²). Como criterio para la

inclusión de las participantes se consideró que no presentarían dolor lumbar durante los últimos 12 meses. El proyecto de investigación recibió la aprobación del Comité de Ética de la Universidad Industrial de Santander según las consideraciones éticas presentadas, las cuales fueron elaboradas con base en la declaración de Helsinki (23) y la Resolución 8430 de octubre 4 de 1993 (24) para la participación de humanos en investigación.

Descripción de las variables

En el estudio se utilizó un arreglo de un factor que se denomina “basculación del asiento”. Con el propósito de mantener las mismas condiciones de una silla de oficina estándar (SS; sillas sin basculación), para el proyecto modificó el soporte inferior del asiento de otra silla estándar para permitir la basculación (SC; sillas con basculación). El sistema basculante podía inclinarse 10° hacia adelante y 5° hacia atrás observado desde el plano sagital, mientras que en las sillas sin sistema basculante, el asiento no podía inclinarse en ninguna dirección. Este factor influye en las respuestas de movimiento de macro reposicionamiento de la cadera (Y_1) y la percepción de comodidad debida al dolor lumbar (Y_2) (variables dependientes). Las respuestas Y_1 se analizó a partir de los cambios de la variación de la distribución de presión sobre el asiento tomada con el FSA-Mat un instrumento de mapeo de presión y los macro reposicionamiento de la cadera (apoyado a partir de marcadores ubicados en las participantes al inicio de la prueba y de un video tomado desde el plano sagital durante el desarrollo de la prueba). La variable dependiente Y_2 se estudió con base en la escala de Corlett and Bishop (25,26) modificada utilizando escalas visuales análogas (VAS) (27) para determinar el nivel de incomodidad percibida debida al dolor lumbar en diferentes partes del cuerpo según el tiempo transcurrido.

Descripción del experimento

Inicialmente, se realizó la presentación del proyecto a los participantes de manera individual y luego de leer el consentimiento informado cada participante firmó a satisfacción para confirmar su participación en el proyecto.

Después se continúa con la recolección de información general con el objetivo de registrar los datos de la población. Luego, se ubican marcadores en los puntos antropométricos (acromión, cresta iliaca, trocante mayor y epicóndilo tibial lateral) para el análisis de la postura adoptada. Consecutivamente se procedió a iniciar la prueba indicando al participante el orden de las tareas a desarrollar, aleatorizadas previamente: leer, digitar, escribir a mano y navegar en internet, cada tarea ejecutada en un lapso de 15 minu-

tos. Antes de iniciar el desarrollo de las tareas se realizó una evaluación de incomodidad, a través de la herramienta VAS y después de ejecutar cada una de las tareas, obteniendo al final cinco evaluaciones en total durante la prueba. Este procedimiento se realizó tanto en la silla SS como para la SC, en dos jornadas diferentes y conservando la hora de la evaluación.

RESULTADOS

Respuesta de acomodación (número de macro reposicionamientos de la pelvis)

El análisis descriptivo de los datos para los macro reposicionamientos realizados durante el uso de la silla con basculación (SC) y sin basculación (SS), muestra que el número promedio fue similar después de una hora en postura sedente (Tabla 1). De igual forma cuando se analizó el número de macro reposicionamientos en función de cada periodo de tiempo y la línea de tendencia mostró una pendiente similar para el comportamiento de los datos en los diferentes grupos. 7

Tabla 1. Número de reposicionamientos promedio para cada periodo de tiempo

Periodo de tiempo	Tipo de silla	
	SS (DE)	SC (DE)
T1	6,7 (1,9)	7 (2,5)
T2	7,7 (2,4)	7,2 (2,9)
T3	8,9 (2,3)	6,7 (2,4)
T4	8,7 (1,6)	9,9 (3,0)
Total de reposicionamientos (en una hora)	32,1 (5,4)	30,9 (6,6)

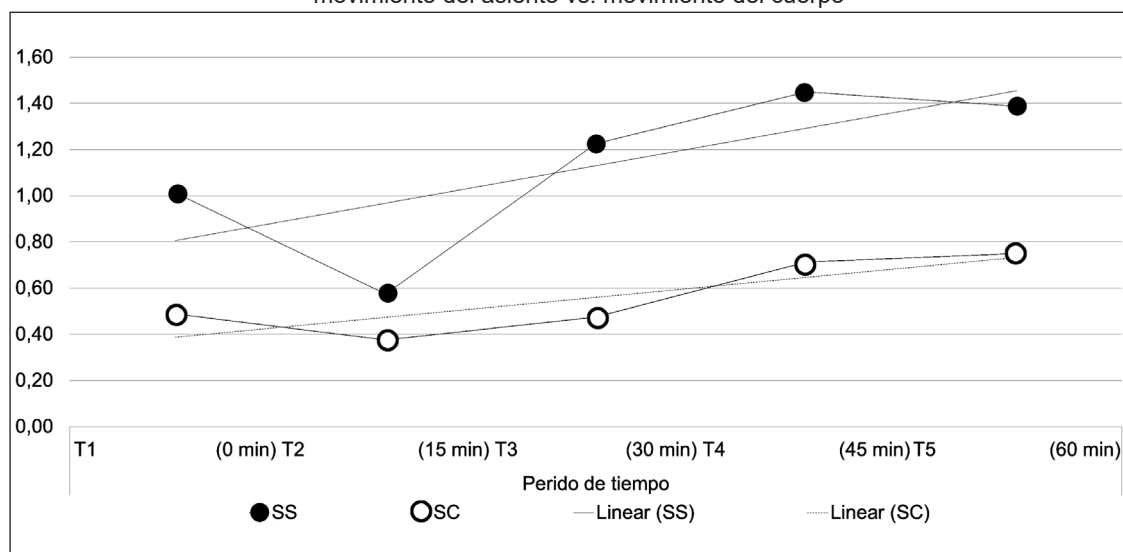
DE: Desviación Estándar

El número de macro reposicionamientos fue analizado mediante la prueba de KolmogórovSmirnov (K-S) y los datos mostraron una distribución normal ($p>0,543$). La comparación de medias a través de ANOVA encontró que no existen diferencias significativas ($p>0,75$) es decir que el número de macro reposicionamientos es el mismo durante el uso de la silla SC y SS, confirmando los resultados descriptivos de los datos.

Si bien, el número de macro reposicionamientos fue el mismo cuando se usó la silla SS así como SC, se encontró mediante la crónica de actividad que cuando los participantes usaron la silla SC algunos de los macro reposicionamientos identificados se realizaron mediante el uso del sistema de basculación del asiento. En la Figura 1 se puede observar la crónica de actividad del participante PS06 donde se resaltan los dos tipos de macro movimientos: movimientos con el cuerpo (MC) y movimiento con el sistema de basculación (MS), durante el uso de la silla SC en el segundo periodo

de tiempo de prueba. En la parte inferior se dispuso el gráfico de presión emitido luego de la lectura con el sistema de medición de presión FSA Mat. Adicionalmente, se anexó la captura de la postura del participante en el instante en que se realiza el macro reposicionamiento. En este orden de ideas, se encontró que el porcentaje de los macro reposicionamientos que se realizaron con MC fue de 81 % y los que se hicieron con MS fue de 19 %.

Figura 1. Contraste entre un reposicionamiento realizado mediante el movimiento del asiento vs. movimiento del cuerpo



Se verificó la normalidad de los datos de los macro reposicionamientos durante el uso de la silla SC, estos presentan una distribución normal ($p > 0,843$). Además, con ANOVA se determinó que el número de macro reposicionamientos realizados MS de la silla fue significativamente diferente a los realizados mediante MC ($p > 0,00$); los MS se presentaron en menor cantidad que los realizados MC. Adicionalmente, se encontró que el número de movimientos realizados MS tuvieron una disminución en función del tiempo transcurrido.

Por último, se comparó el número de movimientos realizados con el cuerpo durante el uso de la silla sin basculación (MCs) los cuales reúnen la totalidad de macro reposicionamientos realizados en los 60 minutos de prueba y los movimientos realizados con el cuerpo durante el uso de la silla con basculación (MCc). La distribución de los datos obtenidos del número de movimientos realizados con el cuerpo fue normal ($p > 0,841$) y el ANOVA

mostró que existen diferencias significativas entre las medias ($p>0,02$). De manera que los macro reposicionamientos realizados con el cuerpo (MC) son mayores en la silla SS en comparación con los realizados en la silla SC.

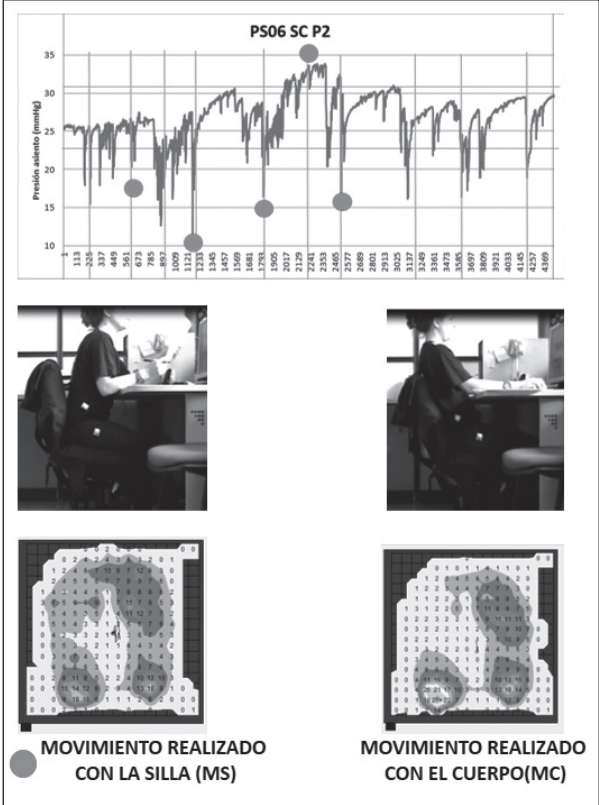
Respuesta de percepción de incomodidad (VAS)

La incomodidad fue medida para la espalda alta, media y baja como se presenta en la Tabla 2. Además, en la Figura 2, se muestra el promedio de la percepción de incomodidad en espalda baja en cada periodo de tiempo, siendo T1 el inicio de la prueba. Sin embargo, la pendiente de la línea de tendencia en SS ($m= 0,165$) es el doble de la que muestran los datos de SC ($m= 0,083$). El coeficiente de variabilidad ($Cv\ 0,43$) indica que la tasa de incremento en la percepción de incomodidad es estadísticamente mayor cuando SS en comparación con SC.

Tabla 2. Respuesta de incomodidad para espalda alta, media y baja

Tipo de silla	N	Media espalda alta	Media espalda media	Media espalda baja
SS	8	0,8 (0,1)	1,2 (0,3)	1,1 (0,3)
SC	8	0,8 (0,3)	0,7 (0,2)	0,6 (0,2)

Figura 2. Incomodidad en espalda baja cada 15 minutos



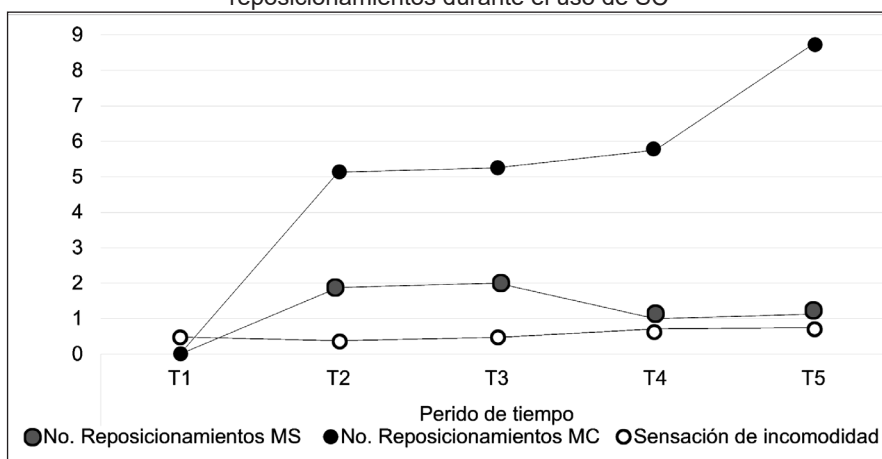
Los datos de la percepción de incomodidad en espalda baja son normales ($p>0,687$), y se comparan las medias mediante ANOVA ($p>0,099$), con lo cual se define que la percepción de incomodidad es la misma tanto para la silla SS como para la silla SC.

Los resultados de la percepción de incomodidad para espalda media durante el uso de SC descriptivamente son menores. El análisis con ANOVA indica que la incomodidad en espalda media es la misma durante el uso de la silla SC o SS ($p>0,083$).

De igual forma en los resultados de la percepción de incomodidad para espalda alta en cada periodo de tiempo, la comparación descriptiva de los datos mostró que si existe un aumento significativo en esta parte de la espalda luego del uso de SC. El análisis con ANOVA muestra que la incomodidad en espalda alta no es significativamente diferente durante uso de SC o SS ($p>0,897$).

Adicionalmente, se comparó el comportamiento de los datos de la percepción de incomodidad en espalda baja y el número de macro reposicionamientos durante el uso de SC (Figura 3). Esto muestra que los movimientos MS y los MCc, se incrementan durante el primer periodo de tiempo (T1-T2), conservándose durante el segundo periodo de tiempo (T2-T3), y el promedio de incomodidad continuó constante. Sin embargo, luego del tercer periodo de tiempo (T3) la incomodidad aumentó y junto con ésta el número de macro reposicionamientos realizados con el cuerpo (MCc), mientras que los efectuados con la silla disminuyeron.

Figura 3. Percepción de incomodidad y número de reposicionamientos durante el uso de SC



DISCUSIÓN

En respuesta al objetivo del presente trabajo puede afirmarse que el sistema basculante en el asiento permite realizar movimientos voluntarios de macro reposicionamiento debido a que durante el uso de la silla SC se realizaron movimientos con el cuerpo (MCc) y aquellos realizados con ayuda del movimiento del asiento (MS). Además, se debe señalar que los movimientos realizados con el cuerpo durante el uso de la silla con basculación (MCc) fueron en menor cantidad en comparación con los realizados en la silla sin basculación (MCs). Estos movimientos realizados con el sistema basculante fueron considerados como macro reposicionamientos con base en los criterios establecidos por diferentes autores (10,17,18,28).

Dichos macro reposicionamiento en SC con el MS indican una presión homogénea, mientras que para el MC se distingue que la presión se concentra en el muslo derecho. Esto indicó que el participante elevó el muslo izquierdo debido a la incomodidad, pero sin realizar movimientos de pelvis o tronco. Se destacó la postura inclinada hacia adelante cuando utilizó la basculación, lo que indica un cambio de la postura. Con la postura sedente anterior la pelvis está en retroversión y la acentuación de la cifosis dorsal conlleva al enderezamiento de la lordosis lumbar (6,7,29-31). Además, según la recopilación de Jouvencel, esta postura permite el equilibrio entre los músculos anteriores y posteriores del tronco por lo que se obtiene una mejor distribución de presiones del cuerpo sobre el asiento (32). Lo anteriormente señalado conduce a confirmar que la basculación permitió variar la presión generada sobre el asiento, lo cual significa que la silla favoreció una postura dinámica (16,33-35) en los momentos donde se percibió incomodidad.

Sin embargo, se evidenció que los macro reposicionamientos cuando se usó la basculación (MS) fueron significativamente menores que los realizados con el cuerpo (MCc), esto en razón a una particularidad común durante el uso de sillas de oficina, que corresponde al hecho que las personas no suelen manipular los controles para ajustar la silla antes del uso, debido a la incompatibilidad del modelo mental del diseñador con el del usuario (1,36). Al respecto, Taieb-Maimon afirma que cuando las intervenciones incluyen cambiar el entorno del puesto de trabajo, debería darse un proceso de acompañamiento continuo con retroalimentación constante (37). De manera que durante la prueba solo se mencionó una vez la posibilidad de bascular el asiento, lo cual pudo ser insuficiente.

Desde otra perspectiva el tipo de tarea ejecutada también puede incidir en el uso de la basculación. Tareas como leer y navegar en internet requieren mayor atención visual en la pantalla y un menor alcance al teclado, en comparación a tareas de digitación y transcripción de textos, de manera que el cambio de postura puede depender también de la tarea y no del tipo de silla (34). Por tanto, tareas que requieren atención y exactitud suelen mantener una inclinación del tronco hacia adelante, en la medida en que se quiera ejecutar correctamente la tarea.

Ahora bien, la manifestación de dolor lumbar se presenta inicialmente con la percepción de incomodidad debido a que se relaciona con cansancio, fatiga, aspectos físicos y biomecánicos concernientes con la postura y el puesto de trabajo (38,39), así como el estrés laboral y factores sicosociales (35). Los resultados de la percepción de incomodidad debida al dolor lumbar durante el uso de las dos sillas en postura sedente prolongada, mostraron menor magnitud para la silla SC, para espalda media y espalda baja. Sin embargo, la comparación de las medias mostró que no existen diferencias significativas, por lo que se puede suponer que la incomodidad fue igual durante el uso de la silla SC y SS. Sin embargo, la tasa de incremento es mayor cuando SS. Una de las causas de la persistencia de incomodidad puede ser atribuida porque el número total de macro reposicionamientos realizados en la SC (movimientos realizados con el cuerpo sumados a los realizados con ayuda de la silla) no fue significativamente diferente al total de los realizados en la silla SS (todos realizados mediante el movimiento del cuerpo). En consecuencia, tener un mismo número de macro reposicionamientos durante el uso de ambas sillas mantiene el valor de incomodidad, considerando que éstos son un indicador de la incomodidad en postura sedente (17).

Por otra parte el resultado de la cantidad de macro reposicionamientos durante una hora en postura sedente prolongada fue de 31 (rep/h). Otros estudios encontraron 52 (rep/h) utilizando una silla que permitía la retroversión de la pelvis y 163 (rep/h) en otra que permitió el movimiento natural para evitar la postura fija (17). Por su parte, Dunk 2010, planteó que en personas asintomáticas se alcanzaron 4,6 (rep/h) y Vergara afirmó que pueden ser entre 8 a 15 (rep/h). Con base en lo anterior se puede suponer que el aumento de los macro reposicionamientos puede deberse a las características propias de las silla empleadas en cada experimento, debido a que cuando éstas favorecen los cambios de postura el número de macro reposicionamientos parece ser mayor que cuando se mantiene fija y requiere necesariamente movimientos realizados solo por el cuerpo. De manera que muchos autores han recomendado promover los movimientos entre pelvis

y tronco para disminuir la incomodidad (10,14,15,17,21,22), así como promover una postura dinámica en trabajos sedentes prolongados (16,33,35).

Es importante resaltar que la percepción de incomodidad debida al dolor lumbar aumentó proporcionalmente con el tiempo transcurrido en postura sedente durante el uso de las dos sillas, lo cual se ha evidenciado en otros estudios (10,17,18). Sin embargo, la línea de tendencia de incomodidad en la silla SC presenta una menor tasa de incremento, cuando se realizó el análisis descriptivo de los datos. Esto puede corresponder a que durante el uso los participantes realizaron MS para disminuir la percepción de incomodidad, que modifican las características mecánicas de la columna lumbar (40) y tienen un efecto directo en la percepción de incomodidad debida al dolor lumbar.

En razón a lo anterior, se sugiere que debido al no uso de la basculación del asiento hay un incremento de la incomodidad, ya que el MC puede no permitir una variación de la carga intradiscal (40) y por tanto la incomodidad no disminuye. De manera que se espera que los estudios futuros analicen si un sistema de basculación del asiento con una frecuencia controlada y automático, es decir realizado por la silla y no a voluntad de la persona, permita disminuir la incomodidad debida a la percepción de dolor lumbar en postura sedente prolongada.

El hallazgo más importante de este proyecto sugiere que el sistema basculante del asiento permite realizar movimientos voluntarios de macro reposicionamiento, sin embargo el uso de este sistema disminuye en función del tiempo, acentuándose aquellos macro reposicionamientos realizados solo con el cuerpo, lo que sugiere que el sistema de basculación en el asiento puede ser una buena opción mientras sea usada por la persona. En consecuencia, la percepción de dolor lumbar en postura sedente prolongada medida en la silla con basculación no fue diferente a la encontrada en la silla sin basculación, tal vez por esta característica de desuso del sistema en función del tiempo prolongado. Se sugiere que las características dinámicas de las sillas de oficina, aunque la evidencia muestra que pueden mitigar la percepción de incomodidad, no deben ofrecerse para ser usadas de forma voluntaria, ya que no se encontró ventajas de este sistema sobre las que no basculan *

Agradecimientos: Los autores agradecen el apoyo recibido por la Vicerrectoría de Investigación y Extensión, la Dirección de Investigaciones y Extensión de la Universidad Industrial de Santander y a COLCIENCIAS, al proyecto de jóvenes investigadores de la convocatoria 566 de 2012 titulado: Estudio de la capacidad para realizar movimientos voluntarios de cadera por medio de un sistema basculante en postura sedente prolongada.

Conflicto de intereses: Ninguno.

REFERENCIAS

1. Karwowski M. The occupational ergonomics, hand book. Estados Unidos, CRC Press LCC; 1999.
2. Cabezas RD, Mejía FM, Sáenz X. Estudio epidemiológico del dolor crónico en Caldas, Colombia (Estudio DOLCA): Acta Med Colomb. 2009; 34(3), 96-102.
3. Camargo D, Jimenez J, Archila E, Villamizar M. El dolor: una perspectiva epidemiológica. Salud UIS. 2004; 36: 2-13.
4. Quinto estudio nacional del dolor. Bogotá: Asociación Colombiana para el Estudio del Dolor; 2010.
5. Vernaza P, Sierra CH. Dolor músculo esquelético y su asociación con factores de riesgo ergonómico en trabajadores administrativos. Rev. Salud Pública (Bogotá). 2005; 7(3):317-326.
6. Nordin M, Frankén V. Biomecánica básica del sistema musculoesquelético. Madrid; 2004.
7. Chaffin DB, Andersson G, Martin BJ. Occupational Biomechanics. New York: J. Wiley & Sons; 2006.
8. Harrison D, Harrison S, Croft A, Harrison D, Troyanovich S. Sitting biomechanics, Part I: Review of the Literature. Journal of manipulative and physiological therapeutics. 1999; 22: 594-609.
9. Carcone SM, Keirb PJ. Effects of backrest design on biomechanics and comfort during seated work. Applied Ergonomics. 2007; 38:755-764.
10. Dunk M, Callaghan JP. Lumbar spine movement patterns during prolonged sitting differentiate low back pain developers from matched asymptomatic controls. Work: A journal of Prevention, Assessment and Rehabilitation. 2010; 35(1):3-14.
11. Petersen CM, Rundquist PJ. Validation of spinal motion with the spine reposition sense device. Journal of Neuroengineering and Rehabilitation. 2009; 6: 12.
12. O'Sullivan P, Dankaerts W, Burnett A, Chen D, Booth R, Carlsen C, et al. Evaluation of the flexion relaxation phenomenon of the trunk muscles in sitting. Spine. 2006; 31(17):2009-2016.
13. O'Sullivan PB, Dankaerts W, Burnett AF, Farrell GT, Jefford E, Naylor CS, et al. Effect of different upright sitting postures on spinal-pelvic curvature and trunk muscle activation in a pain-free population. Spine. 2006; 31(19):E707-E712.
14. Van Daele U, Hagman F, Truijen S, Vorlat P, Van Gheluwe B, Vaes P. Differences in Balance Strategies Between Nonspecific Chronic Low Back Pain Patients and Healthy Control Subjects During Unstable Sitting. Spine. 2009; 34(11):1233-1238.
15. Park SY, Yoo WG. Effects of a Posture-Sensing Air Seat Device (PSASD) on Kinematics and Trunk Muscle Activity during Continuous Computer Work. Journal of Physiological Anthropology. 2011; 30(4):147-151.
16. Makhous M, Lin F, Hanawalt D, Kruger SL, LaMantia A. The Effect of Chair Designs on Sitting Pressure Distribution and Tissue Perfusion. Human Factors. 2012; 54(6):1066-1074.
17. Fujimaki G, Noro K, editors. Sitting comfort of office chair design. Proceedings of the 11th International Conference on Human-Computer Interaction, Las Vegas, Nevada, USA, July; 2005.
18. Na S, Lim S, Choi HS, Chung MK. Evaluation of driver's discomfort and postural change using dynamic body pressure distribution. International Journal of Industrial Ergonomics. 2005; 35(12):1085-1096.
19. Graf M, Guggenbühl U, Krueger H. An assessment of seated activity and postures at five workplaces. International Journal of Industrial Ergonomics. 1995; 15(2):81-90.

20. Pope MH, Goh KL, Magnusson ML. Spine ergonomics. *Annual Review of Biomedical Engineering*. 2002; 4:49-68.
21. Carter JM, Beam WC, McMahan SG, Barr ML, Brown LE. The effects of stability ball training on spinal stability in sedentary individuals. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2006; 20(2):429-435.
22. Van Dieen JH, Koppes LLJ, Twisk JWR. Low Back Pain History and Postural Sway in Unstable Sitting. *Spine*. 2010; 35(7):812-817.
23. De Helsinki D. Asociación médica mundial. Principios éticos para la investigación médica con sujetos humanos Adoptada por la XVII Asamblea Mundial de la Asociación Médica Mundial Helsinki, Finlandia; 1964.
24. Colombia, Ministerio de Salud. Resolución N° 008430 de Octubre 4 de 1993: por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Ministerio de Salud Bogotá; 1993.
25. Vergara M, Page A. Relationship between comfort and back posture and mobility in sitting-posture. *Applied Ergonomics*. 2002; 33(1):1-8.
26. Kyung G, Nussbauma MA, Babski-Reevesb K. Driver sitting comfort and discomfort (part I): Use of subjective ratings in discriminating car seats and correspondence among ratings. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 2008; 38:516-525.
27. Boyling JD, Jull GA. Grieve- Terapia Manual Contemporánea. Columna Vertebral. 3ra. ed: Masson; 2006.
28. Vergara M. Evaluación ergonómica de sillas. Criterios de evaluación basados en el análisis de la postura: Universitat Jaume. I; 1998.
29. Page A, García C, Moraga R, Tortosa L, Verde V. Guía de recomendaciones para el diseño de mobiliario ergonómico. España: Instituto de Biomecánica de Valencia; 1992. p. 187.
30. Kapandji AI. Fisiología Articular. Tomo 3: Tronco y Raquis; 2007.
31. Quintana E, Martín A, Sánchez C, Rubio I, López N, Calvo J. Estudio de la postura sedente en una población infantil. *Fisioterapia*. 2004; 26(3):153-163.
32. Jouvencel MR. Ergonomía básica. Aplicada a la medicina del trabajo. Madrid; 1994. p. 276.
33. Petzel J, Frohriep S. Automobile seat comfort elements—Physiological demands, customer requests and realization possibilities. *Journal of Biomechanics*. 2006; 39:S165.
34. Van Dieen J, De Looze M, Hermans V. Effects of dynamic office chairs on trunk kinematics, trunk extensor EMG and spinal shrinkage. *Ergonomics*. 2001; 44(7):739-750.
35. Mork PJ, Westgaard RH. Back posture and low back muscle activity in female computer workers: A field study. *Clinical Biomechanics*. 2009; 24(2):169-175.
36. Norman DA. The psychology of everyday things: Basic books; 1988.
37. Taieb-Maimon M, Cwikel J, Shapira B, Orenstein I. The effectiveness of a training method using self-modeling webcam photos for reducing musculoskeletal risk among office workers using computers. *Applied Ergonomics*. 2012; 43(2):376-385.
38. Helander M, Zhang L. Field studies of comfort and discomfort in sitting. *Ergonomics*. 1997; 40:895-915.
39. Mehta C, Tewari V. Seating discomfort for tractor operators—a critical review. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 2000; 25(6):661-674.
40. Van Geffen P, Reenalda J, Veltink PH, Koopman B. Decoupled pelvis adjustment to induce lumbar motion: A technique that controls low back load in sitting. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 2010; 40(1):47-54.

Prevalência da síndrome metabólica nos estágios pubertários de escolares do sexo feminino

Prevalence of metabolic syndrome in pubertal stages of female students

João Batista da Silva¹, Elza M. de Melo², Maria Thereza Micussi², George Dantas de Azevedo², Telma M. Lemos², Maria H. Spyrides², Ricardo F. Arrais² e Técia M. Maranhão²

1 Faculdade de Educação Física-FAEF. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. Mossoró, Brasil. joaobatista@uern.br

2 Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, Brasil. elza_seabra@hotmail.com; herezamicussi@yahoo.com.br; georgedantas@uol.com.br; telmaml@yahoo.com.br; spyrides@ccet.ufrn.br; rifarrais@gmail.com; tecia@ufrnet.br

Recebido 17 Abril 2014/Enviado para Modificação 4 Janeiro 2015/Aprovado 24 Novembro 2015

RESUMO

Objetivo Analisar a prevalência da síndrome metabólica (SM) nos estágios pubertários de escolares do sexo feminino.

Métodos Estudo transversal com 449 escolares, entre oito e 18 anos, estratificadas nos estágios pubertário, índice de massa corporal (IMC) e percentual de gordura (%G). A SM foi classificada pela International Diabetes Federation. A análise feita pela distribuição de frequências, intervalos de confiança (95 %), Qui-quadrado e razão de chance para associações.

Resultados A prevalência de SM foi 3,3 % (IC:2 %-5 %), sendo 2,5 % (IC:0,1 %-5%) no púbere e 7,9 % (IC:3,2 %-12,6 %) no pós-púberes, com associação significativa destes com a SM ($X^2=5,2$ [$p<0,02$]). A razão de chance aponta meninas pós-púberes (3,3 [IC:1,2-5]) e obesas (2,1 [CI:2-2,2]) mais propensas à SM, indicando associação linear significativa do IMC com o desfecho ($X^2=29,4$ [$p<0,001$]). Púberes menos de 10 anos com SM apresentaram maiores %G. Os componentes prevalentes foram: circunferência da cintura alterada (27,2 % [IC23 %-31 %]) e colesterol HDL baixo (39,6 % [IC35 %-44 %]) e prevalência da hipertensão sistêmica nas pós-púberes.

Conclusões A SM inicia-se no estágio púbere, com prevalência no pós-púbere, sendo o excesso de gordura o desencadeador nas menores de 10 anos. Estratégias de prevenção são necessárias à população de crianças e adolescentes.

Palavras-chave: Obesidade, crescimento e desenvolvimento, fatores de risco (fonte: DeCS, BIREME).

ABSTRACT

Objective To analyze the prevalence of metabolic syndrome (MS) in pubertal stages of female students.

Methods Cross-sectional study of 449 school children between eight and 18 years, stratified by pubertal stage, body mass index (BMI) and body fat percentage (BF %). The MS was classified according to the International Diabetes Federation. The analysis by frequency distribution, confidence intervals (95 %), Chi-square and odds ratio for associations was performed.

Results The prevalence of MS was 3.3 % (CI: 2 %-5 %) and 2.5 % (CI: 0.1 - 5 %) in pubertal and 7.9 % (CI: 3.2 % - 12.6 %) in the post-pubescent, with a significant association of this group with MS ($X^2 = 5.2$ [$p < 0.02$]). The odds ratio shows that post-pubescent girls (3.3 [CI: 1.2 to 5]) and obese girls (2.1 [CI: 2 - 2.2]) are more likely to have MS, indicating significant linear association between BMI and the outcome ($X^2=29.4$ [$p < 0.001$]). Pubescent children under 10 years of age with MS had higher %G. The prevalent components were altered waist circumference (27.2 % [CI 23 %-31 %]) and low HDL cholesterol (39.6 % [CI 35 % - 44 %]), as well as prevalence of systemic hypertension in post-pubertal girls.

Conclusions MS begins in the pubertal stage, with prevalence in the post-pubertal stage. Excess fat is a trigger in children under 10 years of age. Prevention strategies are needed for the population of children and adolescents.

Key Words: Obesity, growth and development, risk factors (*source: MeSH, NLM*).

RESUMEN

Prevalencia del síndrome metabólico en etapas de la pubertad de las estudiantes de sexo femenino

Objetivo Analizar la prevalencia del síndrome metabólico (SM) en el estadio puberal de estudiantes de sexo femenino.

Métodos Estudio transversal con 449 niños en edad escolar entre ocho y 18 años, estratificado en la etapa de la pubertad, el índice de masa corporal (IMC) y el porcentaje de grasa corporal (% GC). El SM fue clasificado por la Federación Internacional de Diabetes. El análisis se adelantó por medio de la distribución de frecuencias, intervalos de confianza (95 %), Chi-cuadrado y Odds ratio para las asociaciones.

Resultados La prevalencia de SM fue del 3,3 % (IC: 2 %-5 %) y 2,5 % (IC: 0,1 %-5 %) en la pubertad y el 7,9 % (IC: 3,2 %-12,6 %) en el post-pubescente, con estas asociación significativa con SM ($X^2=5,2$ [$p < 0,02$]). El Odds ratio señala niñas post-púberes (3,3 [IC: 1.2 a 5]) y obesidad (2,1 [IC: 2-2,2]) más probabilidades de SM, lo que indica la asociación lineal significativa entre el IMC y la resultado ($X^2=29,4$ [$p < 0,001$]). Pubescentes menos de 10 años con EM tenía mayor %G. Los componentes predominantes fueron alterados circunferencia de la cintura (27,2 % [IC del 23 %-31 %]) y colesterol HDL bajo (39,6 % [IC del 35 %-44 %]) y la prevalencia de la hipertensión arterial sistémica en la post-puberal.

Conclusiones SM comienza en la etapa puberal, con una prevalencia en el post-puberal, y el exceso de grasa es el desencadenante en niños menores de 10 años. Se necesitan estrategias de prevención para la población de niños y adolescentes.

Palabras Clave: Obesidad, crecimiento y desarrollo, factores de riesgo (*fuentes: DeCS, BIREME*).

A síndrome metabólica (SM) é um conjunto de fatores de risco (FRs) que se configura pela presença concomitante de componentes individuais (1), que podem surgir precocemente (2,3), sedimentando-se na vida adulta (4). A International Diabetes Federation (IDF) considera a obesidade central como principal fator no diagnóstico da SM, apresentando pontos de corte para os riscos cardiovascular de acordo com a etnia populacional (5).

Os estudos mostram que em crianças e adolescentes a prevalência da SM varia entre 4,5 % a 38,7 %, conforme os critérios utilizados e características da população, revelando um aumento da mesma nos países desenvolvidos e em desenvolvimento (6), onde os hábitos alimentares inadequados e o sedentarismo contribuem para altos índices de obesidade, considerada como uma das principais causas da morbidade e mortalidade em populações (2).

A composição corporal, ao longo da puberdade, é um marcador de alterações metabólicas típicas desse período, que propicia informações importantes sobre as condições da saúde atual e futura, sendo um dado clínico relevante na assistência pediátrica (7). Contudo, para a detecção de fatores de risco em mulheres a partir da adolescência devem ser apreciadas variáveis inerentes ao desenvolvimento, pois o padrão de secreção hormonal nesta fase promove alterações fisiológicas que acarretam modificações na composição corporal (8). Porém, há escassez de estudos associando fatores de risco de doenças cardiometabólicas e a maturação biológica (9).

Considerando a prevalência de sobrepeso e obesidade na população de crianças e adolescentes (10,11) e fatores de risco já instalados em mulheres pré e pós-menopausa (4), este estudo tem por objetivo analisar a prevalência da SM e seus componentes a partir dos estágios pubertários (EPs) em escolares do sexo feminino de acordo com os critérios da International Diabetes Federation (IDF) (5).

MÉTODOS

Estudo transversal com 449 escolares do sexo feminino com idade entre 8 e 18 anos, da rede pública de ensino da cidade de Natal/RN-Brasil. A classificação da raça nesse estudo tornou-se inviável devido à mistura étnica da população brasileira, na qual até mesmo a autorreferência é inadequada, dada à dissociação significativa de cor e ancestralidade genômica (12). Para o cálculo amostral considerou a prevalência de SM (1,5 %) em adolescentes do sexo feminino no país (13), com o nível de confiança de 95% e o erro estimado em 2 %.

As escolas foram selecionadas aleatoriamente por meio de sorteio, onde foi realizada a divulgação do estudo em reunião com pais, educadores e gestores sobre a importância da detecção precoce dos fatores de risco para as doenças metabólicas na adolescência, com repercussões sobre a função reprodutiva (4,14).

Pais e responsáveis legais procuraram voluntariamente a unidade de saúde e concordando em participar do estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, responderam à anamnese familiar e das respectivas filhas, que passaram a fazer parte da amostra através da análise dos critérios de inclusão. Inicialmente os responsáveis reportaram sobre o nível de escolaridade familiar, renda, histórico de fatores de risco ou doença já instalada em algum membro da família ou na filha.

Foram considerados critérios de exclusão: tireoidopatias (sete casos), qualquer doença crônica ou aguda (dezoito casos), o uso de medicamentos que pudessem interferir no desenvolvimento e crescimento ou no metabolismo de maneira geral (vinte e cinco casos), além da não aceitação em participar de todos os procedimentos de coleta (onze casos), totalizando 61 casos que representam 12 % de toda a amostra.

As meninas foram examinadas clinicamente por uma única médica pediátrica; a pressão arterial (PA) mensurada utilizando-se um esfigmomanômetro com capacidade de 300 mmHg e variação de 2 mm Hg, seguindo as recomendações da VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (15).

Na identificação do estágio maturacional utilizou-se o protocolo de maturação sexual de Marshall e Tanner (16), com as participantes estratificadas nos estágios pubertários por meio do desenvolvimento mamário (M) e pelos pubianos (P). Meninas diagnosticadas nos estágios M1 e P1 foram consideradas como pré-púberes, aquelas que se encontravam entre os estágios M2-P2 a M4-P4 como púberes e aquelas entre os estágios M5 e P5 como pós-púberes, sendo considerado primário o incremento das mamas.

O peso corporal medido em quilogramas (kg), com uma balança marca Plena, com capacidade para 150 kg, aferida a cada mensuração, com a examinada utilizando o mínimo de roupa. A estatura medida utilizando-se um estadiômetro marca Seca, modelo 206, com escala em centímetros e milímetros. O índice da massa corporal (IMC) estimado entre a razão do peso corporal (kg) e a estatura ao quadrado (m^2), categorizado por meio dos pontos de corte para idades de dois a 20 anos do National Center for Health

Statistics (17): IMC <percentil 5° como baixo peso (BP); IMC ≥percentil 5° e <percentil 85° como peso normal (PN); IMC ≥percentil 85° <percentil 95° como sobrepeso (SP); IMC ≥percentil 95° como obeso (OB).

A obesidade central (OC) aferida por meio da circunferência da cintura (CC) com uma fita antropométrica, marca Sanny, com a examinada em posição ortostática e a fita no plano horizontal no ponto médio entre o último arco costal e a crista ilíaca (5). O percentual de gordura (%G) estimado pelo protocolo de Lohman, utilizando um plicômetro científico, marca Cescorf, com sensibilidade de 0,1 mm, para mensurar as dobras cutâneas tricipital (DTR) e subescapular (DSE) (18).

As coletas de oito mL sangue ocorreram pela manhã, após 12 horas de jejum, colhidas por técnicos experientes. As dosagens laboratoriais foram: Colesterolemia; Colesterol total (CT), frações de Low Density Lipoproteins (LDL) e High Density Lipoproteins (HDL), Triglicérides (TGC), Glicemia (GLI) de jejum e Hormônio Estimulante da tireoide (TSH), realizadas no Laboratório Integrado de Análises Clínicas (LIAC), da Faculdade de Farmácia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), através do método enzimático automatizado.

A síndrome metabólica foi definida por meio dos critérios da IDF (5): para crianças com idade menor que 10 anos, a CC com percentil ≥90^o e histórico familiar clínico positivo para os demais componentes. Nas meninas com idade entre 10 e 16 anos a CC com percentil ≥90^o; HDL <40 mg/dl, a pressão arterial sistólica (PAS) ≥130mmHg ou a pressão arterial diastólica (PAD) ≥85 mmHg; glicemia de jejum ≥100 mg/dl e os triglicérides ≥150 mg/dl. Para as meninas com idade ≥16 anos, utilizou-se os mesmos critérios de adultos, com a CC ≥80 cm e o HDL <50mg/dl.

A prevalência da SM e seus componentes foram analisados por meio da distribuição de frequências e seus respectivos intervalos de confiança (IC) de 95%. Utilizou-se o teste Qui-quadrado (χ^2) para comparar as frequências entre os estratos e analisar a associação destes com a SM, calculando-se a razão de chance (RC) entre os estratos com o diagnóstico de SM. As análises estatísticas foram realizadas no Epi Info™, com o nível de significância estimado em 0,05.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Onofre Lopes da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (CEP/HUOL: 402/09).

RESULTADOS

Os resultados relativos às variáveis nos EPs estão descritos na Tabela 1, evidenciando as diferenças significantes entre os mesmos. O estado nutricional da amostra apresenta 1,2 % dos sujeitos com BP (IMC=14,0±3,0), 64,3 % com PN (IMC=18,0±2,4), 23,6 % com SP (IMC=22,0±2,7) e 10,9 % com OB (IMC=26,4±4,2).

Tabela 1. Variáveis por estágios puberais de escolares do sexo feminino de 8 a 18 anos e seus intervalos de confiança (IC) de 95 %

Total (n=449)	Pré-púbere 124 (IC de 95 %)	Púbere 199 (IC de 95 %)	Pós-púbere 126 (IC de 95 %)
Idade (anos)	9,4±1,27* (IC 9,2–9,7)	12,4±2,23* (IC 12,2–12,8)*	15,1±1,88* (IC 14,8–15,4)*
Peso corporal (kg)	30,3±7,6 (IC 29–31)*	44,5±11,0 (IC 43–46)*	56,1±10,6 (IC 54,3–58)*
Estatura (metros)	1,32±0,08 (IC 1,30–1,33)*	1,50±0,10 (IC 1,48–1,51)*	1,57±0,06 (IC 1,56–1,58)*
IMC (Kg/m ²)	17,3±3,0 (IC 16,8–17,9)*	19,6±3,4 (IC 19,1–20,1)*	22,6±3,9 (IC 21,9–23,3)*
Σ DC TR e SE (mm)	23±12,5 (IC 20,7–25,2)*	29,3±13,1 (IC 27,5–31,1)*	37,6±13,9 (IC 35,1–40,0)*
% de gordura	20,7±7,6 (IC 19,4–22,1)*	24,2±6,6 (IC 23,3–25,1)*	27,7±5,4 (IC 26,7–28,6)*
CC (cm)	62,9±8,5 (IC 61,3–64,4)*	72,3±9,3 (IC 71,0–73,6)*	80,1±8,9 (IC 78,5–81,6)*
CB (cm)	19±2,9 (IC 18,5–19,5)*	21,6±3,1 (IC 21,1–22)*	24,9±3,8 (IC 24,2–25,5)*
PAS (mmHg)	97,5±10,1 (IC 95,7–99,3)*	108±11,8 (IC 107–110)*	114±12,3 (IC 112–117)*
PAD (mmHg)	58,3±7,8 (IC 56,9–59,7)*	63,9±7,4 (IC 62,9–65)*	68±8,3 (IC 66,6–69,5)*
Colesterol HDL (mg/dl)	46±11,4 (IC 44–48)	45±10,6 (IC 43,6–46,6)	42,0±9,7 (IC 40,3–43,5)*
Triglicérides (mg/dl)	66,5±25,5 (IC 62,0–71,1)	74,8±32,5 (IC 70,3–79,3)	71,4±29,9 (IC 66,1–76,7)
Glicemia jejum (mg/dl)	72,7±7,9 (IC 71,3–74,1)	74,5±8,3 (IC 73,3–75,7)	72,0±8,7 (IC 70,5–73,6)

*=Diferença significante; IMC=Índice de massa corporal em quilogramas por metro ao quadrado; ΣDC TR e SE=Somatório das dobras cutâneas tricipital e subescapular em milímetros; %G=Percentual de gordura; CC=Circunferência da cintura em centímetros; CB=Circunferência do braço em centímetros; PAS=Pressão arterial sistólica; PAD=Pressão arterial diastólica

A Tabela 2 apresenta a prevalência de SM em toda a amostra de 3,3% e nos estratos das variáveis dos EPs e IMC. Por meio dos intervalos de confiança observa-se não haver diferenças entre os estratos. Nas faixas etárias há diferença das mulheres com idade superior aos 16 anos, ocorrendo associação linear significante ($\chi^2 = 13,1$) com a SM, principalmente com o IMC ($\chi^2 = 29,4$).

Observa-se que a SM surge a partir do estágio púbere, com prevalência de 2,5 % (IC95 % 0,1 %-5 %), sendo 1% (IC95 % 0,4 %-2,3 %) com sobrepeso e 1,5 % (IC95 % 0,1 %-3,2 %) obesos. A prevalência de SM no estágio pós-púbere é de 7,9 % (IC95 % 3,2 %-12,6 %), sendo 0,8 % (IC 95 % 0,8 %-2,3 %) dos casos como peso normal, 4% (IC95 % 0,6 %-7,4 %) são sobrepeso e 3,1 % (IC 0,1 %-6,2 %) obesos.

Tabela 2. Prevalência de síndrome metabólica em escolares do sexo feminino de 8 a 18 anos por estágios pubertários, estado nutricional e faixas etárias

Estágios pubertários	N	Percentual de sujeitos com SM (IC 95 %)	p
Total	449	3,3 (IC 2 - 5)	
Pré-púbere	124	---	
Púbere	199	2,5 (IC 0,1 - 5)	0,02 ^a
Pós-púbere	126	7,9 (IC 3,2 - 12,6)	
Classificação do IMC			
Baixo peso	6	---	
Peso normal	290	0,3 (IC 0,1 - 1)	
Sobrepeso	104	6,7 (IC 2 - 12)	0,001 ^b
Obesidade	49	14,3 (IC 4,5 - 24)	
Faixas etárias			
Menor ou igual a 10 anos	126	2,4 (IC 0,1 - 5)	
Maior de 10 e menor de 16 anos	254	0,8 (IC 0,1 - 2)	0,001 ^b
Maior ou igual a 16 anos	69	14,5 (IC 6 - 23)	

IC=Intervalo de confiança de 95 %; IMC=Índice de Massa Corporal; a=Qui-quadrado de Pearson; b=Qui-quadrado para tendência linear.

O teste de Pearson mostra associação significativa dos estágios púberes e pós-púberes com a SM ($\chi^2=5,2$), com a RC de 3,3 (IC95 % 1,2–5). Observou-se que as meninas pós-púberes são mais propensas a desenvolverem SM comparadas às púberes, enquanto que as meninas obesas com SM têm maiores chances (2,1 [IC95 % 2-2,2]) em relação àquelas com sobrepeso com SM. Meninas com menor grau de instrução apresentaram associação significativa ($p<0,001$) com a SM. Outros fatores sociodemográficos e de riscos familiares não apresentam associação com a SM.

Nas faixas etárias, as crianças com o diagnóstico de SM e com a idade menor que 10 anos apresentaram maior percentual de gordura entre aquelas diagnosticadas com SM na amostra ($35,5\pm0,6$ [IC 95 % 33,6–36,4], $28,4\pm1,8$ [IC 95 % 12,5–44,2] e $32,9\pm1,5$ [IC 95 % 31,9–34,1] respectivamente).

O IMC demonstra que todos os casos diagnosticados com SM e com a idade menor que 16 anos são obesas (1,3 % [IC 95 % 0,2 %-2,5 %]), enquanto que naquelas com idade superior aos 16 anos 1,4 % (IC 95 % 1,3 %-4 %) tinham peso normal, 10,1 % (IC 95 % 3 %-17 %) sobrepeso e 2,9 % (IC 95 % 0,1-7) obesas.

Entre os componentes da SM, conforme a Tabela 3, o colesterol HDL baixo e a circunferência da cintura alterada são respectivamente os mais prevalentes em todos os estágios pubertários. Na última coluna se observa a ordem da prevalência dos fatores de risco individualmente e posteriormente agregados por estágios. Percebe-se prevalência significativa do HDL baixo nas de baixo peso, evidenciando uma prevalência relativamente maior de um fator de risco neste estrato de 83,3 % (IC 95 % 54 %-98,7

%) contra 36,2 % (IC 95 % 31 %-42 %) no peso normal, 39,4 % (IC 95 % 30 %-49 %) no sobrepeso e 46,9 % (IC 95 % 33 %-61 %) na obesidade.

Tabela 3. Prevalência da SM e seus componentes em escolares do sexo feminino de 8 a 18 anos e intervalos de confiança (IC) de 95 %

	Estágios pubertários			Total 449 (IC 95%)
	Pré-púbere 124 (IC 95%)	Púbere 199 (IC 95%)	Pós-púbere 126 (IC95%)	
Componentes da SM				
HDL Baixo (mg/dl)	27,4 (IC 19–35)	33,7 (IC 27– 40)	61,1 (IC53–70)*	39,6 (IC 35–44)
Cintura alterada (cm)	14,5 (IC 8–20)*	27,6 (IC 21–34)	38,8 (IC 30–47)	27,2 (IC 23–31)
Hipertensão (mg/dl)	---	4 (IC1,3–7)	16,7 (IC 10–23)*	6,5 (IC 4–9)
Triglicérides alto (mg/dl)	---	3 (IC 0,6–5,4)	0,8 (IC 1–2)	1,6 (IC 1–3)
Glicose elevada (mg/dl)	---	0,5 (IC 0,5–1,5)	---	0,2 (IC 0,1–1)
Componentes agregados				
Nenhum	62 (IC 54 – 71)	47,7 (IC 41–55)	23 (IC 16–30)*	44,8 (IC 40–49)
Um	33,9 (IC 26 – 42)	38,2 (IC 31–45)	44,4 (IC 36–53)	38,8 (IC 34–43)
Dois	4 (IC 1 – 8)	11,6 (IC 7–16)	24,6 (IC 17–32)*	13,1 (IC 10–16)
Três	---	2,5 (IC 0,3–5)	7,9 (IC 3–13)	3,3 (IC 2–5)

SM = Síndrome metabólica; * =Diferença significativa entre os estágios pubertários.

As prevalências do HDL baixo e da hipertensão arterial são significativamente maiores nas adolescentes pós-púberes, resultando numa maior prevalência de dois fatores de risco neste estágio. A associação dos fatores de risco com a SM, por meio do teste do X^2 , mostra que a hipertensão arterial sistêmica (HAS) detém a maior proporção associada à SM com 31 % ($X^2=56,5$; $p<0,001$); a CC elevada com 10 % ($X^2=40,5$; $p<0,001$); o TGC alto com 7,7 % ($X^2=11,7$; $p<0,001$); e o HDL com 5 % ($X^2=23,3$; $p<0,001$). A glicose não apresentou associação com a SM.

DISCUSSÃO

Nesse estudo encontramos divergências no diagnóstico da SM no estágio pré-púbere em relação a 478 crianças obesas caucasianas de 5 a 14 anos, oriundas de três regiões da Espanha (321 pré-púberes e 157 púberes). Nestas foram encontradas prevalências de 8,3 % a 34,2 % e 9,7 % a 41,2 % respectivamente, com a glicose, a dislipidemia e a obesidade central explicando 72 % da SM (19).

Essas diferenças podem ser atribuídas à menor faixa etária das espanholas e por serem todas obesas. Em nossa investigação o aumento exponencial do percentual de gordura, entre os oito e dez anos, associa-se com o diagnóstico da SM, parecendo contribuir para a maturação precoce destas (7,20).

Os casos de suspeição de SM diagnosticados nessa pesquisa (9,5 %) nas meninas com idade menor de 10 anos são similares aos encontrados em crianças no estado de São Paulo (9,3 %) (21). Estes achados nos remetem à prevalência de sobrepeso em pré-escolares nessa população (10,8 % [IC 9,4-12,4]), evidenciando perspectivas preocupantes quanto à maior prevalência de SM neste (10).

Em estudo com 151 adolescentes libanesas obesas, entre 13 e 19 anos, a prevalência reportada (16,3 %) e a linearidade em relação ao IMC, mostram-se similar as adolescentes obesas maiores de 16 anos do presente estudo. Contudo, a ordem dos componentes mais prevalentes foi inversa ao aqui observado (circunferência da cintura/HDL baixo), justificando a diferença na prevalência da SM de 2 % no estudo libanês, que pode ser creditada à obesidade severa (5 %) relatada no mesmo (22).

A diferença significativa de SM por parte das adolescentes com idade maior de 16 anos em nossa amostra em relação à prevalência total aqui encontrada (3,3 %) pode ser creditada a prevalência de sobrepeso/obesidade nos estágios maturacionais mais avançados, corroborando com estudos que apontam maior prevalência de SM neste estágio (6, 20), enquanto pesquisas com menor prevalência de obesidade (4,9 %) reforçam esse raciocínio ao apresentar menor prevalência (1,5 %) (13).

Por meio dos mesmos critérios aqui utilizados um grupo de 297 adolescentes portugueses, idade entre 15 e 18 anos ($16,5 \pm 1,0$), apresentaram similaridades com nossos resultados tanto na prevalência da SM (4,7 % [IC 2,3–7,1]) como na razão de chance dos obesos desenvolverem a SM (3,4 [1,15–10,13]) (23). Neste estudo as adolescentes pós-púberes obesas demonstram ser mais propensas a desencadear a SM quando comparadas às púberes.

Um estudo com três modelos alternativos buscou analisar o agrupamento dos fatores de risco para doenças cardiovasculares nos estágios puberais, demonstrando não haver associação (24). Nossos dados divergem ao apresentar associação linear da SM e seus componentes agregados com os EPs. Contudo, a obesidade parece ser o principal fator de risco para o surgimento da SM em crianças e adolescentes, pois o aumento gradativo da mesma ao longo do desenvolvimento puberal evidencia essa associação.

A partir dessa premissa alguns autores evidenciam que níveis elevados de ácidos graxos livres associam-se com os fatores de riscos cardiovasculares a partir da adolescência (7,20). O excesso de tecido adiposo está associado a

elevados níveis de estrona, resultando na maior secreção de hormônio luteinizante (LH) e redução do hormônio folículo estimulante (FSH) pela hipófise, acarretando a excessiva produção de androgênios nas mulheres, podendo ocasionar distúrbios endócrinos no decorrer da puberdade (3,8).

Este estudo evidencia a associação da obesidade central com os fatores de risco cardiometabólico citados por outros autores ao evidenciar a prevalência dos fatores de risco para SM (5,13,20), como a circunferência da cintura e os baixos níveis do colesterol HDL, em todos os estágios pubertários. Salientando que a prevalência deste último e a hipertensão nas adolescentes pós-púberes mostra-se similar a de mulheres adultas com síndrome dos ovários policísticos (4).

Conclui-se que a prevalência de SM evolui proporcionalmente ao excesso de gordura corporal ao longo dos estágios pubertários. A relação linear da SM com as variáveis estágios pubertários e faixas etárias evidencia que as desordens endócrinas, que comprometem a qualidade de vida de mulheres adultas dessa população (4), tem origem em uma fase da vida bem mais remota.

Este estudo torna-se relevante ao apontar parâmetros junto à população de mulheres nos estágios puberais, possibilitando o monitoramento prévio dos fatores de risco. Os casos de suspeição e o excesso de peso de crianças e adolescentes aqui relatados, respectivamente, apontam a necessidade de estratégias que minimizem as perspectivas de aumento da prevalência da SM a partir da puberdade.

Há de considerar que as perdas (12 %) mediante os critérios de inclusão e os procedimentos de coleta de dados, como a retirada de sangue e o exame clínico das mamas e da genitália, limitaram o tamanho da amostra neste estudo ao causar medo e constrangimento respectivamente, mas demonstra também o rigor adotado no estudo.

Há de salientar também a impossibilidade da estratificação étnica da população que viabilizaria um melhor discernimento em relação à síndrome metabólica *

Agradecimentos: Os autores agradecem as instituições que colaboraram para a realização deste estudo: Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN), Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Norte (FAPERN), Unidade Mista de Saúde de Felipe Camarão (UMSFC) e as escolas públicas participantes desse estudo.

REFERÊNCIAS

1. Kassi E, Pervanidou P, Kaltsas G, Chrousos G. Metabolic syndrome: definitions and controversies. *BMC Medicine*. 2011; (9): 48-60.
2. Franks PW, Hanson RL, Knowler WC, Sievers ML, Bennett PH, Looker HC. Childhood obesity, other cardiovascular risk factors, and premature death. *N Engl J Med*. 2010; 362 (6): 485-93.
3. Alemzadeh R, Kichler J, Calhoun, M. Spectrum of metabolic dysfunction in relationship with hyperandrogenemia in obese adolescent girls with polycystic ovary syndrome. *Eur J Endocrinol*. 2010; 162: 1093-9.
4. Soares EMM, Azevedo GD, Gadelha RGN, Lemos TMAM, Maranhão TMO. Prevalence of the metabolic syndrome and its components in Brazilian women with polycystic ovary syndrome. *Fertility and Sterility*. 2008; 89 (3): 649-55.
5. Zimmet P, Alberti KGMM, Kaufman F, Tajima N, Silink M, Arslanian S, et al. The metabolic syndrome in children and adolescents - an IDF consensus report. *Pediatric Diabetes*. 2007; 8: 299-306.
6. Moraes ACF, Fulaz CS, Netto-Oliveira ER, Reichert FF. Prevalência de síndrome metabólica em adolescentes: uma revisão sistemática. *Cad Saúde Pública*. 2009; 25: 1195-202.
7. Walvoord EC. The Timing of Puberty: Is It Changing? Does It Matter? *J Adolesc Health*. 2010; 47: 433-9.
8. Rosenfield RL, Bordini B. Evidence that obesity and androgens have independent and opposing effects on gonadotropin production from puberty to maturity. *Brain Research*. 2010; 1364: 186-97.
9. Marcovecchio ML, Chiarelli F. Metabolic Syndrome in Youth: Chimera or Useful Concept? *Curr Diab Rep*. 2013; 13: 56-62.
10. Barreto ACNG, Brasil LMP, Maranhão HS. Sobrepeso: uma nova realidade no estado nutricional de pré-escolares de Natal, RN. *Rev Ass Med Bras*. 2007; 53: 311-6.
11. Silva JB, Silva FG, Medeiros HJ, Roncalli AG, Knackfuss MI. Estado Nutricional de Escolas do Semi-Árido do Nordeste Brasileiro. *Rev Salud Pública (Bogotá)*. 2009; 11(1):62-71.
12. Pimenta JR, Zuccherato LW, Debes AA, Maselli L, Soares RP, Moura-Neto RS, et al. Color and genomic ancestry in Brazilians: a study with forensic microsatellites. *Hum Hered*. 2006; 62: 190-5.
13. Rodrigues AN, Perez AJ, Pires JGP, Carletti L, Araújo MTM, Moyses MR, et al. Cardiovascular risk factors, their associations and presence of metabolic syndrome in adolescents. *J Pediatr*. 2009; 85 (1): 55-60.
14. Hirshfeld-Cytron J, Gracia C, Woodruff Tk. Nonmalignant Diseases and Treatments Associated with Primary Ovarian Failure: An Expanded Role for Fertility Preservation. *J Womens Health*. 2011; 20 (10): 1467-77.
15. Brandão AA, Magalhães M, Ávila A, Tavares A, Machado CA, Campana EMG, et al. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. *Arq Bras Cardiol*. 2010; 95 (1): 1-51.
16. Marshall WA, Tanner JM. Variations in pattern of pubertal changes in girls. *Archives of disease in childhood*. *Arch Dis Childh*. 1969; 44: 291-303.
17. National Center for Health Statistics. [Internet] Vital Health Stat 11(246). 2002. 2000 CDC growth charts for the United States: methods and development. Available from: <http://www.cdc.gov/nchs/>. Consultado em janeiro de 2013.
18. Lohman TG. Applicability of body composition techniques and constants for children and youths. *Exerc Sport Sci Rev*. 1986; 14: 325-57.
19. Olza J, Gil-Campos M, Leis R, Bueno G, Aguilera CM, Valle M, et al. Presence of the metabolic syndrome in obese children at prepubertal age. *Ann Nutr Metab*. 2011; 58:343-50.

20. Pinto ICS, Arruda IKG, Diniz AS, Cavalcanti AMTS. Prevalência de excesso de peso e obesidade abdominal segundo parâmetros antropométricos e associação com maturação sexual em adolescentes escolares. *Cad Saúde Pública*. 2010; 26: 1727-37.
21. Strufaldi MWL, Da Silva EMK, Puccini RF. Metabolic syndrome among prepubertal Brazilian schoolchildren. *Diab Vasc Dis Res*. 2008;5:291-7.
22. Nasreddine L, Naja F, Tebet M, Habbal MZ, El-Aily A, Haikal C, et al. Obesity is associated with insulin resistance and components of the metabolic syndrome in Lebanese adolescents. *Ann Hum Biol*. 2012; 39 (2): 122-8.
23. Moreira C, Santos R, Vale S, Soares-Miranda L, Marques AI, Santos PC, et al. Metabolic syndrome and physical fitness in a sample of Azorean adolescents. *Metab Syndr Relat Disord*. 2010; 8 (5): 443-9.
24. Goodman E, Li C, Tu Y, Ford E, Sun SS, Huang TT-K. Stability of the factor structure of the metabolic syndrome across pubertal development: confirmatory factor analyses of three alternative models. *J Pediatrics*. 2009; 155 (5): 1-8.

Valoración psicométrica de la Escala Breve para Racismo Moderno

Psychometric assessment of a brief Modern Racism Scale

Adalberto Campo-Arias¹, Edwin Herazo² y Heidi C. Oviedo³

1 Universidad del Magdalena, Santa Marta, Colombia. acampo@unimagdalena.edu.co

2 Instituto de Investigación del Comportamiento Humano. Bogotá, Colombia. eh@comportamientohumano.org;
hoviedo3@unab.edu.co

Recibido 20 Diciembre 2013/Enviado para Modificación 4 Febrero 2015/Aceptado 12 Octubre 2015

RESUMEN

Objetivo Conocer la consistencia interna de la Escala para Racismo Moderno (EMR) en estudiantes de medicina de Bucaramanga, Colombia.

Métodos Un total de 352 de estudiantes, media para la edad de 20,0 años ($DE=1,9$), informó la actitud hacia los afrocolombianos; el 59,4 % de los participantes eran mujeres. Los estudiantes completaron la versión de 10 incisos de EMR. Se calcularon alfa de Cronbach y omega de McDonald como coeficiente de consistencia interna. Análisis de factores exploratorios se realizaron para proponer una versión breve.

Resultados La versión de 10 puntos mostró alfa de Cronbach 0,48 y omega de McDonald de 0,15. Una versión breve (incisos 1, 4, 5, 7 y 8) presentó alfa de Cronbach de 0,64 y omega de McDonald de 0,65. Esta versión presentó un factor principal responsable del 41,6 % de la varianza total.

Conclusiones Una versión corta en español del MRS muestra un mejor desempeño psicométrico que la versión original. Se necesitan más investigaciones para corroborar estos hallazgos o hacer los ajustes según las regiones culturales colombianas.

Palabras Clave: Prejuicio, racismo, confiabilidad y validez, estudiantes de medicina, estudios de validación (*fuentes: DeCS, BIREME*).

ABSTRACT

Objective To find the internal consistency of the Modern Racism Scale (MRS) among medical students in Bucaramanga, Colombia.

Methods A total of 352 medical students, mean age=20.0 years ($SD=1.9$) reported their attitudes towards Afro-Colombians; 59.4 % were women. Students completed the 10-item version of MRS. Cronbach alpha and McDonald omega were calculated. Exploratory factor analyses were done to propose a brief version of the MRS.

Results The 10-item version showed a Cronbach alpha of 0.48 and a McDonald omega of 0.15. The short version, the Brief Modern Racism Scale (BMRS) (items

1, 4, 5, 7 and 8) presented a Cronbach alpha of 0.64 and McDonald omega of 0.65. The BMRS showed one salient factor responsible of 41.6 % of the total variance.

Conclusions A Spanish-language short version of the MRS shows better psychometric performance than the original version. Further study is needed to corroborate these findings or make adjustments for Colombian cultural regions.

Key Words: Prejudice, racism, reproducibility of results, medical students, validation studies (*source: MeSH, NLM*).

En Colombia, la Ley 1481 de 2011 consagró “...la protección de los derechos de una persona, grupo de personas, comunidad o pueblo, que son vulnerados a través de actos de racismo o discriminación” (1). La legislación es una manera institucional de mostrar apoyo y respaldo a los colectivos más vulnerables, susceptibles o excluidos de las sociedades (2).

No obstante, en Colombia es frecuente la discriminación relacionada con la condición étnico-racial. Asimismo, se observa el mismo fenómeno en otros países; por ejemplo, Trivedi y Ayanian en una investigación con una muestra de más de 50 000 usuarios de la salud en California, Estados Unidos, encontraron que el 4,7 % manifestó ser discriminado; el 27,6 % se relacionó con el tipo de aseguramiento; 13,7 %, étnico-racial; y 6,7 %, por los ingresos económicos (3).

Dadas las implicaciones negativas de la discriminación racial en la salud de las personas, se han diseñado varios instrumentos para la medición válida y confiable del constructo (4). Desde mediado de los años setenta, las expresiones o los comportamientos que implican discriminación racial han cambiado y, por ende, desde la perspectiva teórica en psicología social y sociología, el concepto de racismo ha sumado algunos calificativos desde el racismo ‘tradicional’ o ‘biológico’ hasta nuevas versiones como racismo ‘aversivo’, ‘moderno’, ‘nuevo’, ‘simbólico’ o ‘sutil’, para ser más precisos en la definición y descripción (5).

En consecuencia, hace aproximadamente tres décadas, McConahay presentó un instrumento para cuantificar las nuevas o sutiles formas de racismo; en el diseño se consideró la eventualidad de no sesgar las respuestas, de llevar las respuestas a lo deseablemente social o políticamente correcto. Esta herramienta es la Escala para Racismo Moderno (ERM) que cuenta con diez incisos que conforman dos dimensiones teóricas altamente correlacionadas: ‘amenaza o temor’ y ‘apoyo o cooperación’ (6). Esta escala se ha empleado en varios estudios en Europa, Norte América e Hispanoamérica (7-10).

En Chile y Brasil se han llevado a cabo un par de investigaciones para conocer el desempeño de la EMR en estudiantes universitarios (11,12). En el primer estudio, Cárdenas evaluó el desempeño de la ERM con patrón ordinal de respuesta con cuatro opciones, en relación a la actitud hacia personas inmigrantes al norte de Chile, región con alto número de inmigrantes procedentes de Bolivia, en una muestra de 120 estudiantes de primer año de psicología, y observó que la escala mostró alta consistencia interna, alfa de Cronbach de 0,83, y dos factores que explicaron el 50,5 % de la varianza total (11).

Asimismo, Cárdenas informó que en el primer factor, el factor principal, se observaron coeficientes altos para los incisos 1, 2, 4, 5, 6, 7 y 8, que abordan los aspectos relacionados con ‘amenaza y temor’ percibida, y estos dieron cuenta del 30,9 % de la varianza. En el segundo factor, los coeficientes altos fueron para los puntos 3, 9 y 10, que exploran los matices implicados con ‘apoyo y comprensión’ sentida, los que representaron el 19,6 % de la varianza (11).

Posteriormente, Pires y Alonso, en Brasil, exploraron el desempeño de la ERM, patrón ordinal de respuesta de siete opciones, como una medida de actitud hacia personas negras y mestizas en una muestra de 105 estudiantes de origen caucásicos y observaron que la escala completa mostró consistencia interna de 0,63. De igual manera, en el análisis de factores identificaron dos dimensiones que dieron cuenta del 57,8 % de la varianza; el primer factor concentró los aspectos relacionados con miedo y desconfianza (32,9 % de la varianza; alfa de Cronbach 0,89); y el segundo factor latente que cobijó aspectos asociados a cordialidad y simpatía (14,9 %; alfa de Cronbach 0,65) (12).

Estas divergencias en el desempeño de las escalas, en la consistencia interna y la estructura de factores, son frecuentes en los estudios de validación de instrumentos que miden constructos, tanto para aquellos para los que se dispone de un criterio de referencia (gold standard, en inglés) como para los que no (13,14). Por esto es necesario revisar repetidamente el comportamiento de estos instrumentos de medición en salud en diferentes contextos y poblaciones (15). Además, es imprescindible hacer ajustes cuidadosos en la redacción de cada uno de los incisos según el uso consuetudinario del lenguaje en un contexto o una región (16,17).

En Colombia, los afrodescendientes representan el 20 % de la población (18), por lo tanto es importante conocer la actitud hacia este colectivo dado que la discriminación racial representa un estresor en la vida cotidiana, con consecuencias negativas en el bienestar físico y mental (19,20). Es nece-

saría la validación de este tipo de instrumento en estudiantes de medicina porque es una población en formación que se puede entrenar en el respeto de las personas, sin discriminación, y serán futuros prestadores de servicios en salud. La discriminación racial genera dificultades en la relación médico-paciente (21) y representa un factor relevante en la inequidad en salud que se observan en distintos países (22).

El objetivo del presente estudio fue conocer el desempeño psicométrico, consistencia interna, de la ERM en estudiantes de medicina de una universidad de Bucaramanga, Colombia.

MÉTODOS

El presente es parte de un estudio más amplio que se diseñó con el fin de conocer el desempeño psicométrico de varias escalas en estudiantes de medicina. Implicó un estudio de validación sin criterio de referencia (gold standard). El Comité de Ética en Investigación de la Facultad de la Ciencias de la Salud de la Universidad participante aprobó la realización del proyecto con consentimiento informado verbal para maximizar la confidencialidad (23).

La investigación contó con la participación de 352 voluntarios, estudiantes de medicina. Los estudiantes en un aula de clase completaron la totalidad del cuestionario en estudio. Este solicitó información demográfica básica y la escala a evaluar, ERM.

Para hacer parte de la investigación se solicitó sólo participación de estudiantes adultos, mayores de 18 años de edad. En consecuencia, aceptaron participar estudiantes entre 18 y 30 años, media de 20,0 años; DE=1,9. Se excluyeron estudiantes de décimo semestre por la imposibilidad de llevar a cabo una aplicación en grupo, así que se incluyeron estudiantes de primero a noveno semestre; el 60,9 %, de los estudiantes cursaba semestres del ciclo básico de la carrera (primero y quinto semestre).

En lo referente al sexo, 59,4 % de la participación la constituyeron estudiantes de sexo femenino. Aceptaron hacer parte de la investigación estudiantes de todos los estratos socioeconómicos, entre I y VI; el 82,2 %, informaron residencia entre los estratos IV y VI.

En lo concerniente a ERM, este instrumento se compone de diez incisos que exploran actitudes discriminatorias hacia algunos grupos minoritarios o ex-

cluidos por alguna condición. El cuestionario permite hacer precisiones sobre la condición que se quiere conocer, la actitud o el prejuicio. Para el presente estudio en el encabezado se destacó el interés por la opinión hacia las ‘personas negras’, ‘afrocolombianas’, ‘afrodescendientes’ o ‘afroamericanas’ (6).

Para el presente estudio se usó la versión de la escala que brinda cinco opciones de respuesta de tipo ordinal desde ‘muy en desacuerdo’ hasta ‘muy de acuerdo’ que se califican de cero a cuatro; por tanto se pueden observar puntuaciones totales entre cero y cuarenta. El sentido de la puntuación indica que a mayor puntuación más negativa es la actitud hacia la condición que se explora, mayor es el prejuicio y la discriminación (6,11).

La versión completa que se empleó en el presente estudio se presenta en la tabla 1 y es una versión con ajustes lingüísticos a partir de la versión en español que usó Cárdenas con estudiantes chilenos (11). El ajuste se realizó a partir de los comentarios aportados por un grupo de cinco expertos y un grupo de ocho estudiantes en sesiones separadas.

Tabla 1. Escala para Racismo Moderno*

Incisos	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	No estoy seguro (a)	De Acuerdo	Muy de acuerdo
1. En los últimos años, ellos consiguieron económicamente más de lo que merecen					
2. En los últimos años, el gobierno y los medios de comunicación le mostraron más respeto y consideración					
3. Es comprensible que ellos estén descontentos					
4. Ellos son muy exigentes en la búsqueda de la igualdad de derechos					
5. Ellos tienen más influencia en las decisiones de los políticos de la que deberían tener					
6. Ellos están mejor ahora que antes					
7. Los que reciben ayuda del gobierno podrían salir adelante sin esa ayuda si quisieran superarse de verdad					
8. En general, el gobierno dedica más atención a las peticiones y quejas de ellos que a la de personas de otras razas					
8. Todas las personas deberíamos apoyar a los negros o afrodescendientes en la lucha contra la discriminación					
10. Ellos deben estar donde otras personas les quieran					

* Los ajustes en la redacción se hicieron a partir de la versión en español de Cárdenas (6).

Inicialmente, se calculó el coeficiente de alfa de Cronbach para los diez incisos (24). Posterior a la observación del valor, se llevó a cabo un análisis factorial para identificar los incisos con mejor desempeño y poner una escala breve con un comportamiento psicométrico más aceptable desde la perspectiva de la teoría clásica de las escalas.

Para este análisis secundario se estimaron sucesivamente los coeficientes de esfericidad de Bartlett (25) y el coeficiente de adecuación de la muestra de Kaiser-Meyer-Olkin, KMO (26) para las diversas versiones con menor número de incisos posible que permitiera una escala unidimensional con suficientes ítems para la medición de un constructo complejo como ‘racismo moderno’ (5,6).

Puesto que en la actualidad, la Asociación Psicológica Americana (APA) exige en los procesos de validación el informe de al menos dos medidas de confiabilidad, se calculó la omega de McDonald. Esta prueba estadística es una medida más confiable de consistencia interna cuando los incisos infringen el principio de tau equivalencia, es decir, los incisos muestran coeficientes disimiles en la matriz de análisis de factores (27).

El cálculo de la omega de McDonald se hizo manualmente dado que en la actualidad los paquetes estadísticos más conocidos no brindan comandos para dicho cálculo. Las estimaciones adicionales se realizaron en el paquete estadístico SPSS, versión 16.0 (28).

RESULTADOS

Para la versión completa de diez incisos de EDM la media de las puntuaciones globales fue 15,5 (DE=4,6); la consistencia interna fue baja, alfa de Cronbach de 0,48 y un coeficiente de McDonald de 0,15.

Por su parte, para la versión con mejor desempeño, una versión con los incisos 1,4,5,7 y 8, la Escala Breve para Racismo Moderno (EBRM) mostró consistencia interna de 0,64 y un coeficiente de McDonald de 0,65. El patrón de respuesta según la media, DE y alfa si el inciso se omite se presentan en la Tabla 2.

La EBRM mostró KMO y prueba de Bartlett que sugieren que los incisos reúnen un factor latente para un mismo constructo; el KMO fue 0,693 y la prueba de Bartlett alcanzó un valor de chi cuadrado de 218,5; con 10 grados de libertad; y valor de probabilidad menor de 0,001. Las comunales se

observaron entre 0,147 y 0,446 y los pesos de los coeficientes entre 0,383 y 0,668, (para los incisos 7 y 4, en el mismo orden). Todas las comunalidades y los coeficientes del análisis de factores se detallan en la Tabla 3.

Tabla 2. Media, DE, alfa de Cronbach si el ítem se omite para la EBRM

Inciso	Media	DE	Alfa*
1-Logro económico	0,9	0,9	0,61
4-Búsqueda de igualdad	1,4	1,2	0,53
5-Influencias políticas	1,2	1,0	0,52
7-Ayuda estatal	1,9	1,2	0,63
8-Peticiones y queja	1,4	1,0	0,57
Total	6,8	3,4	-

*Alfa de Cronbach si el inciso se omite

Tabla 3. Comunalidades y coeficientes para la EBRM

Inciso	Comunalidad	Coefficiente
1-Logro económico	0,183	0,428
4-Búsqueda de igualdad	0,446	0,668
5-Influencias políticas	0,336	0,553
7-Ayuda estatal	0,147	0,383
8-Peticiones y queja	0,310	0,557

Los cinco incisos seleccionados explicaron un porcentaje aceptable de la varianza, mostraron un valor propio (Eigen) de 2,08; estos ítems explicaron el 41,6 % de la varianza total.

DISCUSIÓN

En el presente estudio se observa que la ERM presenta una baja consistencia interna en estudiantes de medicina de una universidad de Bucaramanga. No obstante, una versión breve muestra alta consistencia interna y una sola dimensión que explica un alto porcentaje de la varianza total, como habitualmente se recomienda.

En el presente estudio se observa que la versión original de diez incisos de la ERM muestra baja consistencia interna, medida con dos coeficientes. Esto es discordante con los estudios disponibles en Hispanoamérica que hallaron consistencia interna superiores a 0,60 (7,10-12). No obstante, en los estudios de validación es habitual observar indicadores disímiles según las características de la población participante (13-15).

Además, los coeficientes para la consistencia interna suelen modificarse según el número de incisos que hagan parte de la escala. A mayor número de puntos mayor consistencia interna, de tal suerte que cuando la escala se compone de más de veinte reactivos es frecuente que se sobreestime el

valor; en consecuencia, se recomienda el cálculo de la consistencia interna para instrumentos con menos de veinte incisos y si estos se agrupan de dos o más dimensiones es mandatorio el cálculo para cada una de estas dimensiones y evitar la estimación para la totalidad de los puntos (13).

En este mismo sentido, es oportuno que los lectores tengan presente que la consistencia interna puede variar por diferentes razones. Por ejemplo, el número de opciones de respuesta para cada inciso afecta la consistencia interna puesto que se incrementa la varianza: a mayor número de opciones de respuesta mayor consistencia interna (13,4). Efectivamente la consistencia interna será sustancialmente menor si dan cinco opciones, como el presente estudio y el estudio de validación en Chile (11), que si se usan siete opciones como en otras investigaciones en la que se empleó la ERM (6,7,10). Este sobredimensionamiento de la consistencia interna se puede armonizar con el cálculo de alfa de Cronbach ajustado para un número equivalente de opciones (13).

Adicionalmente, se debe tener presente el sesgo de publicación de resultados negativos. Los resultados desfavorables en las investigaciones tienen menos probabilidad de publicación puesto que son poco atractivos para los editores (29-31).

Por otra parte, una versión breve, con los cinco incisos, mostró un desempeño tolerable. Esta versión breve para ERM, EBRM, alcanzó coeficiente de alfa de Cronbach y omega de McDonald alrededor de 0,65, valores aceptables para un constructo tan complejo como 'racismo moderno' (32). Esto sugiere la necesidad de nuevos estudios y refinamiento de la escala (15).

En relación con el análisis de factores, en la EBRM la única dimensión explicó algo más del 40 % de la varianza total. No obstante, en condiciones ideales, pocas veces encontradas en mediciones en salud, se espera que la solución de factores explique más del 50 % de la varianza total (14,33). Sin duda, esta observación indica la necesidad de revisión y ajuste del constructo o de la escala en sí misma (15).

Un aspecto a destacar de la nueva EBRM es contar con un único factor, es decir, que la escala es unidimensional. Este es el primer supuesto para el cálculo de los coeficientes de alfa de Cronbach y omega de McDonald. Estas pruebas parten del supuesto que la medición es unidimensional y con frecuencia este requisito se olvida y se informa la consistencia interna para la escala global y se omite la presentación de los coeficientes para cada una de las dimensiones (13).

Además, los incisos conservados de la EBRM recogen el componente esencial de ‘racismo moderno’; éste siempre se resume en el primer factor que da cuenta del mayor porcentaje de la varianza, como se observó en los estudios precedentes (11,12). El primer factor de la versión de diez incisos de la ERM se relaciona con la amenaza o el temor percibido (6,11,12). Esto es importante porque se conoce y se acepta que la primera dimensión en un análisis de factores condensa los aspectos esenciales de un constructo (14, 34).

Es necesario que en Colombia se cuente con instrumentos que permitan cuantificar en forma apropiada constructos como ‘racismo moderno’ dado que las experiencias de discriminación racial incrementan las posibilidades de padecer enfermedades físicas y trastornos mentales, con el consiguiente aumento de los años de vida perdidos por discapacidad, y los costos económicos y financieros (19,20,35).

Se concluye que la EBRM muestra aceptable consistencia interna y una única dimensión, lo que sugiere ser una medida permisible para actitud hacia personas afrodescendientes en estudiantes de medicina de una universidad de Bucaramanga, Colombia. Es importante contar con la validación y revisión de este instrumento en otros contextos y abordar la actitud hacia otras minorías étnicas discriminadas como las distintas comunidades indígenas.

Agradecimientos: El Instituto de Investigación del Comportamiento Humano (Human Behavioral Research Institute), Bogotá, Colombia, financió este estudio.

Conflictos de Interés: Ninguno.

REFERENCIAS

1. Ley de 1481 (30 de noviembre). Bogotá: Congreso de la República de Colombia; 2011.
2. Haghghat R. A unitary theory of stigmatisation. Pursuit of self-interest and routes to destigmatisation. *Br J Psychiatry*. 2001; 178:207-215.
3. Trivedi AN, Ayanian JZ. Perceived discrimination and use of preventive health services. *J Gen Intern Med*. 2006; 21:553-558.
4. Kressin NR, Raymond KL, Manze M. Perceptions of race/ethnicity-based discrimination: a review of measures and evaluation of their usefulness for the health care setting. *J Health Care Poor Underserved*. 2008; 19:697-730.
5. Cea MA. La medición de las actitudes ante la inmigración: evaluación de los indicadores tradicionales de “racismo”. *Rev Esp Inv Sociol*. 2002; 99:87-111.
6. McConahay JB. Modern racism, ambivalence, and the Modern Racism Scale. En: Dovidio JF, Gaertner SL. *Prejudice, discrimination, and racism*. Orlando: Academic Press; 1986. p. 91-125.

7. Navas MS. Nuevos instrumentos de medida para el nuevo racismo. *Rev Psicol Soc.* 1998; 2:233-239.
8. Akrami N, Ekehammar B, Araya T. Classical and modern racial prejudice: A study of attitudes toward immigrants in Sweden. *Eur J Soc Psychol.* 2000; 30:521-532.
9. Sydel EJ, Nelson ES. Modern racism on campus: A survey of attitudes and perceptions. *Soc Sci J.* 2000; 37:627-635.
10. Dos Santos WS, Gouveia VV, Navas MS, Pimentael CE, Gusmão EE. Escala de racismo moderno: adaptação ao contexto brasileiro. *Psicol Estud.* 2006; 3:637-645.
11. Cárdenas M. Escala de Racismo Moderno: Propiedades psicométricas y su relación con variables psicosociales. *Univ Psychol.* 2007; 6:255-266.
12. Pires AML, Alonso F. El prejuicio racial en Brasil: Nuevas medidas y perspectivas. *Psicol Soc.* 2008; 20:277-286.
13. Campo-Arias A, Oviedo HC. Propiedades psicométricas de una escala: la consistencia interna. *Rev Salud Publica (Bogotá).* 2008; 10:831-839.
14. Campo-Arias A, Herazo E, Oviedo HC. Análisis de factores: fundamentos para la evaluación de instrumentos de medición en salud mental. *Rev Colomb Psiquiatr.* 2012; 41:659-671.
15. Sánchez R, Echeverry J. Validación de escalas de medición en salud. *Rev Salud Pública (Bogotá).* 2004; 6:302-318.
16. Blacker D, Endicott J. Psychometric properties: concepts of reliability and validity. In: *Handbook of psychiatric measures.* Washington: American Psychiatric Association; 2002.
17. Sousa VM, Rojjanasrirat W. Translation, adaptation and validation of instruments or scales for use in cross-cultural health care research: a clear and user-friendly guideline. *J Eval Clin Pract.* 2011; 17:268-274.
18. DANE. Población indígena, ROM y afrocolombiana, 2005. Disponible en: <http://www.dane.gov.co/files/censo2005/etnia/sys/etnias.pdf>. Consultado: 15 de agosto de 2012).
19. Paradies Y. A systematic review of empirical research on self-reported racism and health. *Int J Epidemiol.* 2006; 35:888-901.
20. Pascoe EA, Smart L. Perceived discrimination and health: a meta-analytic review. *Psychol Bull.* 2009; 135:531-554.
21. Hausmann LR, Hannon MJ, Kresevic DM, Hanusa BH, Kwok CK, Ibrahim SA. Impact of perceived discrimination in health care on patient-provider communication. *Med Care.* 2011; 49:626-633.
22. Hatzenbuehler ML, Phelan JC, Link BG. Stigma as a fundamental cause of population health inequalities. *Am J Public Health.* 2013; 103:813-821.
23. Resolución 008430 por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Santa Fe de Bogotá: Ministerio de salud; 1993.
24. Cronbach J. Coefficient alpha and the internal structure of test. *Psychometrika.* 1951; 16:297-334.
25. McDonald RP. Theoretical foundations of principal factor analysis and alpha factor analysis. *Br J Math Stat Psychol.* 1970; 23:1-21.
26. Bartlett MS. Test of significance in factor analysis. *Br J Psychol.* 1950; 3: 77-85.
27. Kaiser HF. An index of factorial simplicity. *Psychometrika.* 1974; 34: 31-36.
28. SPSS for windows 16.0. Chicago: SPSS Inc.; 2006.
29. Dickersin K. Sobre la existencia y los factores de riesgo del sesgo de publicación. *Bol Ofic Sanit Panam.* 1994; 116:435-446.
30. Palma S, Delgado M. Consideraciones prácticas acerca de la detección del sesgo de publicación. *Gac Sanit.* 2006; 20:10-16.
31. Arakaki JM. El sesgo de publicación en medicina. *Rev Med Hered.* 2013; 7:2.
32. Katz MH. Multivariable analysis. Second edition. Cambridge: Cambridge University Press; 2006. p. 81-87.
33. Gorsuch RL. Exploratory factor analysis: its role in item analysis. *J Pers Assess.* 1997; 68:532-560.
34. Norman GR, Streiner DL. Bioestadística. Madrid: Mosby-Doyma Libros; 1996. p. 129-148.
35. Alvarez-Galvez J, Salvador-Carulla L. Perceived discrimination and self-rated health in Europe: Evidence from the European Social Survey (2010). *PloS One.* 2013; 8:e74252.

Avaliação da qualidade do ar de um centro cirúrgico de um hospital do sul do Brasil

Evaluation of the quality of air in a surgical center of a hospital in the south of Brazil

Eliana Cacia de Melo Machado¹, Vanessa Cezar Limberger¹, Rosana de Cassia de Souza Schneider² e Valeriano Antonio Corbellini²

¹ Departamento de Biologia e Farmácia, Universidade de Santa Cruz do Sul. Santa Cruz do Sul, RS, Brasil. elianamelo@unisc.br; vanessalimberger@unisc.br

² Departamento de Química e Física, Universidade de Santa Cruz do Sul. Santa Cruz do Sul, RS, Brasil. rosana@unisc.br; valer@unisc.br

Recebido 16 Dezembro 2014/Enviado para Modificação 3 Setembro 2015/Aprovado 5 Dezembro 2015

RESUMO

Objetivo Avaliar a qualidade do ar das salas do centro cirúrgico de um hospital no Sul do Brasil.

Métodos Foi realizada uma avaliação dos parâmetros de confortabilidade (temperatura, luminosidade, concentração de dióxido de carbono e umidade relativa do ar), análise microbiológica e cromatográfica do material particulado presente nos filtros dos aparelhos de ar condicionados.

Resultados Em relação aos aspectos de confortabilidade, três salas cirúrgicas não apresentaram temperatura de acordo com a legislação vigente, mas encontram-se dentro do padrão ideal nos demais fatores ambientais. Na análise do material particulado, obteve-se um maior número de bioaerossóis fúngicos de colônias viscosas do que as filamentosas.

Conclusões Constatou-se que os principais aspectos da qualidade do ar no hospital são atendidos, no entanto há a necessidade de modificação de aspectos construtivos nas salas de cirurgia para que se reduza a possibilidade de contaminações por via atmosférica e possa reduzir a concentração de dióxido de carbono no ambiente.

Palavras-chave: Qualidade do ar, salas cirúrgicas, infecção hospitalar, dióxido de carbono (*fonte: DeCS, BIREME*).

ABSTRACT

Objective The aim of this study was to evaluate the quality of air in surgical centre rooms of a hospital in the South of Brazil.

Methods An evaluation of the parameters of comfortability (temperature, luminosity, concentration of carbon dioxide and relative humidity), microbiological analysis and chroma-

tographic of the particulate material present in the filters of air conditioners was carried out.

Results Regarding the aspects of comfortability, three surgical rooms did not present temperature in accordance to the current legislation, but were found within the ideal patterns in other environmental factors. In the analysis of particulate material, a larger number of fungal bio-aerosols of viscous colonies was obtained than filamentous.

Conclusion It was found that the main aspects related to the quality of air in the hospital being studied are being accomplished; however there is a need of modifying building aspects in the surgical rooms in order to reduce the possibility of contamination by air and decrease the concentration of carbon dioxide in the environment.

Key Words: Air quality, operating rooms, cross infection, carbon dioxide (*source: MeSH, NLM*).

RESUMEN

Evaluación de la calidad del aire de un centro quirúrgico de un hospital del sur de Brasil

Objetivo Evaluar la calidad del aire de las salas del centro quirúrgico de un hospital en el "Vale do Rio Pardo", en el sur de Brasil.

Métodos Fue realizada una evaluación de los parámetros de confortabilidad (temperatura, luminosidad, concentración de dióxido de carbono y humedad relativa del aire), análisis microbiológico y cromatográfico del material particulado presente en los filtros de los aparatos de aire acondicionados.

Resultados En relación a los aspectos de confortabilidad, tres salas quirúrgicas no presentaron temperatura de acuerdo con la legislación vigente, pero se encuentran dentro del padrón ideal en los demás factores ambientales. En el análisis del material particulado, se obtuvo un número más grande de bioaerosoles fúngicos de colonias viscosas de que las filamentosas.

Conclusión Se constató que los principales aspectos relacionados a la calidad del aire en el hospital en estudio, son atendidos, sin embargo, ahí la necesidad de cambio de aspectos constructivos en las salas de cirugía para que se reduzca la posibilidad de contaminaciones por vía atmosférica y pueda reducir la concentración de dióxido de carbono en el ambiente.

Palabras Clave: Calidad del aire, quirófanos, infección hospitalaria, dióxido de carbono (*fuelle: DeCS, BIREME*).

Pesquisas indicam que o nível de poluentes no ar de ambientes internos é, frequentemente, maior do que no ar externo, sendo possível encontrar efeitos graves sobre a saúde mesmo quando os poluentes se encontram dentro dos padrões de segurança preconizados na legislação (1-3). Muitas vezes, estes níveis também estão relacionados com a renovabilidade do ar ambiente (4).

As precauções relacionadas ao controle da infecção hospitalar atingem níveis complexos em centros cirúrgicos, pelo grau de invisibilidade dos procedimentos anestésicos cirúrgicos e, também, a conseqüente diminuição das defesas orgânicas do paciente faz com que este momento seja o principal determinante para a ocorrência de infecção hospitalar no pós-cirúrgico (4,5). Surtos de infecção hospitalar em ambientes cirúrgicos também

podem estar associados à contaminação dos filtros dos equipamentos de climatização do ar com bioaerossóis patógenos aos seres humanos. Como exemplos relacionados estão casos de aspergiloses cutâneas e invasivas (6), de infecções estafilocócicas, (7,8) e por *Acinetobacter* sp. (9,10).

Segundo a Portaria número 3523 de 28 de agosto de 1998 do Ministério da Saúde, climatização é definida como um “conjunto de processos empregados para se obter, por meio de equipamentos, em recintos fechados, condições específicas de conforto e boa qualidade do ar, adequadas ao bem-estar dos ocupantes” do mesmo. Micro-organismos podem se alojar e se desenvolver nos dutos do sistema do ar condicionado, bem como em “reservatórios com água estagnada, torres de resfriamento, bandejas de condensado, umidificadores e serpentinas”. Como estes sistemas funcionam com pressão positiva, os micro-organismos patógenos podem ser insuflados no ambiente interno (11,12).

O ambiente hospitalar requer ventilação com adequada renovação de ar para que sejam minimizadas as emissões que podem gerar malefícios à saúde dos pacientes, funcionários e visitantes. A exposição crônica dos funcionários a ambientes propícios de alta concentração de agentes químicos e microbiológicos têm, como consequência, o surgimento de diagnósticos como os sintomas que caracterizam a Síndrome do Edifício Doente (13-15). Nos hospitais modernos, o centro cirúrgico representa uma das áreas que demanda maior atenção e planejamento, pois as salas cirúrgicas são um ambiente com necessidades específicas, precisando de um condicionamento de ar seguro e eficaz. Para minimizar o risco de infecção hospitalar provenientes do centro cirúrgico é recomendável que os contaminantes do ar sejam mensurados por meio de pesquisas para que medidas preventivas sejam tomadas a fim de melhorar a qualidade do ar (10).

Historicamente, a infecção nos centros cirúrgicos têm sido preocupante e influencia na definição dos cuidados da enfermagem perioperatória (16,17). Sabe-se que em relação as feridas operatórias, 1 a 5 % das feridas limpas poderão desenvolver infecção no sítio cirúrgico, já as feridas potencialmente contaminadas 3 a 11 % e as feridas contaminadas 10 a 17% desenvolverão infecção no sítio cirúrgico (9). A condição clínica do paciente representa um importante fator para o risco de infecção (10). Em geral, a ocorrência de infecção no sítio cirúrgico, de uma ferida operatória limpa, está correlacionada a fatores complexos, principalmente nos casos em que a condição clínica do paciente está plenamente satisfatória para a realização da cirurgia proposta. Alguns autores mencionam a preparação do paciente, da equipe, da sala, do instrumental e do equipamento cirúrgico como importantes fatores

de risco de infecções. Essa preparação deve ser sistematicamente planejada, executada e criteriosamente inspecionada com vistas a manter a qualidade do cuidado, bem como detectar e sanar as falhas. Assim, esboçar medidas de prevenção e controle da infecção adquirida no pós-operatório envolve a análise e o planejamento sistemático de todas as ações diretas ou indiretas ao ato cirúrgico e considerar fatores como a qualidade do ar no ambiente (16).

Com base nisso, neste trabalho buscou-se a avaliação do ar no centro cirúrgico de um hospital do Rio Grande do Sul, Brasil. Esta avaliação foi realizada neste hospital em função da realidade das salas representar condições muito frequentes em hospitais do Brasil, que melhoraram as salas cirúrgicas, mas não objetivaram melhorias com relação a qualidade do ar como parte do planejamento construtivo e de modificações necessárias.

METODOLOGIA

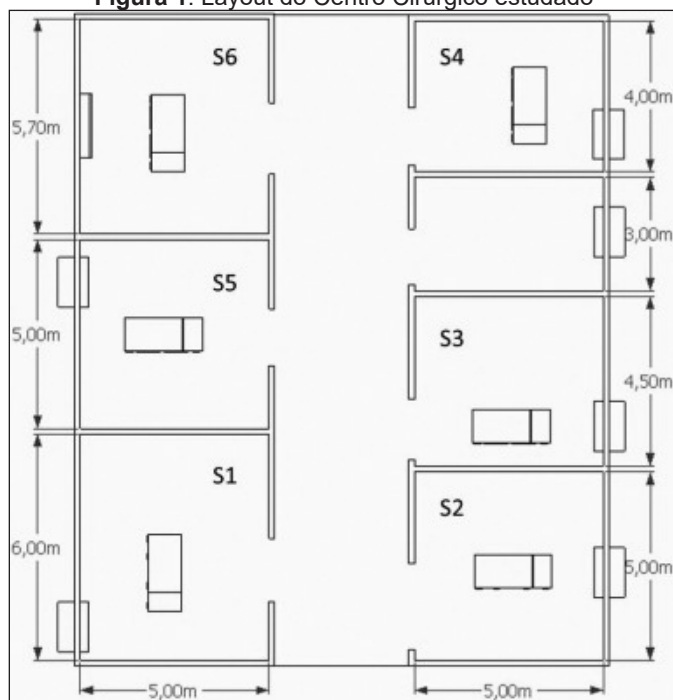
A pesquisa foi desenvolvida no centro cirúrgico de um hospital do Rio Grande do Sul, Brasil. A instituição é referência regional para procedimentos de alta complexidade nas áreas de traumatologia, neurocirurgia e cirurgia cardíaca.

As salas estão posicionadas da seguinte forma: salas cirúrgicas 1 (S1), 5 (S5) e 6 (S6), uma ao lado da outra e em direção oposta estão as salas cirúrgicas 4 (S4), 3 (S3) e 2 (S2), sendo que, esta última encontra-se em frente a sala cirúrgica 1 (S1) (Figura 1). A farmácia interna do bloco cirúrgico se encontra entre as salas cirúrgicas 4 (S4) e 5 (S5) e as salas de recuperação pós anestésica estão isoladas destas. De todas as seis salas cirúrgicas, a única que apresenta condicionador de ar tipo *split* com potência de 24 000 BTU é a 6 (S6), nas demais (S1 a S5), o ar condicionado é do modelo antigo. Todos os aparelhos são limpos e revisados por uma empresa terceirizada que presta serviço a instituição. A higienização é realizada quinzenalmente, quando é retirada a proteção do aparelho, é passado o aspirador de pó portátil no filtro e, por último, o aparelho é limpo com pano seco. Algumas vezes é necessária a utilização de uma escova para remoção da sujidade. A manutenção preventiva é realizada anualmente.

Para a coleta dos dados referentes a parâmetros de conforto, como temperatura da sala, umidade relativa do ar e luminosidade, foi utilizado um termo-anemômetro luxímetro digital portátil e, para a medição da concentração de CO₂, foi utilizado um equipamento portátil marca Instrutherm que obedece às recomendações técnicas para faixa de leitura e exatidão estabelecidas pela resolução

RE nº 9 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Brasil-ANVISA (4). As medidas foram realizadas durante cinco dias da semana. A coleta contemplou os três turnos de trabalho (manhã, tarde e noite) e todos os períodos cirúrgicos: momentos que antecedem a cirurgia (sala limpa), durante o procedimento (andamento) e após o término (sala suja). Os aparelhos foram posicionados acima das macas cirúrgicas. Entretanto, para a medição da luminosidade, o luxímetro foi deslocado de maneira que estivesse fora do campo operatório para evitar interferência das ondas de calor do foco cirúrgico. Os aparelhos foram deixados por vinte minutos no local, após foram recolhidos e os dados registrados.

Figura 1. Layout do Centro Cirúrgico estudado



Análise microbiológica

Foram selecionadas três salas cirúrgicas utilizadas para procedimentos de alta complexidade, como cirurgias neurológicas e cardíacas.

Na primeira análise foi realizada a coleta do material dos filtros dos aparelhos de ar condicionado nas salas limpas e sem fluxo de pessoas. As amostras foram obtidas por meio da raspagem com a espátula de fragmentos dos filtros

dos aparelhos e depois acondicionadas em placas de Petri. Em uma segunda etapa, foi utilizado um *swab* para obtenção de material particulado dos filtros.

A coleta das amostras foi segundo o *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods*. A contagem de Bolores Leveduras e Estafilococos seguiu a técnica de espalhamento em superfície (*spread plate*) e a análise de bactérias lácticas o plaqueamento em profundidade (*pour plate*) conforme a Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003.

RESULTADOS

Estudo exploratório de possibilidades de contaminação do ar
O ambiente cirúrgico é especial e para realizarmos os estudos de avaliação da qualidade do ar foram levantadas as possibilidades de contaminação atmosférica presentes no ambiente (Tabela 1).

Tabela 1. Poluentes e possibilidades de contaminação do centro cirúrgico em estudo

Poluentes	Alto	Médio	Baixo	Nulo	Justificativa
Monóxido de carbono (CO)			X		Apenas trocas com o ambiente externo e não há fontes de combustão próximas.
Dióxido de carbono (CO ₂)	X				Sistema de ar condicionado antigo. Procedimentos de videocirurgia, onde há utilização do gás.
Compostos orgânicos voláteis (COV _s)		X			Pode ser liberado no ambiente proveniente da transferência do meio externo.
Material particulado (MP)			X		O ambiente do centro cirúrgico é fechado e limpo. Há normas e rotinas específicas para o processo de desinfecção.
Fumaça cirúrgica (FC)		X			Eletrocautério produz a FC que é inalada, frequentemente, pelos profissionais do centro cirúrgico, os quais também percebem seu odor característico.
Biológicos		X			O centro cirúrgico é tido como ambiente limpo, entretanto, no local onde foi feito este estudo o sistema de ventilação é inadequado.
Odores		X			Mistura de FC com os demais odores das soluções para assepsia local e fluidos corpóreos.

Fonte: SOBEC (2007).

Aspectos referentes ao conforto

As salas S1, S2 e S5 apresentam não conformidade em relação à temperatura ambiental, considerando a legislação vigente da ANVISA (4), que preconiza uma temperatura na faixa de 20 a 27°C (Tabela 2). A elevação da temperatura ocorreu em todos os ambientes aferidos nos horários de maior pico, ou seja, quando havia mais pessoas no mesmo ambiente. Valores me-

nores de temperatura foram encontrados no início da manhã, quando não havia procedimento cirúrgico em andamento, com exceção da sala S5, que devido a um transoperatório de cirurgia vascular o sistema de condicionamento do ar estava aquecendo o recinto.

A concentração de dióxido de carbono (CO_2) variou com o horário de ocupação das salas: o menor valor encontrado foi de 269 ppm, às 24 horas na S5 e o maior de 999 ppm, na S1 às 17 horas. A elevação do nível de concentração de CO_2 na sala S5 pode ser explicada considerando o número elevado de pessoas presentes (1 paciente, 4 médicos, 2 residentes, 4 alunos e 5 funcionários do bloco cirúrgico) e a ocupação maior do espaço físico com equipamentos necessários para a cirurgia cardíaca.

Tabela 2. Dados referentes à confortabilidade das salas cirúrgicas

Hora do dia (h)	Sala	Nº Ocupantes	Umidade Relativa do ar (%)	CO_2 (ppm)	Temp. (°C)	Luminosidade (LUX)	Tipo de procedimento cirúrgico
7	S1	0	51,1	584	19,3	1001	-
	S2	4	51,7	466	25,1	1408	Colangiografia
	S3	0	54,2	363	18,9	1008	-
	S4	0	55,1	287	19,1	1009	-
	S5	8	50,8	699	28,1	1498	Aneurisma aórtico
9	S1	7	50,2	720	26,6	1299	Ponte safena bilateral
	S2	8	44,6	770	25,7	1013	Artrodese lombar
	S3	8	54,1	670	24,7	1498	Aneurisma cerebral
	S4	0	55	365	19,2	1001	-
	S5	9	51,9	770	27,7	1252	Aneurisma aórtico
12	S1	8	49,3	979	27,1	1290	Videocolicistectomia
	S2	12	43,1	938	27,2	1056	Artrodese lombar
	S3	6	53,5	684	25,7	1454	Cesariana
	S4	7	54,9	438	24,1	1276	Videopendicectomia
	S5	2	49,4	433	27,1	1500	-
15	S1	9	48,8	983	28,5	1497	Angiografia cerebral
	S2	2	45,3	876	26,9	1176	-
	S3	10	53,4	976	25,8	1500	Prótese total de fêmur
	S4	3	54,6	437	25,9	1399	Blefaroplastia
	S5	3	49,3	376	26,8	1376	Facos
17	S1	15	47,9	999	26,6	1045	Cardíaca
	S2	0	48,8	665	22,3	1377	-
	S3	9	53,1	685	26,3	1478	Abdominoplastia
	S4	3	54,3	465	25,7	1280	-
	S5	6	48,9	462	27,3	1290	Histerectomia
20	S1	8	48,5	893	23,8	1004	Amputação joelho
	S2	0	49,2	432	20,1	1099	-
	S3	9	53,2	632	25,9	1467	Abdominoplastia
	S4	6	54,2	472	25,8	1199	Herniorrafia
	S5	6	49,8	449	26,1	1079	Histerectomia
0	S1	0	53,1	404	18,9	1001	-
	S2	13	51,2	489	25,4	1199	Prótese total de fêmur
	S3	0	54,1	389	20,4	1056	-
	S4	0	53,1	387	23,9	1308	-
	S5	0	52	269	18,4	1002	-

Análise microbiológica do material particulado

A quantificação de unidades formadoras de colônias (UFC) foi realizada a partir da suspensão de 1 mg mL^{-1} , pois nas demais diluições não houve observação de crescimento. O resultado da primeira coleta do material particulado para investigação do potencial de bioaerossóis fúngicos pode ser observado na Tabela 3.

Tabela 3. Unidades Formadoras de Colônia (UFC) nas amostras coletadas nos filtros dos aparelhos de ar condicionado das salas cirúrgicas

Unidades Formadoras de Colônia (UFC)	S1=sala1	S2=sala2	S4=sala4	S5=sala5
Colônia Filamentosa/Bolores (F=filamentosas)	94,0 ±18,8	248,8 ±88,2	1,0 ±0,0	166 ±36,3
Colônia Viscosa/Leveduras (V= viscosas)	34,8 ±8,4	50,3 ±6,7	107,8 ±18,6	91,7 ±23,2
Soma das Colônias (F+V)	128,8 ±18,0	299,0 ±88,0	108,0 ±18,6	258 ±51,6

Um maior número de colônias viscosas (V) foi encontrado em S4 e S5, comparado e um maior número de colônias filamentosas/bolores em (F) S1, S2 e S5. Não houve diferença nas contagens em relação ao tipo e/ou modelo de condicionador de ar. Lembrando que somente na S6 é utilizado modelo *Split* de ar condicionado. Os resultados da segunda análise microbiológica do material particulado dos filtros dos aparelhos nas salas S1, S2 e S3 em relação à contagem de bactérias lácticas, estafilococos, bolores e leveduras, podem ser observados na Tabela 4.

Tabela 4. Análise microbiológica das SC 1, 2 e 3

Unidades Formadoras de Colônia (UFC cm^{-2})	S1	S2	S3
Bactérias Lácticas	7	9	$2,2 \times 10^{-1}$
Bolores e Leveduras	$2,3 \times 10^{-1}$	$2,3 \times 10^{-1}$	$2,3 \times 10^{-1}$
Estafilococos	$<1,0 \times 10^{-1}$	$<1,0 \times 10^{-1}$	$<1,0 \times 10^{-1}$

No Brasil, conforme parâmetros microbiológicos padronizados pela ANVISA, através da resolução n° 9 de 2003, recomenda-se como padrão de qualidade do ar em ambientes climatizados de uso público e coletivo o valor máximo recomendável para contaminação microbiológica de $< 750 \text{ UFC/m}^3$ de fungos (4).

Sendo assim, um ambiente de nível 0 (zero), corresponde à “área onde o risco não excede aquele encontrado em ambientes de uso público e coletivo”. Em relação à área hospitalar, e mais especificamente ao centro

cirúrgico, as áreas coletivas das salas de cirurgia se enquadrariam no nível 2. Entretanto, os demais setores do âmbito hospitalar, onde há permanência de pacientes susceptíveis à infecção hospitalar como os setores oncológicos e as salas de procedimento de alta complexidade como ortopedia, neurologia, cardiologia e transplante, se enquadrariam no nível 3.

DISCUSSÃO

Quanto à umidade relativa do ar ideal nas salas cirúrgicas, conforme os parâmetros recomendados pela Norma Brasileira Registrada (NBR) número 7256, do centro cirúrgico, este parâmetro deve oscilar entre 45 a 60 %. O controle efetivo das taxas de umidade relativa do ar das salas cirúrgicas é também importante uma vez que sua variação afeta a multiplicação de micro-organismos. Assim, manter a umidade relativa do ar sob controle ajuda a controlar a propagação e disseminação de bioaerossóis patogênicos que podem ocasionar infecção hospitalar (18). Em relação à segurança devido à emissão de calor incandescente pelo foco cirúrgico, é importante a utilização de um protetor de vidro que tenha a propriedade de bloquear a emissão de raios infravermelhos das lâmpadas. Essa medida é importante para proteger a equipe médica cirúrgica e o paciente de possíveis queimaduras que podem ocorrer pela exposição prolongada a radiação. Neste estudo, todos os focos das salas em questão têm esse “filtro protetor”. Todavia, apesar de haver uma preocupação com as radiações provenientes das ondas de calor emitidas pela iluminação do foco cirúrgico, deve ser evitada a utilização de luz fria, pois impede que seja percebido precocemente o desenvolvimento de cianose no paciente (16).

A iluminação do centro cirúrgico deve estar de acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (5), que dispõe sobre iluminância de interiores e refere que os valores devem estar na ordem de 1000 a 1500 Lux no geral, fora do campo do foco cirúrgico. Além disso, as salas contam com o foco cirúrgico móvel multidirecional, o qual, geralmente, encontra-se fixado no teto, na região central das salas. Este pode ser composto por uma ou mais lâmpadas de alta potência (19). Verificou-se que, em relação à iluminação, o centro cirúrgico obedece à legislação, pois os valores encontrados nas salas não ultrapassaram 1500 Lux para iluminação geral, sendo que o nível de iluminação geral das salas cirúrgicas variou de 1001 a 1497 Lux.

Com base no estudo realizado, pode-se concluir que o monitoramento ambiental de fontes poluidoras em âmbito hospitalar deve ser realizado, prioritariamente, nas áreas críticas, como é o caso do centro cirúrgico e

suas particularidades. Em relação ao sistema de ar condicionado, o formato utilizado nas salas do centro cirúrgico que sediou a pesquisa, demonstra ser inapropriado se comparado à legislação vigente de engenharia e arquitetura dos serviços de saúde que preconiza sistema de circulação de ar central. Entretanto, como o hospital se encontra em reforma geral, espera-se que este fator seja contemplado na reorganização física e estrutural com a reforma.

Constatou-se uma elevação na concentração de CO₂ à medida que o grau de ocupação do ambiente crescia. Entretanto, em nenhum momento o valor aferido ultrapassou o limite de 1000 ppm, conforme recomendado pela ANVISA. Como o modelo dos aparelhos “Split” não é o recomendado na legislação, com a substituição dos mesmos haveria uma redução do índice de CO₂ do ambiente, bem como, da possibilidade de proliferação de micro-organismos no sistema de ventilação.

Resultados que indicam que o grau de ocupação leva a qualidade de ar inferior ao longo do dia nas salas cirúrgicas também foram encontrados por Quadros et al. (20) e por Shirmer et al. (21) para outros hospitais do sul do Brasil.

Em relação a contagem de esporos de fungos no ar, este é um importante indicador usado para medir o grau de poluição atmosférica, porque os esporos fúngicos são ubíquos na natureza, fornecendo um bom índice de contaminação ambiental e de relevância médica. Neste caso, o conhecimento dos bioaerossóis patógenos presentes no âmbito hospitalar e o controle dos níveis de poluentes são imprescindíveis para manter a qualidade do ar, já que esta representa uma considerável fonte de transmissão (12,18). Além disso, sabe-se que a contaminação pode agravar-se ao longo do dia com o aumento da ocupação (20) e conforme a pesquisa realizada por Mobin e Salmito (22) em unidades de tratamento intensivo de Teresina (Piauí, Brasil), os condicionadores de ar oferecem ambiente favorável ao crescimento dos fungos. Nestas unidades estudadas em Teresina, foram encontrados oito gêneros e 33 espécies de fungos, sendo que todas as espécies isoladas eram patogênicas.

Por último, mesmo a contaminação microbiológica sendo um fator de alerta, a análise microbiológica demonstrou que os resultados estão em conformidade com os índices aceitos pela ANVISA. Quanto aos procedimentos de limpeza e manutenção dos aparelhos de ar condicionados do centro cirúrgico, sugere-se que as medidas de higienização e desinfecção sejam mais rigorosas. Este fator poderia ser alcançado com a contratação de empresas especializadas em condicionadores de ar de serviços de saúde, já que os aparelhos são fontes de

disseminação/propagação de patógenos e podem contribuir para elevar os índices de infecção hospitalar. Embora esforços sejam feitos para impedir o crescimento de micro-organismos patógenos em hospitais, esse tipo de ambiente é um importante reservatório para micro-organismos resistentes e oportunistas. No geral, nas salas avaliadas, há possibilidade de melhorias da qualidade do ar considerando as condições de renovação do ar e de higienização/modernização dos sistemas de condicionamento das mesmas •

Agradecimentos: Aos funcionários da instituição hospitalar analisada, ao CNPq (306178/2012-5) e ao programa FAP-UNISC.

REFERÊNCIAS

1. Schirmer WN, PIAN LB, Szymanski MSE, Gauer MA. A poluição do ar em ambientes internos e a síndrome dos edifícios doentes. *Ciênc. Saúde Coletiva*. 2011; 16(8): 7.
2. Stathopoulos OI, Assimakopoulos VD, Flocas HA, Helmis CG. An experimental study of air quality inside large athletic halls. *Building and Environment*. 2008; 43(5): 834-848.
3. Wang S, Ang HM, Tade MO. Volatile organic compounds in indoor environment and photocatalytic oxidation: State of the art. *Environment International*. 2007; 33(5): 694-705.
4. Brasil. Determina a publicação de orientação técnica elaborada por grupo técnico assessor, sobre padrões referenciais de qualidade do ar interior, em ambientes climatizados artificialmente de uso público e coletivo, em RE nº 9., ANVISA; 2003.
5. ABNT. Tratamento de ar em estabelecimentos assistenciais de saúde (EAS). Requisitos para projeto e execução das instalações. NBR 07256, ABNT: Rio de Janeiro; 2005. p. 22.
6. Bretagne S, BartDelabesse E, Wechsler J, Kuentz M, Dhedin N, Cordonnier C. Fatal primary cutaneous aspergillosis in a bone marrow transplant recipient: Nosocomial acquisition in a laminar air flow room. *Journal of Hospital Infection*. 1997; 36 (3): 235-239.
7. Eickhoff TC. Airborne Nosocomial Infection-a Contemporary Perspective. *Infection Control and Hospital Epidemiology*. 1994; 15(10): 663-672.
8. McDonald LC, Walker M, Carson L, Arduino M, Aguero SM, Gomez P, McNeil P, Jarvis WR. Outbreak of *Acinetobacter* spp. bloodstream infections in a nursery associated with contaminated aerosols and air conditioners. *The Pediatric Infectious Disease Journal*. 1998; 17(8): 716-22.
9. Martínez AMS, Veiga TAF, Silva SAC, do PMA, Staciarini AP. The quality of air in hospital environments climatized and its influence in the occurrence of infections. *Revista Eletrônica de Enfermagem*; 2004; 6(2): 7.
10. Rabhae GN, Ribeiro-Filho N, Fernandes AT. Infecção do sítio cirúrgico. In: Fernandes AT, Fernandes MOV, Ribeiro-Filho N. Infecção hospitalar e suas interfaces na área da saúde (Eds). São Paulo: Atheneu; 2000. p. 479 - 505.
11. Brasil. Aprova programa de controle de infecção hospitalar e dá outras providências, in Portaria nº 2616. Saúde MD (Ed.). Diário Oficial da República Federativa do Brasil; 1998. p. 3.
12. Lima de Paula JF. Aeromicrobiota do ambiente cirúrgico: princípios e peculiaridades da climatização artificial. Mestrado em Enfermagem Fundamental. Universidade de São Paulo: Ribeirão Preto; 2003. p. 128.
13. Norhidayah A, Chia-Kuang L, Azhar MK, Nurulwahida S. Indoor Air Quality and Sick Building Syndrome in Three Selected Buildings. *Procedia Engineering*. 2013; 53(0): 93-98.
14. Sahlberg B, Gunnbjörnsdóttir M, Soon A, Jogi R, Gislason T, Wieslander G, Jan-

- son C, Norback D. Airborne molds and bacteria, microbial volatile organic compounds (MVOC), plasticizers and formaldehyde in dwellings in three North European cities in relation to sick building syndrome (SBS). *Science of The Total Environment*. 2013; 444(0): 433-440.
15. Gioda A, Neto FRA. Poluição química relacionada ao ar de interiores no Brasil. *Química Nova*. 2003; 26 (3): 356-365.
 16. SOBECC-Sociedade Brasileira de Enfermeiros de Centro Cirúrgico, Recuperação Pós-Anestésica e Centro de Material e Esterilização. *Práticas Recomendadas*. 4 ed. São Paulo: SOBECC; 2007. p. 226.
 17. Nogueira JdA, Netto AR, Monroe AA, Gonzales RIC, Villa TCS. Active search of patients with respiratory symptoms in tuberculosis control in the Community Health Agents perception. *Revista Eletrônica de Enfermagem*. 2007; 9(1): 12.
 18. Nunes ZG. Estudo da Qualidade Microbiológica do Ar de Ambientes Internos Climatizados in Programa de Pós-graduação em Vigilância Sanitária. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz; 2005. p. 163.
 19. Frota AB, Schiffer SR. *Manual de Conforto Térmico*. São Paulo: Nobel; 1988.
 20. Quadros ME, Lisboa HdM, Oliveira VLd, Schirmer WN. Qualidade do ar em ambientes internos hospitalares: estudo de caso e análise crítica dos padrões atuais. *Engenharia Sanitaria e Ambiental*. 2009; 14: 431-438.
 21. Schirmer WN, Gauer MA, Szymanski MSE. Qualidade do ar interno em ambientes hospitalares climatizados-verificação de parâmetros físicos e da concentração de dióxido de carbono. *Tecno-Lógica*. 2010; 14(2): 8.
 22. Mobin M, Salmito MdA. Microbiota fúngica dos condicionadores de ar nas unidades de terapia intensiva de Teresina, PI. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. 2006; 39: 556-559.

Análisis filogenético de secuencias suramericanas del gen ns1 del serotipo dengue-2, relacionadas con sangrado clínico severo

Phylogenetic analysis of South American sequences of the nonstructural protein-1 (ns1) of dengue serotype 2 associated with severe clinical bleeding

Raimundo Castro-Orozco¹, Lyda R. Castro-García² y Doris E. Gómez-Camargo³

¹ Universidad de San Buenaventura. Cartagena de Indias, Colombia. raimundo_castro_orozco@hotmail.com

² Universidad del Magdalena. Santa Marta, Colombia. lydaraquelcastro@hotmail.com

³ Universidad de Cartagena. Cartagena de Indias, Colombia. degomez@hotmail.com

Recibido 20 Junio 2014/Enviado para Modificación 16 Noviembre 2015/Aceptado 22 Febrero 2016

RESUMEN

Objetivo Comparar secuencias de nucleótidos y de aminoácidos de la proteína no estructural 1-NS1 de cepas DENV-2, aisladas de pacientes febriles de diferentes países suramericanos, que cursaron cuadros clínicos con severidad o sin ella.

Materiales y Métodos El análisis filogenético fue realizado a partir de 28 secuencias moleculares completas (1 056 pb) del gen NS1 del serotipo DENV-2. Se realizó un análisis filogenético bayesiano utilizando el software MrBayes v.3.2.0, con el modelo SYM+G y un análisis filogenético con el método Neighbor-Joining con el modelo Jukes-Cantor. Además, las secuencias de aminoácidos fueron alineadas y comparadas entre sí, mediante el programa Clustal W incluido en el software MEGA v. 5.2.

Resultados En las secuencias de aminoácidos asociadas a sangrado, la sustitución más frecuente fue isoleucina→ treonina, en la posición 93. Estas secuencias presentaron un mayor porcentaje (94,6 %) de homología de aminoácidos de la proteína NS1 en comparación con el porcentaje de homología (74 %) de los aislamientos DENV-2 no asociados a sangrado. Se identificaron cinco clados que agrupan la mayoría de las secuencias analizadas (19/24; 79,2 %) con valores de probabilidad posterior mayores o iguales al 58 %. Siete (87,5 %) secuencias asociadas a sangrado se relacionan filogenéticamente dentro de los clados 4 y 5, con valores de probabilidad posterior del 58 % y 97 %, respectivamente.

Conclusion No se encontraron características filogenéticas ni tampoco diferencias entre las secuencias de aminoácidos de la proteína NS1-DENV-2 estudiadas, que pudieran ser relacionadas, de manera directa, con la severidad de la enfermedad.

Palabras Clave: Virus del Dengue, dengue grave, filogenia, homología de secuencia, América del Sur (*fuentes: DeCS, BIREME*).

ABSTRACT

Objective The objective of this *in silico* study was to compare nucleotide and amino acids DENV-2-NS1 sequences isolated from febrile patients, with and without disease severity, from different South American countries.

Materials and Methods A bayesian MCMC phylogenetic analysis was carried out using 28 complete sequences of the gene NS1 of the DENV-2 serotype (1 056 bp), using MrBayes v.3.2.0 software, with the model SYM+G (2.5 million generations). We also carried out a phylogenetic analysis with Neighbor-Joining method (Jukes-Cantor model). In addition, the amino acids sequences were aligned and compared with each other, using Clustal W included in MEGA v.5.2 software.

Results In the amino acids sequences associated with bleeding, the most frequent substitution was isoleucine → threonine at position 93. These sequences showed a high percentage (94.6 %) of amino acid homology in comparison with the percentage of amino acids homology (74 %) of DENV-2 isolates not associated with bleeding. Five clades were identified that group the vast majority of the DENV-2-NS1 sequences analyzed (19/24; 79.2 %) with posterior probability values greater than or equal to 58 %. Seven sequences (87.5 %) associated with bleeding were phylogenetically related within clades 4 and 5, the posterior probability values were 58 % and 97 %, respectively.

Conclusion Neither phylogenetic characteristics nor differences between amino acids of the DENV-2-NS1 sequences studied were found that could be associated directly with severity of the disease

Key Words: Dengue virus, severe dengue, phylogeny, sequence homology, ns1 protein, dengue virus type 2, South America (*source: MeSH, NLM*).

La emergencia del dengue como problema de salud pública, en los países tropicales y subtropicales, se evidencia en las cifras de morbilidad reportadas, las cuales indican que son más de 50 millones de infecciones por año en aproximadamente 100 países (1,2).

Durante la última década se ha observado un incremento significativo de reportes de casos en casi todos los países del continente americano, excepto Uruguay y Chile porque aun no existe evidencia de transmisión indígena en estos dos territorios del cono sur (3).

En cuanto al mecanismo de contagio, participan mosquitos del género *Aedes*, principalmente *A. aegypti* para América y *A. albopictus* en Asia (3-5) como vectores eficientes del virus dengue. Este miembro de la familia *Flaviviridae*, posee un genoma constituido por una monocadena de ARN con

polaridad positiva, de 9 500 a 12 500 nucleótidos, que codifica para tres proteínas estructurales (proteína de cápside, C; de membrana, M y de envoltura, E) y siete proteínas no estructurales (NS1, NS2a, NS2b, NS3, NS4a, NS4b y NS5). Además, se reconocen cuatro serotipos (DENV-1/-4), filogenéticamente diferentes, con diversos genotipos para cada uno de ellos (1,6).

Aunque se ha demostrado que la introducción o reintroducción de serotipos o genotipos del virus dengue resulta en un incremento en el número de casos graves en la población afectada (7,8), existen evidencias que muestran al DENV-2 como el serotipo más virulento y con una mayor tasa de replicación (9-11) y la asociación entre los genotipos de origen asiáticos con una mayor severidad en los cuadros clínicos (12-14).

De acuerdo con esto, se ha intentado identificar diferencias genéticas asociadas con la severidad clínica de las infecciones por virus dengue, mediante el análisis filogenético de secuencias genómicas virales. Sin embargo, los estudios que han comparado secuencias de genes E y NS1 de cepas DENV-2 asiáticas no han identificado sitios específicos asociados con la severidad de la enfermedad febril (14-19). No se tiene conocimiento de este tipo de comparaciones utilizando secuencias genómicas de aislamientos suramericanos.

A pesar de esta aparente ausencia de asociación, existe evidencia que sugiere la participación de ciertas proteínas no estructurales en la patogenia de la infección por virus dengue. Como es el caso de la glicoproteína NS1 presente en todos los miembros de la familia *Flaviviridae* (19,20,21). Se ha demostrado que la antigenemia NS1 parece ser significativamente más alta en pacientes que desarrollan cuadros más severos de dengue, lo cual permite sugerir que la secreción de NS1 puede ser un evento patogénico importante en la infección por virus dengue (22,23).

En coherencia con lo anterior, en un estudio reciente se reporta que la proteína NS1 recombinante tiene un efecto inhibitor, dosis dependiente, sobre la activación de la protrombina, reflejándose en una prolongación en el tiempo parcial de tromboplastina activada, lo cual implica a NS1 en la pérdida plasmática de una manera independiente de anticuerpos (24).

Por todo lo anterior, el objetivo del presente estudio *in silico* fue comparar secuencias de nucleótidos y de aminoácidos de la proteína no estructural 1-NS1 de cepas DENV-2 aisladas de pacientes febriles de diferentes países suramericanos, que cursaron cuadros clínicos con severidad o sin ella. La información clínica de

estos pacientes fue obtenida de NIAID Virus Pathogen Database and Analysis Resource-ViPR (25), disponible en el sitio web <http://www.viprbcr.org>.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio *in silico* fue realizado a partir de 24 secuencias moleculares completas (1 056 pb) del gen NS1 del serotipo DENV-2 y una secuencia externa NS1-DENV-4, obtenidas de NIAID Virus Pathogen Database and Analysis Resource-ViPR (25), disponible en el sitio web <http://www.viprbcr.org>. Adicionalmente, se utilizaron secuencias representativas de tres genotipos del DENV-2 (América-Ásia, América y Ásia-2), disponibles en GenBank (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/GenbankSearch.html>).

Con las secuencias de nucleótidos obtenidas se realizó un alineamiento múltiple de secuencias utilizando el programa MAFFT, disponible en el sitio web <http://www.ebi.ac.uk/Tools/msa/mafft/>.

Con el fin de optimizar los parámetros para la construcción del árbol filogenético se utilizó el software JModeltest0.0.1 (26), identificándose al Symmetrical Model plus gamma, SYM+G, como el modelo con el mejor ajuste a los datos.

Se realizó un análisis filogenético bayesiano MCMC utilizando el software MrBayes v.3.2.0 (27), con el modelo SYM+G, utilizando los parámetros por defecto. Se permitió correr el algoritmo por 2 500 000 generaciones, con una frecuencia de muestreo cada 1 000 generaciones, hasta que la desviación estándar promedio de las frecuencias fuera inferior a 0,01. Se descartó el 25 % de los árboles como burnin y con los árboles remanentes se calcularon las distancias evolutivas del árbol consenso. Adicional a esto, se realizó un análisis filogenético mediante el método de Neighbor-Joining con el modelo Jukes-Cantor. Los árboles filogenéticos generados fueron visualizados con el programa TreeView (28).

Posteriormente, se realizó la transformación de las secuencias de nucleótidos en secuencias de aminoácidos usando el programa Bioedit 7.0.9 (29,30). Luego de su alineación, mediante el programa Crustal W incluido en el software MEGA v. 5.2 (30,31), las secuencias de aminoácidos fueron comparadas entre sí, para poder establecer las posiciones donde se presentaron sustituciones.

RESULTADOS

Las características epidemiológicas y los números de acceso al GenBank de las 28 secuencias genómicas de la proteína no estructural 1 del DENV-2 estudiadas, se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. Secuencias genómicas de NS1-DENV-2 utilizadas en este estudio

Identificación	Origen	Severidad	Año del aislamiento	Número de acceso (GenBank)
V3370	Colombia	SCS	2004	GQ868554
V3369	Colombia	SCS	1999	GQ868553
V3368	Colombia	SCS	1998	GQ868552
V3372	Colombia	SCS	2005	GQ868556
V2424	Venezuela	SCS	2004	FJ850112
V1457	Venezuela	SCS	1996	EU726775
V2160	Venezuela	SCS	2003	FJ639734
V2248	Venezuela	SCS	2005	FJ639809
V2390	Brasil	NS	2004	FJ850082
V2393	Brasil	NS	2005	FJ850085
V2385	Brasil	NS	2003	GQ868640
V2376	Brasil	NS	2000	FJ850072
V2379	Brasil	NS	2001	FJ850074
V2382	Brasil	NS	2002	FJ850086
V2399	Brasil	NS	2007	FJ850091
V2402	Brasil	NS	2008	GQ199890
V1095	Venezuela	NS	2007	EU482604
V2161	Venezuela	NS	2001	JN819408
V2476	Venezuela	NS	2008	FJ850106
V2941	Venezuela	NS	1998	FJ898465
V2942	Venezuela	NS	2000	FJ898466
V3362	Venezuela	NS	1991	GQ868595
V3366	Venezuela	NS	1987	GQ868599
V3496	Venezuela	NS	1990	GQ868540
V3637	Brasil	-	2008	HM181971*
V3367	Perú	-	1995	EU056811**
V5055	EUA	-	2008	JN796245***
V3408-DENV-4	Colombia	NS	2001	GQ868581

SCS: sangrado clínicamente significativo; NS: no sangrado (Ref. 25); * Genotipo América-Asia (Ref 7); ** Genotipo América (Ref 7); *** Genotipo Asia (Ref 37)

A partir de las secuencias de nucleótidos alineadas en el programa Bioedit, se lograron identificar 99 polimorfismos de un solo nucleótido, SNPs, de los cuales solo seis representaron cambios en la estructura primaria de la proteína NS1 del serotipo DENV-2 (Tabla 2). Estos cambios se presentaron en el 75 % (6/8) de los aislamientos DENV-2 asociados a sangrado clínicamente significativo, siendo la sustitución más frecuente isoleucina treonina, en la posición 93.

Solo dos aislamientos DENV-2 asociados a sangrado, ambos de origen colombiano, V3369 y V3370, presentaron más de un cambio en la secuencia de

aminoácidos de la proteína NS1: aa71 isoleucina → valina / aa265 alanina → valina y aa93 isoleucina → treonina / aa141 alanina → valina, respectivamente.

Entre las ocho cepas DENV-2 asociadas a sangrado existe, en promedio, un 94,6 % de homología de aminoácidos en la proteína NS1, en cambio, los aislamientos no asociados presentaron, aproximadamente, un 74 % de homología.

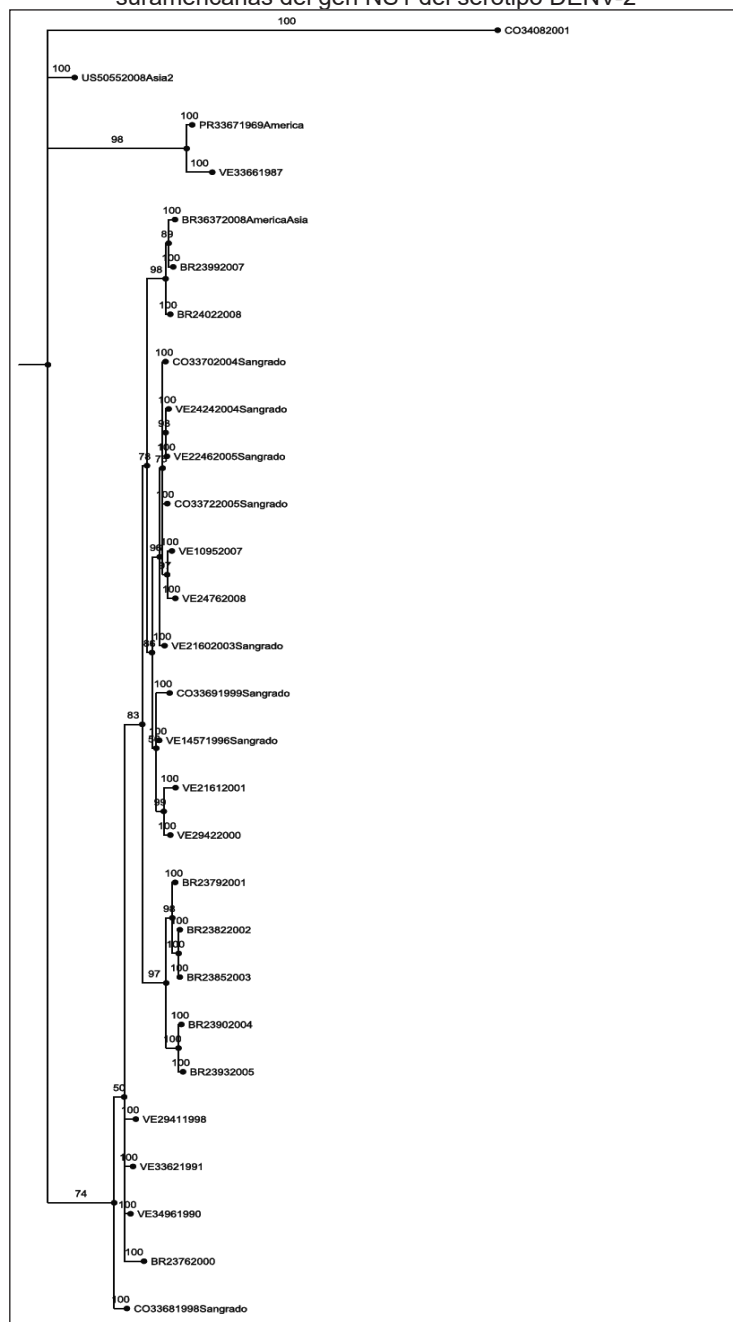
En la topología obtenida por inferencia bayesiana (Figura 1) no se observan politomias, parafilas ni tampoco grupos monofileticos en terminos de país de origen, en cambio, se identifican cinco clados que agrupan la gran mayoría de las secuencias del gen NS1 del DENV-2 analizadas (21/28; 75 %) con valores de probabilidad posteriori mayores o iguales al 58 %.

Tabla 2. Diferencias de nucleótidos entre las secuencias del gen NS1-DENV-2 analizadas

Secuencias/Nucleótido	13	211	278	279	422	794
V3408-DENV-4	G	A	T	G	C	T
V3637-America/Asia	A	.	.	T	.	C
V3367-America	.	.	.	C	.	C
V5055-Asia2	.	.	.	C	.	C
V3370-Sangrado	.	.	C	T	T	C
V3369-Sangrado	.	G	.	T	.	.
V3368-Sangrado	.	.	.	T	.	C
V2424-Sangrado	.	.	C	T	.	C
V3372-Sangrado	.	.	C	T	.	C
V1457-Sangrado	.	.	.	T	.	C
V2160-Sangrado	.	.	C	T	.	C
V2246-Sangrado	.	.	C	T	.	C
V2376	.	.	.	C	.	C
V2379	.	.	.	T	.	C
V2382	.	.	.	T	.	C
V2385	.	.	.	T	.	C
V2390	.	.	.	T	.	C
V2393	.	.	.	T	.	C
V2399	A	.	.	T	.	C
V2402	A	.	.	T	.	C
V1095	.	.	C	T	.	C
V2161	.	.	C	T	.	C
V2476	.	.	C	T	.	C
V2942	.	.	C	T	.	C
V2941	.	.	.	T	.	C
V3362	.	.	.	T	.	C
V3366	.	.	.	C	.	C
V3496	.	.	.	T	.	C

A: adenina; C: citosina; G: guanina; T: timina

Figura 1. Árbol filogenético bayesiano a partir de secuencia genómicas suramericanas del gen NS1 del serotipo DENV-2



Siete (87,5 %) secuencias asociadas a sangrado clínicamente significativo se relacionan filogenéticamente dentro de los clados 4 y 5, con valores de probabilidad posterior del 58 % y 96 %, respectivamente.

DISCUSIÓN

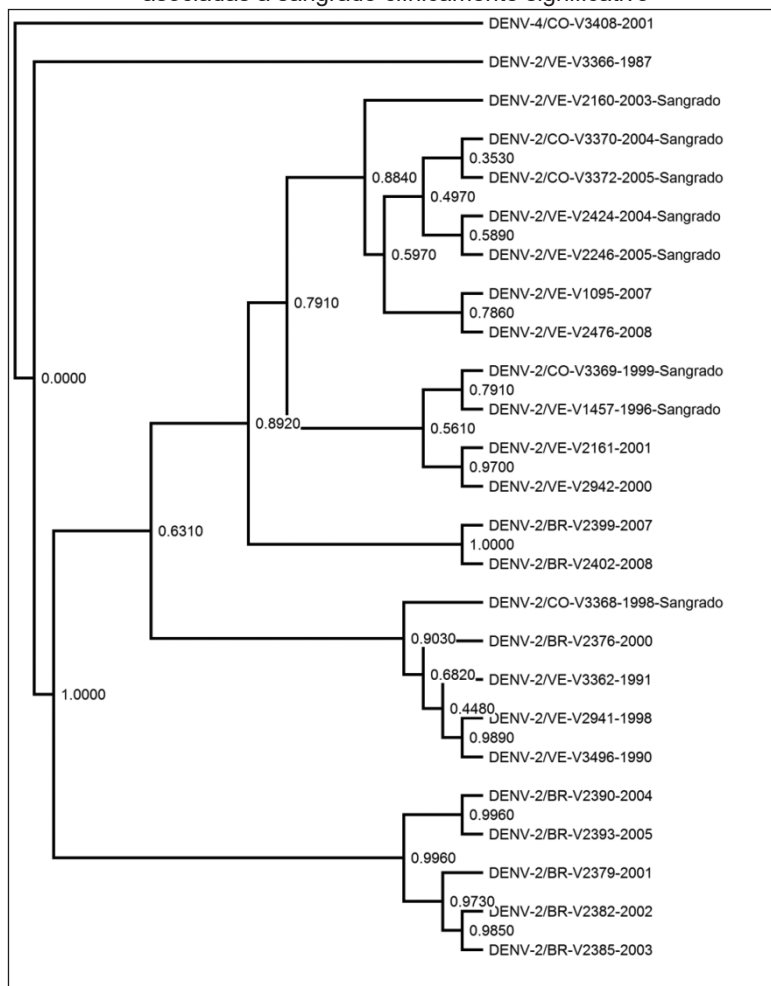
La circulación de los cuatro serotipos del virus dengue ha sido reportada en el territorio americano, siendo el DENV-2 el más importante en términos de cifras de morbilidad (33,34,35). Oficialmente, el primer aislamiento de este serotipo se reportó en Trinidad, 1953 (8,36) y la primera epidemia asociada a su presencia ocurrió en Cuba en 1981, como consecuencia de la entrada de un genotipo asiático (8,37). Existe evidencia derivada de estudios de epidemiología molecular que permite sugerir que el DENV-2 circulante en Colombia, Venezuela y Brasil posee un ancestro común de origen asiático (8,14).

En el presente estudio, las relaciones filogenéticas estimadas bajo los criterios de inferencias bayesiana (Figura 1) no permiten sugerir el origen asiático de las secuencias genómicas de NS1-DENV-2, muy seguramente consecuencia de la no utilización de secuencias representativas del genotipo Asia-1. En cambio, permiten observar que los aislamientos asociados a sangrado se presentan, en su gran mayoría, en dos clados distinguibles con valores dispares de probabilidad posterior. En coherencia con otros referentes (7,38,39), en la tipología del árbol filogenético obtenido no se identifican clados en términos de país de origen.

En la Figura 2, se muestran las relaciones filogenéticas estimadas por el método basado por distancia, Neighbor-Joining para las ocho secuencias del gen NS1-DENV asociado a sangrado clínico clínicamente significativo. Los árboles filogenéticos obtenidos por ambos métodos de inferencia son coherentes en sus características filogenéticas.

En cuanto a las sustituciones de aminoácidos derivadas de los SNPs no-sinónimos, es importante señalar que la única de éstas que representa un cambio en la polaridad de la cadena lateral corresponde a isoleucina → treonina en la posición 93. Este cambio en la hidrofobicidad de la proteína podría derivar en variaciones significativas tanto en su estructura secundaria como en su antigenicidad, características que han sido reportadas en otras proteínas no estructurales de este virus (19,40).

Figura 2. Árbol filogenético generados por el método Neighbor-Johing, a partir de secuencia genómicas suramericanas del gen NS1 del serotipo DENV-2 asociadas a sangrado clínicamente significativo



En definitiva, no se encontraron características filogenéticas ni tampoco diferencias entre las secuencias de aminoácidos de la proteína NS1-DENV-2 estudiadas, que pudieran ser relacionadas, de manera directa, con la severidad de la enfermedad. Más sin embargo, se reconoce que las diferencias en los genes no estructurales podrían, potencialmente, alterar la eficiencia de la replicación de este agente vírico, lo cual podría verse reflejado en la magnitud y compromiso de las viremias (40) *

REFERENCIAS

1. Simmons CP, Farrar JJ, van Vinh Chau N, Wills B. Current concepts dengue. *N Engl J Med*. 2012; 366: 1423-1432.
2. Díaz FA, Alves E. Factors associated with dengue mortality in Latin America and the Caribbean, 1995-2009: an ecological study. *Am J Trop Med Hyg*. 2012; 86(2): 328-334.
3. San Martín JL, Brathwaite O, Zambrano B, Solórzano JO, Bouckennooghe A, Dayan GH, et al. The epidemiology of dengue in the Americas over the last three decades: a worrisome reality. *Am J Trop Med Hyg*. 2010; 82(1): 128-135.
4. Laughlin CA, Morens DM, Casserri MC, Costero A, San Martín JL, Whitehead SS, et al. Dengue research opportunities in the Americas. *J Infect Dis*. 2012; 206(7): 1121-1127.
5. Guzmán A, Istúriz RE. Update on the global spread of dengue. *Int J Antimicrob Agents*. 2010; 36(suppl 1): S40-S42.
6. Mangold KA, Reynolds SL. A review of dengue fever: a resurging tropical disease. *Pediatr Emerg Care*. 2013; 29(5): 665-669.
7. Mamani E, Álvarez C, García M, Figueroa D, Gatti M, Guio H y cols. Circulación de un linaje diferente del virus dengue 2 genotipo América / Asia en la región amazonica de Perú, 2010. *Rev Peru Exp salud Publica*. 2011; 28(11): 72-77.
8. Faria NR, Nogueira RM, de Filippis AM, Simões JB, Nogueira FdeB, da Rocha Queiroz Lima M, et al. Twenty years of DENV-2 activity in Brazil: molecular characterization and phylogeny of strains isolated from 1990 to 2010. *PLoS Negl Trop Dis*. 2013; 7(3): e2095. doi: 10.1371/journal.pntd.0002095.
9. Rantam FA, Purwati AN, Sasmono T, Lee D, Eryk H, Helen S, et al. Serotype infectivity and phylogenetic of dengue virus cause of dengue fever (DF), dengue hemorrhagic fever (DHF), and dengue shock syndrome (DSS) in surabaya-Indonesia. *African J Internal Med*. 2013; 1(5): 31-36.
10. Mukherjee S, Hanley KA. RNA interference modulates replication on DENV in *Drosophila melanogaster* cells. *BMC Microbiol*. 2010; 10:127 doi: 10.1186/1471-2180-10-127
11. Gonzalves AP, Engel RE, St Clair M, Purcell RH, Lai CJ. Monoclonal antibody-mediated enhancement of dengue virus infection in vitro and in vivo and strategies for prevention. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2007; 104(22) 9422-9427.
12. Messer WB, Gubler DJ, Harris E, Sivananthan K, de Silva AM. Emergence and global spread of a dengue serotype 3, subtype III virus. *Emerg Infect Dis*. 2003; 9(7): 800-809.
13. Loroño MA, Farfán JA, Zapata AL, Rosado EP, Flores LF, García JE, et al. Introduction of the American/Asian genotype of dengue 2 virus into the Yucatan state of Mexico. *Am J trop Med Hyg*. 2004; 71(4): 485-492.
14. Ricco-Hesse R. Microevolution and virulence of dengue viruses. *Adv Virus Res*. 2003; 59: 315-341.
15. Blok J, Samuel S, Gibbs AJ, Vitarana UT. Variation of the nucleotide and encoded amino acid sequences of the envelope gene from eight dengue-2 viruses. *Arch Virol*. 1989; 105(1-2): 39-53.
16. Blok J, Gibbs AJ, McWilliam SM, Vitarana UT. NS1 gene sequences from eight dengue-2 viruses and their evolutionary relationship with other dengue-2 viruses. *Arch Virol*. 1991; 118(3-4): 209-223.
17. Pandey BD, Igarashi A. Severity-related molecular differences among nineteen strains of dengue type 2 viruses. *Microbiol Immunol*. 2000; 44(3): 179-188.
18. Mangada MN, Igarashi A. Molecular and in vitro analysis of eight dengue type 2 viruses isolated from patients exhibiting different disease severities. *Virology*. 1998; 244(2): 458-466.
19. Goncalvez AP, Escalante AA, Pujol FH, Ludert JE, Tovar D, Salas R, et al. Diversity and evolution of the envelope gene of dengue virus type 1. *Virology* 2002; 303: 110-119.
20. Whitehorn J, Simmons CP. The pathogenesis of dengue. *Vaccine*. 2011; 29: 7221-7228.
21. Clyde K, Kyle JL, Harris E. Recent advances in deciphering viral and host determinants of dengue virus replication and pathogenesis. *J Virol*. 2006; 80(23): 11418-11431.

22. Thomas L, Najioullah F, Verlaeten O, Martial J, Brichler S, Kaidomar S, et al. Relationship between nonstructural protein 1 detection and plasma virus load in dengue patients. *Am J Trop Med Hyg.* 2010; 83(3): 696-699.
23. Chuang YC, Wang SY, Lin YS, Chen HR, Yeh TM. Re-evaluation of the pathogenic roles of nonstructural protein 1 and its antibodies during dengue virus infection. *J Biomed Sci.* 2013; 20(1): 42-48.
24. Lin SW, Chuang YC, Lin YS, Lei HY, Liu HS, Yeh TM. Dengue virus nonstructural protein NS1 binds to prothrombin/thrombin and inhibits prothrombin activation. *J Infect.* 2012; 64(3): 325-334.
25. Pickett BE, Sadat EL, Zhang Y, Noronha JM, Squires RB, Hunt V, et al. ViPR: an open bioinformatics database and analysis resource for virology research. *Nucleic Acids Res.* 2012; 40(Database issue): D593-8. doi: 10.1093/nar/gkr859. Epub 2011 Oct 17.
26. Posada D. JModelTest: phylogenetic model averaging. *Mol Biol Evol.* 2008; 25(7): 1253-1256.
27. Ronquist F, Huelsenbeck JP. MRBAYES 3: bayesian phylogenetic inference under mixed models. *Bioinformatics.* 2003; 19(12): 1572-1574.
28. Page RD. TREEVIEW: an application to display phylogenetic trees on personal computers. *Comput App Biosci.* 1996; 12(4): 357-358.
29. Hall TA. BioEdit: a user-friendly biological sequence alignment editor and analysis program for Windows 95/98/NT. *Nucl Acids Symp Ser.* 1999; 41: 95-98.
30. Alfonso HL, Amarilla AA, Gonçalves PF, Barros MT, de Almeida FT, Silva TR, et al. Phylogenetic relationship of dengue virus type 3 isolated in Brazil and Paraguay and global evolutionary divergence dynamics. *Virology.* 2012; 9:124. doi: 10.1186/1743-422X-9-124.
31. Tamura K, Peterson D, Peterson N, Stecher G, Nei M, Kumar S. MEGA5: molecular evolutionary genetics analysis using maximum likelihood evolutionary distance, and maximum parsimony methods. *Mol Biol Evol.* 2011; 28(10): 2731-2739.
32. Cruz CD, Forhey BM, Juarez DS, Guevara C, Leguía M, Kochel TJ, et al. Molecular epidemiology of American/Asian genotype DENV-2 in Perú. *Infect Genet Evol.* 2013; 18: 220-228. doi: 10.1016/j.meegid.2013.04.029. Epub 2013 May 3.
33. Méndez JA, Usme-Ciro JA, Domingo C, Rey GJ, Sánchez JA, Tenorio A, et al. Phylogenetic reconstruction of dengue virus type 2 in Colombia. *Virology J.* 2012; 9:64.
34. Padilla JC, Rojas D, Sáenz R, Rojas D, Bello B, Méndez JA. Dengue en Colombia: epidemiología, estrategias de intervención y perspectivas del problema. Ministerio de la Protección Social – Instituto Nacional de Salud Colombia; 2010.
35. World Health Organization. Dengue guidelines for diagnosis, treatment, prevention and control. Special program for research and training in tropical disease. France, World Health Organization; 2009.
36. Anderson CR, Downs WG, Hill AE. Isolation of dengue virus from a human being in Trinidad. *Science.* 1956; 124(3214): 224-225.
37. Guzman MG, Deubel V, Pelegrino JL, Rosario D, Marrero M, Sorial C, et al. Partial nucleotide and amino acid sequences of the envelope and the envelope/nonstructural protein 1 gene junction of four dengue-2 virus strains isolated during the 1981 Cuban epidemic. *Am J Trop Med Hyg.* 1995; 52(3): 241-246.
38. Weaver SC, Vasilakis N. Molecular evolution of dengue viruses: contributions of phylogenetics to understanding the history and epidemiology of the preeminent arboviral disease. *Infect Genet Evol.* 2009; 9(4): 523-540.
39. Vasilakis N, Fokam EB, Hanson CT, Weinberg E, Sall AA, Whitehead SS, et al. Genetic and phenotypic characterization of sylvatic dengue virus type 2 strains. *Virology.* 2008; 377(2): 296-307.
40. Leitmeyer KC, Vaughn DW, Watts DM, Salas R, Villalobos I, Ramos C, et al. Dengue virus structural differences that correlate with pathogenesis. *J Virol.* 1999; 73(6): 4738-4747.

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/rsap.v18n3.46923>

Detección de proteínas transgénicas en harinas de maíz comercializadas en Bogotá, Colombia

Detection of transgenic proteins in maize flour marketed in Bogotá, Colombia

Lizeth Y. Tabima-Cubillos¹, Alejandro Chaparro-Giraldo² y Martha L. Trujillo-Güiza³

¹ Departamento de Biología. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. lytabimac@unal.edu.co

² Departamento de Biología e Instituto de Genética. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. achaparro@unal.edu.co

³ Facultad de Medicina. Universidad Antonio Nariño. Bogotá, Colombia. mmalitg@gmail.com

Recibido 27 Octubre 2015/Enviado para Modificación 16 Enero 2016/Aceptado 22 Febrero 2016

RESUMEN

Objetivo Detectar la presencia o ausencia de proteínas transgénicas derivadas de cultivos genéticamente modificados (GM) en harina de maíz comercializadas en Bogotá D.C., Colombia.

Métodos Se evaluaron 11 protocolos de extracción de proteína total en 17 harinas pre-cocidas, dos no cocidas y tres controles positivos. Posteriormente, se determinó la presencia de 7 proteínas transgénicas (CP4EPSPS, Cry1Ab, Cry1Ac, Cry1F, Cry2A, Cry34Ab1 y Cry3Bb1) utilizando kits de ELISA comerciales.

Resultados Se determinó que el mejor protocolo de extracción de proteína total fue el buffer con Tritón X-100, con el que se obtienen concentraciones de proteína mayores a 0,5 mg/g de harina y no genera interferencia con la técnica de ELISA. Se detectaron cuatro proteínas transgénicas: CP4EPSPS, Cry1F, Cry1Ab y Cry34Ab1 en harinas pre-cocidas y sin pre-cocción, con porcentajes que varían entre el 20 y 100 %.

Conclusión Siete de las 19 harinas de maíz evaluadas contienen trazas de proteínas transgénicas (B2,B8,A3,O3,O1,C1 y C2), que confieren resistencia a lepidópteros o coleópteros y tolerancia al herbicida glifosato (CP4EPSPS, Cry1Ab, Cry1F, Cry34Ab1 y Cry3Bb1), todos los eventos detectados están aprobados para el consumo humano en Colombia según el Ministerio de Salud y Protección Social.

Palabras Clave: Maíz, ingeniería genética, proteínas, ELISA (*fuentes: DeCS, BIREME*).

ABSTRACT

Objective To detect the presence or absence of transgenic proteins derived from GM crops in maize flour marketed in Bogota D.C., Colombia.

Methods 11 extraction protocols for total protein were evaluated in 17 precooked flour, two uncooked and three positive controls. Subsequently, the presence of 7 transgenic proteins (CP4-EPSPS, Cry1Ab, Cry1Ac, Cry1F, Cry2A, Cry34Ab1 and Cry3Bb1) using commercial ELISA kits was determined.

Results It was determined that the best protocol for total protein extraction was buffer with Triton X-100, which allowed obtaining protein concentrations greater than 0.5 mg per gram of flour and does not generate interference with the ELISA technique. Four transgenic proteins were detected: CP4EPSPS, Cry1F, Cry1Ab and Cry34Ab1 in precooked and uncooked flour with percentages varying between 20 and 100 %.

Conclusion Seven of the 19 maize flours contain traces of transgenic protein (B2,-B8,A3,O3,O1,C1 and C2) that provide resistance to lepidopterans and coleopterans, and tolerance to glyphosate herbicide, (CP4EPSPS- Cry1Ab, Cry1F, Cry34Ab1 and Cry3Bb1). All detected events are approved for human consumption in Colombia, according to the Ministry of Health and Social Protection.

Key Words: Maize, genetic engineering, proteins, ELISA (*source: MeSH, NLM*).

El maíz (*Zea mays*) es el cereal de mayor importancia agrícola en el mundo, en cuanto a volumen de producción, entre los años 2013/2014 se produjeron aproximadamente 1 010 millones de toneladas, cifra que supera las de otros cereales como trigo y arroz (1). En Colombia, durante el año 2013, el cultivo de maíz ocupó aproximadamente 479 mil hectáreas, que generaron una producción superior a las 1,6 millones de toneladas al año (2). Con respecto al maíz genéticamente modificado (GM), en el año 2013 se sembraron en el mundo 51 millones de hectáreas, mientras que en Colombia se sembraron 75 mil hectáreas (3,4). El consumo del cereal en Colombia supera los cinco millones de toneladas y ya que su producción es deficitaria, se hace necesaria su importación. Durante el año 2013, se importaron 3,5 millones de toneladas de maíz, provenientes de Estados Unidos, Brasil y Argentina, este maíz posiblemente contenga semillas GM, por provenir de países que utilizan en gran medida este tipo de transferencia de tecnología (2).

Existen muchos productos derivados total o parcialmente del maíz, y entre ellos la harina es uno de los más consumidos. La harina se produce directamente del grano, y puede contener algunas trazas de proteínas codificadas por genes introducidos mediante técnicas de ingeniería genética (proteínas transgénicas). Algunos autores han sugerido que la presencia de trazas de proteínas transgénicas pueden causar algún impacto en la salud

humana (5,6), sin embargo, otros autores, desde otra perspectiva consideran que el uso de cultivos GM puede incrementar los niveles de producción, reducir el uso de agroquímicos e insecticidas y mejorar la calidad nutricional de alimentos, generando productos más nutritivos (7,19).

En Colombia se estableció la Ley 740 de 2002, por medio de la cual se aprueba el “Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica”, que tiene como objetivo garantizar la protección en la utilización de organismos vivos modificados (OVM), que puedan tener efectos adversos para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica, como también riesgos para la salud humana. Por otro lado, se estableció el Laboratorio Central Interinstitucional de Detección y Monitoreo de Organismos Genéticamente Modificados (OGM), en el que se determina la ausencia o presencia de eventos GM en granos. En este laboratorio se utiliza la identificación de DNA de los eventos GM a través de la amplificación de secuencias específicas mediante la reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Sin embargo, la detección de un OGM debe incluir además de la determinación del DNA insertado, la presencia de la proteína expresada (8).

En Colombia, el etiquetado de alimentos OGM está restringido al cumplimiento de ciertas condiciones, por tal razón, las etiquetas de las harinas de maíz comercializadas en el país, no presentan esta información. La Resolución 4254 de 2011 del Ministerio de Salud y Protección Social, indica que solo deberá etiquetarse cuando: a) no haya equivalencia sustancial entre la planta con el evento GM y la que no lo tiene; b) cambie la forma de preparación o cocción del alimento frente al alimento sin el evento GM insertado; c) se exprese un alérgeno que los consumidores no esperan, o se presente diferencia en las propiedades organolépticas del alimento derivado de un OGM. Teniendo en cuenta que no existe en el país información sobre la ausencia o presencia de proteínas derivadas de cultivos GM, el objetivo de este trabajo fue realizar la detección de proteínas transgénicas en harinas de maíz de consumo humano comercializadas en Bogotá D.C., Colombia, y establecer un protocolo para la determinación de proteínas GM en harinas de maíz.

MATERIALES Y MÉTODOS

Muestras

Las muestras consistieron en harinas de maíz, para consumo humano, que se comercializaron en almacenes de cadena de Bogotá, D.C. en el año 2013. Se hizo la selección teniendo en cuenta el tipo de grano, el grado de procesamiento

y su composición. Se evaluaron aquellas harinas que en su contenido presentaron solo maíz o trazas de avena, trigo o soya, descartando las que contenían mezclas de otro tipo de harina y las féculas por su alto contenido de almidón. Las harinas fueron las harinas crudas de grano partido (cuchuco de maíz) y harinas pre-cocidas extrafinas (Tabla 1). El muestreo se realizó por triplicado verificando que las harinas no pertenecieran al mismo lote de producción.

Tabla 1. Harinas de maíz

Harinas de maíz	Tipo de maíz	Tipo de grano	Tipo de harina	Observaciones
A1	Amarillo	Extrafino	Pre cocida	Gluten
A2		Extrafino	Pre cocida	
A3		Extrafino	Pre cocida	
A4		Extrafino	Pre cocida	Trazas de soya, avena y trigo
A5		Extrafino	Pre cocida	Sal, sabor artificial a mantequilla y trazas de gluten
B1	Blanco	Extrafino	Pre cocida	
B2		Extrafino	Pre cocida	
B3		Extrafino	Pre cocida	
B4		Extrafino	Pre cocida	Gluten
B5		Extrafino	Pre cocida	Gluten
B6		Extrafino	Pre cocida	Trazas de soya, avena y trigo
B7		Extrafino	Pre cocida	Sal, sabor artificial a mantequilla y trazas de gluten
B8		Extrafino	Pre cocida	
C1	Blanco	Partido	Cruda	
C2	Blanco	Partido	Cruda	
F1	Blanco	Fécula		Almidón de maíz, harina de cereales (arroz, cebada y avena)
F2	Blanco	Fécula		
F3	Blanco	Fécula		
M1	Blanco	Extrafino	Pre cocida	Mezcla de maíz y arroz. Trazas de soya, avena y trigo
M2	Blanco	Extrafino	Pre cocida	Mezcla de maíz y arroz. Trazas de soya, avena y trigo
M3	Amarillo	Grueso	Pre cocida - Instantánea	
O1	Amarillo	Extrafino	Pre cocida	Trazas de soya, avena y trigo
O2	Blanco y Amarillo	Extrafino	Pre cocida	Adicionada con hierro
O3	Amarillo	Partido	Pre cocida	
O4	Blanco y Amarillo	Extrafino	Pre cocida	

A: amarillo, B: blanco, O: mezcla de harinas blanca y amarilla, C: grano partido (cuchuco), M: mezcla de harinas, F: fécula de maíz

Extracción de proteínas

Se compararon diferentes protocolos de extracción de proteína total para seleccionar el método más adecuado, con el que se pueda obtener gran cantidad de proteína, sin generar interferencia con la prueba inmunológica para la detección de OGM. Para esto, se seleccionó una harina de maíz de cada tipo, una blanca, una amarilla y una mezcla de harina amarilla y blanca (B8, A5 y O2). En cada caso, se mezclaron 200 mg de cada una de las harinas con 1,5 mL de cada buffer así:

- Extracción con buffer carbonato (T1): se homogenizó la mezcla (con buffer carbonato 50 mM con 0,15 mM de NaCl pH 9,6), y agitación durante 60 minutos a 1000 rpm. Los extractos se centrifugaron a 13 000 rpm por 15 minutos, los sobrenadantes fueron almacenados a -20 °C (9).
- Extracción alcalina (T2): se utilizó agua destilada pH 12 para homogenizar la muestra, manteniendo una relación final harina/solución de extracción de 1:10 p/v. Después la mezcla se centrifugó a 13 000 rpm durante 20 minutos y el sobrenadante se conservó congelado a -20°C (11).
- Extracción con buffer fosfato de sodio (PBS) - Tween20: la muestra se homogenizó en buffer fosfato de sodio (NaCl 138 mM, KCl 3 mM, Na₂HPO₄ 8,1 mM, KH₂PO₄ 1,5 mM, pH 7,4) y Tween20 al 5%, la mezcla se agitó durante 60 minutos (T3), los extractos se centrifugaron a 13 000 rpm por 15 minutos y los sobrenadantes fueron almacenados a -20 °C. Se probaron para esta extracción, dos tiempos de sonicación de la muestra: durante 20 minutos (T8) y 30 minutos (T11) (10).
- Extracción con buffer fosfato de sodio (PBS) - sodio dodecil sulfato (SDS) (T4): se homogenizó la muestra en buffer fosfato de sodio (NaCl 138 mM, KCl 3 mM, Na₂HPO₄ 8,1 mM, KH₂PO₄ 1,5 mM, pH 7,4) y SDS al 1 %, durante 90 minutos y posteriormente se centrifugaron los extractos a 13 000 rpm por 15 minutos; los sobrenadantes fueron almacenados a -20 °C (10).
- Extracción con buffer Tritón X-100 (T5): se homogenizó la muestra con buffer (20 mM Tris-HCl, pH 7,5; 137 mM NaCl, 1 mM MgCl₂, 1 mM CaCl₂, 10 % glicerol) y Tritón X-100 al 1 %, la mezcla se agitó durante 90 minutos y se mantuvo en hielo 30 minutos, luego se centrifugó para eliminar sustancias insolubles (13 000 rpm por 15min) y se conservó el sobrenadante -20 °C.
- Extracción con buffer carbonato y sonicación: se utilizó buffer carbonato 50 mM con 0,15 M de NaCl para homogenizar la muestra, se agitó durante 60 minutos y se sonicó durante 20 minutos (T6), este mismo procedimiento se llevó a cabo, sonicando por 30 minutos (T9). Los extractos se centrifugaron a 13 000 rpm por 15 minutos y los sobrenadantes se almacenaron a -20 °C.
- Extracción con NaCl 1 M y sonicación: se homogenizó la muestra con NaCl 1M, se agitó la mezcla durante 60 minutos y se le aplicó sonicación durante 20 minutos (T7). Este procedimiento también se probó con 30 minutos de sonicación (T10). Los extractos se centrifugaron a 13 000 rpm por 15 minutos y los sobrenadantes fueron almacenados a -20°C.

Cuantificación de proteína total

A partir de los extractos se realizó la cuantificación de proteína total, (OGM y no OGM) mediante espectrofotometría utilizando el estuche “110306 Proteínas (según el método de Bradford)” de cuantificación de proteína

Merck®. Los procedimientos se realizaron por triplicado con cada harina, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Detección de proteínas transgénicas

La presencia de proteína derivada de cultivos GM en harinas de maíz se determinó mediante la técnica de ELISA, utilizando estuches comerciales tipo “sándwich” fabricados por Agdia®. Las determinaciones para detectar la presencia de cada proteína transgénica, se hicieron por triplicado en los extractos de harina provenientes del protocolo previamente seleccionado. Los controles positivos utilizados en las determinaciones fueron grano de maíz GM certificado por el INVIMA y autorizado en Colombia para consumo humano, NK603, NK603+MON810 y NK603+MON89034, además del control interno que incluye cada estuche de ELISA. Como control negativo se utilizaron semillas de maíz no-GM, variedad local denominada Chicalá, obtenida en el mercado local del municipio de Cachipay (Cundinamarca). Los granos enteros fueron sometidos a proceso de pre-cocción similar al que se lleva a cabo en la preparación de las harinas de maíz pre-cocidas, presión 35 libras por pulgada cuadrada (PSI) y temperatura de 100°C durante 30 minutos (12).

Para la detección de proteínas derivadas de eventos GM se utilizaron los siguientes estuches de ELISA Agdia® (evento): Cry1Ab/Cry1Ac (MON810 y Bt-11), Bt-Cry1F (TC1507), Bt-Cry2A (MON89034), Bt-Cry34Ab1 (DAS-59122-7), Bt-Cry3Bb1 (MON863 y MON88017), Bt-Cry3Bb1/Cry1Ab (MON810, MON863 y MON88017), y Roundup Ready (múltiples eventos).

Análisis estadístico

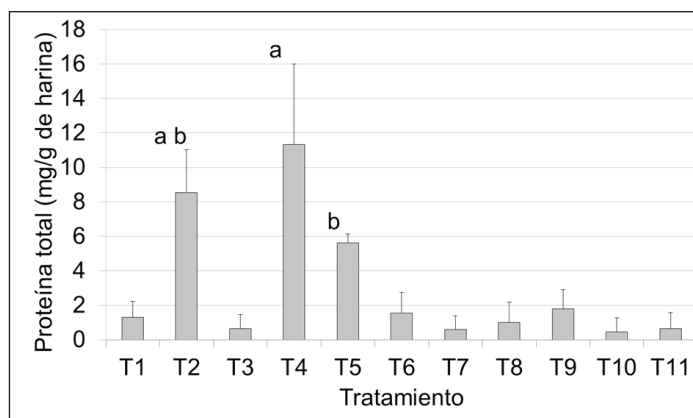
El diseño experimental utilizó bloques completos al azar, con tres repeticiones por tratamiento. Los resultados de los protocolos de extracción fueron sometidos a pruebas de Bartlett y Shapiro Wilk para determinar homogeneidad de varianzas y normalidad. Se hizo el análisis de varianza y se compararon las medias mediante la prueba de Tukey, considerando el 95 % de confiabilidad, mediante el programa estadístico SPSS.

Para el análisis de los resultados de la técnica de ELISA de tipo cualitativo, se calculó el valor del punto de corte tomando en cuenta la suma de cuatro desviaciones estándar del promedio de las densidades ópticas de las muestras aparentemente negativas, es decir $0,06 + (4 \times 0,03)$ lo que determina que las muestras serán positivas si presentan valores superiores a 0,2.

RESULTADOS

Tratando de establecer el mejor protocolo de extracción de proteína total, se obtuvieron variaciones de la concentración en las muestras analizadas. La extracción con buffer carbonato, produjo una concentración de proteína que osciló entre 0,3 y 2,3 mg/g de harina, mientras que con el buffer PBS no se detectó proteína en la harina A5 pero si en las harinas B8 y O4. Con la extracción alcalina se observaron valores entre 5,7 y 10,7 mg/g de harina y con el buffer que contenía Tritón X-100, los valores obtenidos estuvieron entre 4,8 y 6,0 mg/g de proteína. En los casos en que se incluyó sonicación luego de la extracción, no se logró detectar proteína en la harina A5 pero si en las harinas B8 y O4 (valores entre 0,1 y 3,0 mg/g de harina). Las concentraciones más altas de proteína se obtuvieron con el buffer fosfato sódico más SDS al 1% (Figura 1).

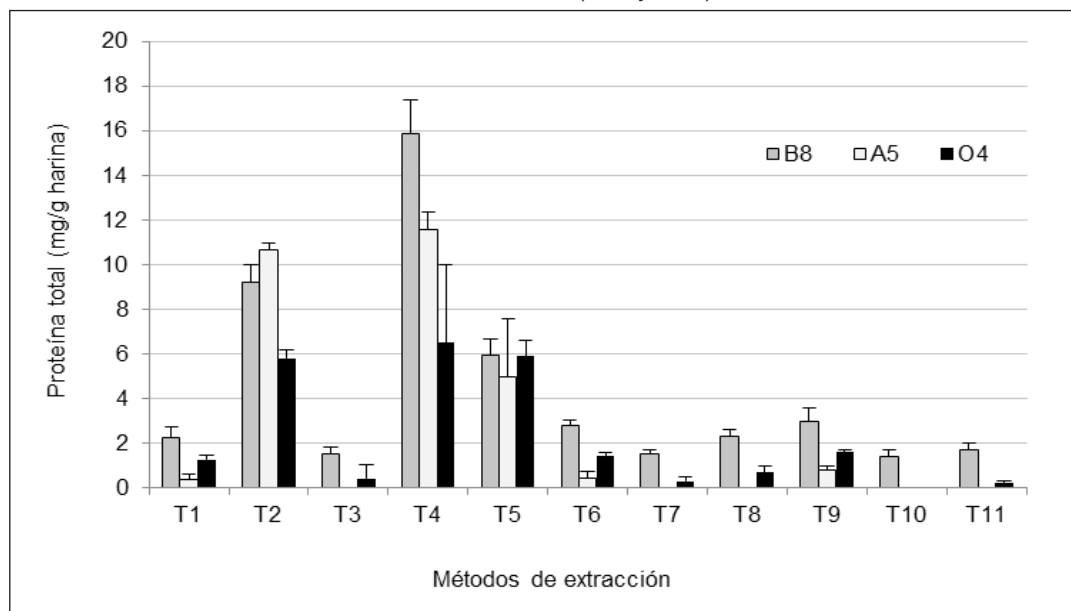
Figura 1. Concentración de proteína total obtenida con los diferentes métodos de extracción en las harinas.



Las letras indican diferencias significativas (a y b), según los subconjuntos generados, con un valor $P < 0.05$.

Con la prueba de comparación de medias de Tukey, se detectaron diferencias significativas ($p < 0,05$), entre el método de extracción (T4: buffer fosfato sódico con SDS al 1 %) y los demás métodos, a excepción de la extracción alcalina (T2), que no presentó diferencia significativa ($p = 0,4$). También se logró determinar que la extracción alcalina (T2) y el buffer PBS con Tritón X-100 al 1 % (T5) no presentan diferencias significativas ($p = 0,4$), pero si frente a los otros métodos utilizados (Figura 2).

Figura 2. Comparación de métodos de extracción de proteína total en harinas de maíz. (Tukey 95%).



Las letras indican diferencias significativas (A y B), según los subconjuntos generados, con un valor $P < 0.05$

Teniendo en cuenta el análisis estadístico, los mejores métodos de extracción fueron el buffer fosfato sódico con SDS al 1 %, la extracción alcalina y el buffer con Tritón X-100 al 1 %, correspondientes a los tratamientos T2, T4 y T5 respectivamente. Sin embargo, al llevar a cabo las pruebas de ELISA en los controles positivos, (muestras de grano transgénico NK603, MON810+NK603 y MON89034+NK603) utilizando el estuche de detección de la proteína transgénica CP4EPSPS, los protocolos T4 y T2 generaron interferencia. Esto puede ser debido a la presencia de SDS en concentración del 1 % y al elevado pH (extracción alcalina, pH 12) respectivamente. La interferencia se hizo evidente al observar valores negativos en las muestras evaluadas. Por el contrario, con el buffer con Tritón X-100 al 1 % (T5), se alcanzaron valores de absorbancia superiores a 0,2, que indican detección positiva de la proteína transgénica. Teniendo en cuenta estos resultados, se seleccionó el tratamiento 5 (T5: buffer con Tritón X-100 al 1%), para las siguientes extracciones de proteína total, en las muestras de harina a evaluar presencia de proteínas genéticamente modificadas.

Detección de proteína transgénica

Se analizaron 27 muestras de harina de maíz (19 harinas comerciales, 3

controles positivos y un control negativo, estos últimos con y sin pre-cocción), haciendo en cada una la extracción y cuantificación de proteína soluble. Las concentraciones de proteína total variaron entre 4 y 11 mg/g de harina, destacándose que las concentraciones más altas de proteína fueron obtenidas con la harina proveniente de los granos de maíz entero o partido, es decir, los controles positivos (transgénico), el maíz variedad Chicalá (control negativo) y el cuchuco de maíz con y sin pre-cocción (Tabla 2).

Tabla 2. Concentración de proteína total soluble de las harinas de maíz evaluadas

Harinas de maíz	Concentración proteína total (mg/g de harina)
B1	5,0
B2	5,8
B3	0,5
B4	5,3
B5	5,0
B6	5,5
B7	5,3
B8	5,3
A1	5,1
A2	4,6
A3	5,2
A4	5,3
A5	4,9
O1	5,7
O2	5,4
O3	6,1
O4	5,1
C1 P	6,6
C2 P	6,0
C1 SP	8,4
C2 SP	8,4
Controles	
NK603 P	8,9
NK603+MON810 P	7,6
nk603+MON89034 P	7,7
NK603 SP	10,8
NK603+MON810 SP	9,9
NK 603+MON 89034 SP	9,7
Chicalá	8,5

En la Tabla 3 se presentan los resultados de la detección de proteínas transgénicas en las harinas de maíz evaluadas. Las muestras B2, A3, O3 y C2 presentaron valores de densidad óptica (D.O.) superiores a 0,2 para la proteína CP4EPSPS. En cuanto a la proteína Cry1F fue detectada en las muestras B2, B8, A3, O3, C1 y C2, presentando la harina B2 valores de D.O. de 2,6, C1SP 2,7 y C2SP 2,9 (Tabla 3).

La harina C2 contiene la proteína Cry1AB en un valor similar al que presenta el grano de maíz transgénico NK603+MON810. Para la proteína Cry34Ab1 se realizó ELISA de tipo cuantitativo. Se detectó presencia en la harina A3 en una concentración de 0,1 pg/mg. En las 19 harinas comerciales evaluadas, no se detectó la presencia del evento de transformación Cry2A (Tabla 3).

Tabla 3. Harinas de maíz en las que se detectó la presencia de proteínas transgénicas

Evento	Harinas Positivas	D.O.	Porcentaje respecto al control positivo* (%)
Cry 3Bb1	O1	0,3	9,8
	C2 P	0,6	23,5
Cry 1AB - 1AC	C2 SP	1,3	54,0
	nk603+mon810 P	0,8	35,6
	nk603+mon810 SP	1,5	67,8
	nk603+mon810 P	0,6	30,8
	nk603+mon810 SP	2,1	127,8
Cry 3Bb1 - 1AB	C2P	0,4	19,2
	C2SP	1,5	80,4
	A3	0,3	0,3
Cry34Ab1	B2	1,0	81,2
	A3	0,3	24,1
	O3	0,3	21,7
	C2P	0,4	31,8
	C2SP	1,4	119,0
	nk603 P	1,6	140,0
	nk603 SP	1,6	134,0
	nk603+mon810 P	0,3	26,2
	nk603+mon810 SP	0,3	23,3
	nk603+mon 89034 P	0,3	22,1
	nk603+mon 89034 SP	0,3	23,3
	nk603+mon 89034 P	2,5	102,0
Cry2A	nk603+mon 89034 SP	2,8	114,0
	B2	2,6	88,0
Cry1F	B8	0,4	12,6
	A3	0,3	11,2
	O3	0,3	8,6
	C1P	0,5	18,3
	C1SP	2,7	91,6
	C2P	0,2	7,8
	C2SP	2,9	96,2

Los valores de D.O. fueron corregidos con el factor de dilución utilizado. *Control positivo incluido en cada estuche de ELISA

DISCUSIÓN

Para establecer el protocolo de detección de proteínas transgénicas a partir de harinas de maíz, se requería la selección de un método de extracción adecuado. Con el protocolo T4 se obtuvieron concentraciones de proteína total soluble similares a las reportadas por el estudio de Margarit (13), para alimentos procesados (polenta pre-cocida y hojuelas de maíz) mediante el estuche comer-

cial de Envirologix® (buffer PBS), obteniendo valores entre 0,2 y 4,9 mg/g de muestra. En este mismo trabajo, la extracción con agua alcalina (pH entre 9 y 12), se hace para proteína de harinas de arroz integral, logrando en condiciones de pH12 como la concentración más alta, 0,1 mg/g de harina (11). Mientras que en este trabajo se obtuvo una concentración mayor de proteína total (8,5 mg/g de harina), posiblemente debido que la muestra utilizada fue maíz.

Con respecto, al efecto de la sonicación en la extracción de proteínas a partir de harinas de maíz, el trabajo de Oszvald (10) reporta una recuperación de hasta 90 % de las proteínas contenidas en la harina de arroz, usando un protocolo de dos pasos, primero buffer fosfato sódico y 0,5 % de SDS con agitación por 30 minutos y posteriormente sonicación con amplitud del 50 % por 30 segundos. En el presente estudio, cuando se aplicó sonicación durante 20 y 30 minutos con diferentes buffers, se recuperó apenas el 50 % de la proteína registrada en la etiqueta del producto analizado. La efectividad del protocolo de extracción del buffer con Tritón X-100, puede deberse a que el Tritón X-100 es un detergente no desnaturizante, que no penetra las proteínas solubles, y no altera interacciones ni estructuras (14). Por el contrario, detergentes como el SDS actúan rompiendo enlaces no covalentes en las proteínas, desnaturizándolas, provocando que las moléculas proteicas pierdan su conformación nativa (14). El método de extracción con Tritón X-100 ha sido ampliamente utilizado para la extracción de proteínas a partir de tejido animal y en algunos casos tejido vegetal, pero se ha empleado poco en alimentos procesados, como en este estudio con harinas de maíz (14).

En los casos en que no se detecta la presencia de un evento específico de transformación en las 19 harinas de maíz evaluadas, como sucede con el evento Cry2A (Tabla 3), pueden considerarse dos posibilidades, una es que posiblemente el maíz utilizado en la preparación de la harina efectivamente no contenga granos transgénicos, o que las proteínas transgénicas se hayan degradado durante en el proceso de pre-cocción, ya que el calentamiento y otros tratamientos a los que son sometidos los alimentos en la industria, cambian la estructura terciaria de las proteínas Cry, y por lo tanto los epítopes reconocidos por los anticuerpos (9), impidiendo que sean reconocidos mediante técnicas inmunológicas. Resultados similares presenta el trabajo De Luis (9), en el que buscaban evaluar el efecto de diferentes procesos a los que se someten los alimentos, como nixtamalización, cocinar a la plancha y fritura.

Encontraron que la proteína Cry1Ab se desnaturaliza con esos procesos y no es posible detectarla por la técnica de ELISA. Sin embargo en un estudio

anterior de Margarit (13), se detectó proteína Cry1Ab en polenta pre-cocida utilizando un estuche comercial de ELISA (93,9 ng Bt/g comida); esto posiblemente sea debido a que partieron de una concentración mayor de proteína, o a que el proceso de pre-cocción no fue tan drástico como los realizados en el trabajo De Luis (9) (pre-cocción a 100°C, cocinar a la plancha a 250°C y freír a 190°C). En el presente trabajo, cuando el grano de maíz fue sometido a pre-cocción (temperatura y presión), la cantidad de proteína disminuyó entre 20 % y 30 % con respecto a la del maíz sin cocción. En el estudio de Orlandy (14), se utiliza la técnica de ELISA para detectar y cuantificar la proteína Cry9C en diferentes alimentos procesados; ellos reportaron que la proteína transgénica varía entre 3 y 13,5 % en pan de maíz, muffins y polenta, mientras que en alimentos como tortilla y hojuelas de maíz, la concentración de proteína Cry9C fue muy baja o no se detectó.

En el proceso de detección de la proteína CP4EPSPS, en este trabajo se encontró que la concentración de proteína transgénica de la harina C2 sin pre-cocción (C2SP), es similar a la que se presenta en el maíz NK603 (control positivo), teniendo en cuenta que según Monsanto la cantidad de proteína CP4EPSPS expresada en un grano de maíz es de 10,9 microg/mg (15).

En el presente estudio se observaron variaciones entre 7 y 100 % en harinas con y sin pre-cocción, cuando se expresaron los resultados de D.O. observada en cada muestra, como porcentaje con respecto a la D.O. del control positivo del estuche comercial. Con respecto a la presencia de la proteína Cry1F, en la harina C2SP, la densidad óptica observada es 96,2 % del control positivo del kit de ELISA, lo que sugiere una concentración similar a la del maíz transgénico, según reporte del INVIMA del nivel de expresión en el grano de maíz transgénico TC1507 de 110,9 pg/μg peso seco (16). La harina C2 contiene la proteína Cry1AB (54,0 %) en un porcentaje similar al que presenta el grano de maíz transgénico NK603+MON810 (65,8 %). Según el reporte de Monsanto, el nivel de expresión del grano de maíz MON810 es de 0,41 mg/g peso fresco (17). La proteína Cry34Ab1 detectada en la harina A3, en una concentración de 0,1 pg/mg, es un valor muy bajo, puesto que según el reporte de Monsanto, en un grano de maíz (DAS-59122-7) el nivel de expresión de esta proteína es de 49,7 ng/mg, (18).

Siete de las 19 harinas de maíz evaluadas contienen trazas de proteínas transgénicas (B2, B8, A3, O3, O1, C1 y C2) que confieren resistencia a lepidópteros o coleópteros y tolerancia al herbicida glifosato. Las proteínas transgénicas encontradas en las harinas de maíz (CP4EPSPS, Cry1Ab,

Cry1F, Cry34Ab1 y Cry3Bb1) están aprobadas para el consumo humano según datos del Ministerio de Salud y Protección Social, aunque su etiquetado no es obligatorio por no presentar modificaciones en las propiedades organolépticas, nutricionales, condiciones de uso o presencia de alérgenos •

Agradecimientos: Los autores agradecen a la Vicerrectoría de Ciencia, Tecnología e Innovación, de la Universidad Antonio Nariño por la financiación del proyecto de investigación en el que se enmarca este trabajo; al Profesor Orlando Acosta, de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional por sus recomendaciones; al Dr. Daniel Rubio de la Dirección de Promoción y Prevención del Ministerio de Salud y Protección Social, quien facilitó el acceso a datos actualizados sobre los OGM en Colombia y los controles positivos y al Departamento de Biología de la Universidad Nacional de Colombia por su apoyo en la realización del trabajo de investigación.

Conflicto de intereses: Ninguno.

REFERENCIAS

1. WORLD-TOTAL CEREALS at a glance. En Agricultural Market Information System [Internet]. Disponible en <http://statistics.amis-outlook.org/data/index.html>. Consultado en octubre de 2014.
2. FENALCE. Indicadores cerealistas. Bogotá; 2014. [Internet]. Disponible en: http://www.fenalce.org/nueva/plantillas/arch_down_load/Ind._Cerealista_2014A.pdf. Consultado en octubre de 2014.
3. Asociación de biotecnología vegetal agrícola. Transgénicos en el mundo [Internet]. Agrobio. 2014. Disponible en: <http://agrobio.org.co/fend/index.php?op=YXA9I2JXbDQ-maW09I016UT0>. Consultado en marzo de 2014.
4. James C. Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2013. ISAAA. 2014; 46:4–7.
5. Phillips T. Genetically Modified Organisms (GMOs): Transgenic Crops and Recombinant DNA Technology. Nat Educ. 2008; 1:213.
6. Food Safety Department. Modern food biotechnology, human health and development: an evidence-based study. 2005 p. 11–24.
7. Chaparro-Giraldo A. Cultivos transgénicos: entre los riesgos biológicos y beneficios ambientales y económicos. Acta Biol Colomb. 2011; 16:231–52.
8. Maldonado C, Álvarez E, Castellanos J. Manual de procedimientos de laboratorio para detección de organismos genéticamente modificados (OGM). Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt; 2007.
9. Luis R, Lavilla M, Sánchez L, Calvo M, Pérez MD. Immunochemical detection of Cry1A(b) protein in model processed foods made with transgenic maize. Eur Food Res Technol. 2009; 229(1):15–9.
10. Oszwald M, Tömösközi S, Larroque O, Keresztényi E, Tamás L, Békés F. Characterization of rice storage proteins by SE-HPLC and micro z-arm mixer. J Cereal Sci. 2008; 48(1):68–76.
11. Pincirolí M. Extracción de proteínas totales. Proteínas de arroz propiedades estructurales y funcionales. Buenos Aires: CIDCA; 2010. p. 30.
12. Fenalce. Producción de harinas precocidas de maíz. Plan de negocios. Bogotá; 2007 p. 69–71.

13. Margarit E, Reggiardo MI, Vallejos RH, Permingeat HR. Detection of BT transgenic maize in foodstuffs. *Food Res Int.* 2006; 39(2):250–5.
14. Müller-Esterl W. *Bioquímica. Fundamentos para Medicina y Ciencias de la Vida.* Barcelona: Reverte; 2008.
15. Monsanto Agricultura España. Evaluación de la seguridad del maíz Roundup Reday®, evento NK603. Madrid; 2002 p. 13.
16. INVIMA. Híbridos de maíz genéticamente modificados con tecnología conjunta Herculex i (TC1507) x Roundup Ready (NK603) como alimento o materia prima para la elaboración de alimentos para consumo humano. Bogotá; 2008 p. 6.
17. Monsanto Agricultura España. Seguridad del maíz MON 810 (YIELDGARD®) genéticamente protegido contra taladros. Madrid; 2001 p. 52.
18. Dow AgroSciences. Solicitud de Liberación Experimental al Ambiente de maíz genéticamente modificado con el evento: DAS-59122-7. Guadalajara; 2010 p. 39.
19. Acosta Or, Chaparro-Giraldo, A. Biocombustibles, Seguridad Alimentaria y Cultivos Transgénicos. *Rev. Salud Pública (Bogota)*, 2009; 11(2), 290-300.

Investigación en salud como política pública en Colombia: balance y perspectivas

On health research as public policy in Colombia: assessment and perspectives

Fabio A. Escobar-Díaz y Carlos A. Agudelo-Calderón

Instituto de Salud Pública. Grupo de Investigación en Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. faescobard@unal.edu.co caagudoloc@unal.edu.co

Recibido 27 Julio 2015/Enviado para Modificación 16 Enero 2016/Aceptado 22 Marzo 2016

RESUMEN

Este ensayo plantea algunos elementos de análisis sobre la investigación en salud en Colombia, como una política pública que se ha configurado desde 1990 con la normatividad instaurada sobre Ciencia y Tecnología. Una serie de ajustes institucionales se llevaron a cabo y se crearon el Programa y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de la Salud, además de la institucionalización de la convocatoria como mecanismo de selección de proyectos de investigación y asignación de recursos, de acuerdo con las necesidades y prioridades de los actores del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. Aunque no ha habido mayores transformaciones posteriores en la gestión de la investigación en salud, excepto la creación del Fondo de Investigación en Salud en 2001, se han venido desarrollando algunas capacidades y, por supuesto, ha habido esfuerzos para formular una política de investigación de salud. Esta tarea, aún pendiente, podría por fin tener una oportunidad con la Ley Estatutaria en Salud, aprobada en 2015.

Palabras Clave: Investigación, política de investigación en salud (*fuentes: DeCS, BIREME*).

ABSTRACT

This essay presents some elements of analysis for thinking about health research in Colombia as a public policy, something which was formed starting in 1990 with the establishment of Science and Technology regulations. A set of institutional adjustments was carried out which led to the creation of the National Program of Health Science and Technology and the National Council of Health Science and Technology. In addition, it led to the institutionalization of calls for research proposals as a mechanism for selecting research projects and assigning resources in accordance with the needs and priorities of the National System of Science and Technology. Since then, there have been no major changes in the public management of health research, with the exception of the Health Research Fund, created in 2001.

However, some efforts have been made to develop some capacities and —so far unsuccessfully— to formulate a national policy on health research. The Statutory Health Act approved in 2015 could be an important opportunity to realize and implement this policy decision.

Key Words: Research, public policy (*source: MeSH, NLM*).

El objetivo de este ensayo es aportar algunos elementos de análisis que permitan comprender cómo ha tomado forma la gestión de la investigación en salud (IS) desde una perspectiva de política pública, es decir, a partir de las decisiones del Estado colombiano en materia de desarrollo científico para la generación de conocimientos sobre la salud humana. El documento se organiza de la siguiente manera. En primer lugar, se identifica el proceso de cambio de la política pública de ciencia y tecnología (CyT) en Colombia, haciendo referencia por supuesto a la condición de la gestión de la IS antes de los años 90 del siglo pasado. Luego, se describe cómo se organizó la IS en el contexto de esta nueva política que impuso unas nuevas reglas institucionales. En tercer lugar, se exponen algunas características de la IS en términos de las prioridades, conformación y distribución de los grupos de investigación, los cuales desarrollan de manera progresiva las capacidades propias con las que cuenta el país y que ha desarrollado progresivamente. Por último, se considera la importancia de algunos planteamientos internacionales sobre los sistemas y las capacidades nacionales de investigación en salud, como una alternativa para los países con limitadas condiciones de desarrollo de CyT, alrededor de la política de IS que se ha requerido en la Ley Estatutaria en Salud.

La investigación en salud en la política colombiana de CyT antes de 1990

Desde los años 60 del siglo XX, las autoridades gubernamentales en Colombia comenzaron a instalar una estructura institucional para el desarrollo científico y tecnológico, con la creación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CNCT) y del Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Especiales “Francisco José de Caldas”, en 1968. El CNCT era el órgano asesor del Gobierno Nacional para todo lo relacionado con la política científica y tecnológica. Por su parte, el Fondo estaba adscrito al Ministerio de Educación Nacional (MEN) y tenía como funciones, entre otras, el apoyo financiero de proyectos, planes y programas relacionados con el sector (1).

Dos décadas después, la Misión de Ciencia y Tecnología, contratada por el Gobierno Nacional, encontró serias debilidades en este sector como, por ejem-

plo, la falta de un organismo estatal responsable de la política de CyT, recursos económicos insuficientes y dispersos y la escasa convocatoria a las comunidades científicas para concertar las políticas y planes de investigación científica y desarrollo tecnológico (2). Por lo tanto, una de sus recomendaciones fue la aplicación de una política nacional en CyT que corrigiera estos problemas. De esa forma, fue aprobada la Ley 29 de 1990, primera norma de esta jerarquía en la historia del país, marcando un hito en la institucionalización de este sector (3).

Los problemas que afectaban la CyT a nivel general, por supuesto, también afectaban el desarrollo de la IS. Algunos expertos consultados por la Misión identificaron la escasa articulación entre las entidades públicas que tenían alguna responsabilidad con la IS, ya fuera en la gestión, financiación, generación y uso del conocimiento, como Colciencias, el Instituto Nacional de Salud (INS), el Ministerio de Salud y el Departamento Nacional de Planeación (DNP). También resaltaron la ausencia de la carrera de investigador en el país y la dificultad en el acceso a los escasos recursos asignados por el Estado colombiano para financiar las investigaciones (4). La Misión, aunque destacó los importantes avances en la investigación básica biomédica, cuestionó el escaso beneficio de esos conocimientos sobre la atención en salud. Por tanto recomendó la generación de un proceso de desarrollo científico y tecnológico en función de las necesidades del sector y del país (2).

Durante aquella época, el Estudio Sectorial de la Salud, respaldado también por el Estado, incluyó un componente relacionado con el desarrollo científico el cual concluyó planteando la escasez de investigaciones y su escasa relevancia con respecto a los problemas y necesidades de la población. Además, encontró una baja calidad en la mayoría de los estudios realizados y que sus resultados no eran utilizados por parte de los tomadores de decisión en salud (5).

La Ley de CyT y la investigación en salud como decisión política

Con la Ley 29 de 1990 se dieron importantes cambios institucionales en la gestión de la investigación por parte de las autoridades gubernamentales, siguiendo las recomendaciones de la Misión de CyT. Mediante el Decreto 585 de 1991, Colciencias pasó de ser un fondo adscrito al MEN, a ser el Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y Tecnología Francisco José de Caldas, adscrito al DNP y formalmente responsable de las políticas de CyT en el país (6). También, se reconfiguró el CNCT como órgano de dirección y coordinación del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCT), conformado desde ese momento por todos los programas, estrategias y actividades de CyT. También fueron creados, por recomendación de la Misión, los

programas de CyT que comprenden todos los ámbitos de interés científico y tecnológico, estructurados por objetivos, metas y tareas fundamentales, que se materializan en proyectos y otras actividades realizadas por entidades públicas, privadas, comunitarias y personas naturales (6).

Así se conformaron los diferentes programas nacionales, entre ellos el de Ciencia y Tecnología de la Salud. Además, la norma destacó que estos programas se desarrollarían por medio de proyectos originados por los investigadores o por la demanda o necesidades de cualquiera de los actores del SNCT. Cada programa también contaría con un gestor y con un Consejo integrado por representantes del DNP, Colciencias, de los investigadores, del sector privado y otros que determinara el CNCT (6). Los Consejos administrarían desde entonces las diferentes actividades científicas y tecnológicas a través de la evaluación, selección y aprobación de proyectos de investigación (3).

El objetivo del Programa Nacional de Ciencia, Tecnología de la Salud (PNCTS), de acuerdo al consenso entre investigadores y tomadores de decisión en 1992, era “fomentar el conocimiento y la innovación tecnológica en salud a partir del estudio interdisciplinario de nuestros propios problemas, con el fin de comprender nuestro entorno, proponer alternativas, potenciar la evolución del país y construir una capacidad de competencia internacional apoyada en nuestros propios talentos” (7). Sin embargo, el Programa se enfrentaba a una situación estructural en la que la investigación, a pesar de su relevancia científica, tenía débil aplicación en las políticas de salud del país. Las iniciativas eran generadas por los mismos investigadores o por entidades internacionales que ofrecían la financiación de los proyectos (7).

Un cambio muy trascendental en la gestión de la investigación en salud por parte del Programa fue la incorporación de la convocatoria como mecanismo de selección y financiación de los proyectos. Anteriormente, predominaba el esquema clásico de asignación de recursos por medio de la demanda de los grupos de investigación. Desde ese momento, con la convocatoria se establecían los términos para otorgar los mismos de acuerdo a los lineamientos y prioridades que fueran pertinentes para el CNCT (6,7). El Consejo del PNCTS en 1993, obedeciendo a estos criterios, estableció por primera vez cinco temas prioritarios para la producción científica que serían financiados por medio de las convocatorias: trauma y violencia, enfermedades infecciosas, enfermedades cardiovasculares, cáncer gástrico y crisis de las profesiones de la salud (8).

El plan estratégico 1999–2004 del PNCTS, redefinió los objetivos del programa, criterios de selección y evaluación de proyectos, plan de acción que comprende las líneas generales de investigación para la selección y financiación de proyectos en temas como las enfermedades infecciosas (malaria, chagas, leishmaniasis, entre otras) tanto en aspectos biomédicos como clínicos y terapéuticos. Igualmente se consideraron temas de interés en salud pública como la mortalidad infantil y materna, la salud sexual y reproductiva, salud de grupos poblacionales específicos, enfermedades crónicas, violencia, pobreza, ambiente, estilos de vida y sistemas de salud (9).

El objetivo general del programa, de acuerdo a este plan era: “Desarrollar el conocimiento y la innovación tecnológica en el campo de la salud a partir del estudio transdisciplinario de nuestros propios problemas y construir una capacidad de competencia internacional apoyada en los talentos nacionales” (9). Sin embargo, no se conoce cuáles fueron los mecanismos para definir estas prioridades ni para las convocatorias en las cuales se han asignado recursos. Frente a esto, hubo una experiencia de construcción de una agenda de prioridades de investigación en salud en los años 2004 y 2005, desarrollado por el Instituto de Salud Pública de la Universidad Nacional de Colombia, con el apoyo de Colciencias y el Foro Global para la Investigación en Salud (10,11). Se desconoce si esta agenda se convirtió en un insumo útil para la definición de los términos de las convocatorias posteriores.

En 2009, el PNCTS formuló, pero no implementó por razones que ameritan una mayor indagación, el Plan Estratégico 2009–2015, el cual había tomado como importantes referentes el Plan Nacional de Salud Pública 2007–2010, el Plan Estratégico de Colciencias 2007–2010, la Política Nacional de Fomento a la Investigación y la Innovación “Colombia siembra futuro” de 2008, y la propuesta de lineamientos para una política nacional de investigación en salud, elaborada en el año 2007. Esta propuesta fue discutida y concertada con expertos y actores del SNCT en lo que tenía que ver con salud (12).

La propuesta de 2007 redefinió el objetivo del programa, planteado luego como: “Fortalecer la capacidad nacional para la generación, apropiación y utilización del conocimiento y la innovación tecnológica en salud, que contribuyan a lograr las metas sociales del país, el mejoramiento de la calidad de vida y alcanzar los propósitos nacionales de productividad y competitividad, en el marco de los Objetivos del Milenio [sic]” (12). En sus objetivos específicos señalan aspectos como el ejercicio sistemático de priorización en CyT, la consolidación de la comunidad científica, la promoción de la apropiación social del

conocimiento, el manejo de principios éticos en la investigación y la integración de diferentes enfoques para la comprensión y solución de problemas (12).

Después de la Ley de CyT no hubo mayores novedades en cuanto a las políticas públicas que tuvieran importantes repercusiones sobre la investigación en salud. Tal vez la decisión estatal más significativa para este campo ha sido la Ley 643 de 2001 que fijó los términos del monopolio rentístico de los juegos de suerte y azar en el país. El parágrafo 1 del Artículo 42 de esta norma asignó el 7 % de los recursos obtenidos por la explotación del monopolio de los juegos de suerte y azar al denominado Fondo de Investigación en Salud (FIS) cuyos recursos deben destinarse a financiar los proyectos científicos en este campo (13). No obstante, aún no se ha hecho ningún tipo de seguimiento o de evaluación a esta decisión en materia de políticas públicas sobre el fortalecimiento de la IS. Tampoco la Ley 1286 de 2009 que modificó la Ley 29 de 1990 implicó transformaciones sustanciales en la gestión de la investigación en salud, ya que sus aportes principales fueron el nuevo estatus de Colciencias como un departamento administrativo que depende directamente de la Presidencia, algunos ajustes al SNCT y la inclusión de la palabra innovación en el tradicional binomio ciencia y tecnología (14).

Sobre las capacidades para la investigación en salud en Colombia

El país ha desarrollado ciertas capacidades de investigación en salud. Estas son entendidas como un proceso continuo de empoderamiento a nivel individual, institucional y nacional para definir y priorizar problemas de manera sistemática, desarrollar y evaluar científicamente soluciones apropiadas y compartir y aplicar el conocimiento generado (15).

El PNCTS, en su plan estratégico 1999–2004, realizó un importante aporte al describir el estado de las capacidades investigativas en la década de los años 90. Indicó que el 73 % de los proyectos presentados al programa entre 1990 y 1997 se habían orientado al conocimiento de las enfermedades, mientras que las investigaciones en servicios de salud apenas conformaban el 6,6 % de las propuestas. Por su parte, las investigaciones en ciencias básicas comprendían el 19,7 % de las iniciativas. La investigación se había enfocado en las enfermedades transmisibles (45,3 %), seguidas por las no transmisibles o crónicas (27,1 %) y de lejos los estudios sobre violencia, lesiones y trauma (1,2 %) (9).

Durante el periodo revisado, el PNCTS encontró que la mayoría de proyectos provenían del área biomédica (39,8 %) mientras que la investiga-

ción clínica alcanzó el 29 % de los mismos. Seguían las propuestas del campo epidemiológico con 22,9 % y, por último, de sistemas de salud, con 8,3 %. Las enfermedades que concentraban de forma predominante el interés de los investigadores colombianos en salud eran las infecciosas y parasitarias, especialmente la malaria, chagas y leishmaniasis (23 %). En ciencias básicas sobresalían los estudios sobre farmacología, inmunología y biología molecular. Esta situación sirvió de base para afirmar que existía débil relación entre la investigación y el conocimiento de las enfermedades de mayor prevalencia e incidencia en el país (9).

En la primera década del nuevo milenio se presentó un cambio importante en la financiación de la investigación en salud, como lo ha sido el FIS, mencionado anteriormente. Se ha estimado que en menos de una década se han invertido miles de millones de pesos colombianos en la financiación de numerosos proyectos de investigación en salud en Colombia, duplicándose más de dos veces los recursos asignados por el PNCTS (12). La creación de este fondo permitió incrementar el número de proyectos, diversificar la investigación hacia otras áreas de conocimiento, especialmente el campo clínico y las enfermedades no transmisibles (16).

En el año 2009, un estudio sobre el impacto de la financiación de Colciencias en la investigación en salud entre 1970 y 2007, proyecto respaldado por la misma entidad, resalta que desde 1990 aumentó el apoyo económico a las iniciativas investigativas aunque en términos generales, el predominio ha sido de las investigaciones básicas y clínicas sobre las epidemiológicas y las que se relacionan con los sistemas de salud. Además, los autores evidenciaron la preponderancia de las investigaciones en enfermedades infecciosas a pesar del aumento en el número de proyectos financiados sobre políticas y servicios de salud. Por último, destacaron también la escasa relevancia de las propuestas relacionadas con la violencia, traumas y accidentes (17).

Sin existir aun estudios específicos sobre las capacidades de investigación en salud, algunos informes como los publicados por el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT) han revelado información de interés para este campo del conocimiento en la última década. Por ejemplo, se han incrementado sustancialmente el número de egresados y de programas tanto a nivel de maestría como de doctorado entre 2004 y 2013 en el país. Así mismo, el número de grupos de investigación en salud activos ha aumentado de 466 a 676 durante el mismo período, aunque vienen descendiendo desde el año 2011 cuando alcanzó 812 grupos activos. En cuanto a

las revistas pertenecientes al área de las ciencias médicas y de la salud, su crecimiento ha sido considerable pasando de 22 en 2004 a 82 en 2015 (18).

Sin embargo, como sucede con la distribución de todos los grupos de investigación en general, en salud estos se encuentran concentrados en las principales regiones como Bogotá, Antioquia y Valle (12). Esto, por supuesto, también se refleja en las publicaciones científicas ya que los centros que producen la mayor parte de los artículos provienen de universidades o instituciones localizadas en estas mismas zonas del país (19).

Hacia una política de investigación en Salud

Hasta el momento se han conocido muy pocas iniciativas encaminadas a la formulación de una política explícita de investigación en salud para el país. En el año 2007 se socializó una propuesta de lineamientos para una política nacional de investigación en salud, fruto de un convenio entre el Ministerio de la Protección Social y el Centro para el Desarrollo y Evaluación de Políticas y Tecnología en Salud Pública (CEDETES) de la Universidad del Valle (20). A pesar de los avances en su contenido, el dialogo y concertación con diferentes actores nunca fue implementado.

La Ley 1751 de 2015, que regula el derecho fundamental a la salud, estipula en su Artículo 22 la responsabilidad del Estado en el establecimiento de una política de ciencia, tecnología e innovación que oriente la generación de conocimientos y la producción de tecnologías y equipos que contribuyan a mejorar la prestación de servicios de salud y la calidad de vida de las personas (21). Así, esta normatividad presenta una nueva oportunidad para formular una política específica para el país que se centre en la investigación en salud. Vale la pena mencionar que también es una oportunidad para considerar algunos de los planteamientos que se han desarrollado en el ámbito internacional, como el fortalecimiento del sistema nacional de investigación en salud, dentro del SNCTI. Además, es importante continuar fortaleciendo las capacidades no solo nacionales sino regionales y locales de investigación en salud, ya que hay un crecimiento desigual de las mismas cuando se comparan los diferentes territorios del país, encontrándose aun áreas con escasas o nulas capacidades.

Aunque en Colombia ha sido débil la apropiación de estas propuestas que han sido desarrolladas por entidades como el Consejo de Investigación en Salud para el Desarrollo (CORHED por sus siglas en Inglés), el ya desaparecido Foro Global para la Investigación en Salud y la Organización

Mundial de la Salud (OMS) pueden ser importantes referentes para la formulación de una política de IS en Colombia. Por ejemplo, y de acuerdo con el COHRED, es indispensable abordar todas las dimensiones de las capacidades, no solamente las individuales o las institucionales sino también el contexto nacional e internacional y las redes de investigación en salud (22).

Por otra parte, se han hecho esfuerzos por construir y validar mecanismos de priorización de investigaciones en salud, de acuerdo con los recursos disponibles por los países para tal fin y las necesidades de las poblaciones. En este sentido, tanto el COHRED como el Foro Global para la Investigación en Salud (23) han hecho aportes interesantes sobre los cuales el país inició algunos acercamientos en años anteriores (10). No obstante, un esquema de priorización opera mejor cuando existe un sistema nacional de investigación en salud, entendido como el conjunto de instituciones y acciones que generan conocimientos y que puede ser usado para promover, restaurar y mantener el estatus de salud de las personas, reducir inequidades e injusticias sociales (24,25).

A través de este documento se realizó una breve aproximación para comprender de manera preliminar la investigación en salud como política pública y su desarrollo institucional. Se dieron importantes cambios desde los inicios de la década de los años 90 que se mantienen vigentes en la actualidad. Sin embargo, aún quedan aspectos pendientes por fortalecer como son las capacidades investigativas desde un punto de vista regional, la incorporación de estrategias explícitas y concertadas de priorización, y la consolidación de un sistema de investigación en salud, atento a las necesidades de salud del país. Un punto crítico es la débil profesionalización de la investigación que afecta también la IS. Las instituciones de investigación, los grupos de investigación y los investigadores han llevado a cabo esfuerzos significativos para que el desarrollo de las capacidades de investigación e innovación corresponda a la profesionalización de los investigadores, pero esta es precaria, en la medida en que carecemos, como ya lo tienen algunos países de América Latina, de una carrera de investigadores de orden nacional y pública.

Por todo lo anterior, es necesario aprovechar el espacio que ha creado la Ley Estatutaria en Salud para avanzar en la construcción de una política de IS, concertada y ajustada a las nuevas realidades de Colombia ♠

REFERENCIAS

1. Ministerio de Educación Nacional. Decreto 2869 de 1968 Por el cual se crean el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales “Francisco José de Caldas”. Colombia: (20 de noviembre de 1968); 1968.
2. Ministerio de Educación Nacional, Departamento Nacional de Planeación. Programa de Desarrollo Científico y tecnológico para Colombia. Tomo 1. Bogotá D.C: Departamento Nacional de Planeación, Misión de Ciencia y Tecnología; 1990.
3. Plata JJ. Colciencias 40 años: aprendizajes organizacionales y retos en las sociedades del conocimiento. En: Salazar M, editor. Colciencias cuarenta años: entre la legitimidad, la normatividad y la práctica. Bogotá D.C: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Colombia, Universidad del Rosario; 2013.
4. Patiño JF, Pinzón A. Informe del estado de desarrollo e inserción social de las ciencias clínicas en Colombia. Presentado a la Misión de Ciencia y Tecnología de Fonade. Bogotá D.C; 1989.
5. Yepes FJ. La Salud en Colombia: hallazgos y recomendaciones. Bogotá: Ministerio de Salud, Departamento Nacional de Planeación; 1990.
6. Ministerio de Gobierno. Decreto 585 de 1991 “Por el cual se crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, se reorganiza el Instituto Colombiano para el desarrollo de la Ciencia y la Tecnología - Colciencias y se dictan otras disposiciones”. Colombia: (Febrero 26 de 1991); 1991.
7. Colciencias. Salud para la calidad de vida. Bases para un plan del programa nacional de ciencia y tecnología de la salud. Bogotá D.C: Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología, Colciencias; 1993.
8. Colciencias. Políticas, prioridades y convocatorias de los programas nacionales de ciencia y tecnología. Bogotá D.C: Colciencias, Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología; 1994.
9. Colciencias. Plan Estratégico 1999 - 2004. Programa Nacional de Ciencia y Tecnología de la Salud. Bogotá D.C: Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología, Colciencias; 1999.
10. Agudelo C, De la Hoz F, Mojica M, Eslava-Castañeda JC, Robledo R, Cifuentes P, et al. Prioridades de investigación en Colombia: perspectiva de los investigadores. *Rev Salud Pública*. 2009;11(2):301–9.
11. Escobar Díaz FA, Agudelo Calderon C. Evaluación del proceso de priorización en salud en Colombia. Perspectiva de grupos de investigación ubicados en Bogotá D.C. *Rev Salud Pública*. 2009;11(2):212–24.
12. Colciencias, Programa Nacional de Ciencia y Tecnología de la Salud. Plan Estratégico 2009-2015. Propuesta para consulta [Internet]. 2009 [citado 25 de agosto de 2015]. Recuperado a partir de: http://saludpublicavirtual.udea.edu.co/cvsp/politicaspUBLICAS/plan_estrategico_salud.pdf
13. Congreso de Colombia. Ley 643 de 2001 Por la cual se fija el régimen propio del monopolio rentístico de juegos de suerte y azar. Colombia: Diario Oficial No 44294 (17 de enero de 2001); 2001.
14. Congreso de Colombia. Ley 1286 de 2009 “Por la cual se transforma a Colciencias en Departamento Administrativo, se fortalece el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y se dictan otras disposiciones. Colombia: Diario Oficial 47241 de enero 23 de 2009; 2009.
15. Lansang M, Dennis R. Building capacity in health research in the developing world. *Bull World Heal Organ*. 2004;(82):764–70.
16. De la Hoz F. Colombia. En: De Francisco A, editor. Experiencias en la aplicación de la matriz combinada en países de América Latina. Ginebra: Foro Mundial para la Investigación en Salud; 2009. p. 67–74.

17. Jaramillo-Salazar H, Lopera C, Gonzalez B, Vecino A. Impacto del financiamiento en la investigación en salud Colciencias 1970-2007. Bogotá D.C; 2009.
18. Lucio Arias D, Rivera SC, Tique J, Villarreal NF, Lucio J, Mora H. Indicadores de ciencia y tecnología, Colombia 2014. Bogotá D.C: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Colombia, Universidad del Rosario; 2014.
19. Alvis N, De la Hoz F. Producción científica en ciencias de la salud 1993 - 2003. *Rev Salud Pública*. 2006;8(1):25-37.
20. Ministerio de la Protección Social, CEDETES. Lineamientos para una política nacional de investigación en salud [Internet]. 2007 [citado 24 de octubre de 2015]. Recuperado a partir de: http://www.rimais.net/index.php?option=com_mtree&task=att_download&link_id=43&cf_id=40
21. Congreso de Colombia. Ley Estatutaria No 1751 de 2015 "Por medio de la cual se regula el derecho fundamental a la salud y se dictan otras disposiciones". Colombia; 2015.
22. Ghaffar A, IJsselmuiden C, Zicker F. Changing mindsets: research capacity strengthening in low and middle income countries. Geneva: Concil on Health Research and Development, Global Forum for Health Research, Special Programme for Research and Training in Tropical Diseases (TDR); 2008.
23. Ghaffar A, Francisco A de, Matlin S, editores. The Combined Approach Matrix: A priority-setting tool for health research. Geneva; 2004.
24. Hanney S, Kuruvilla S, Soper B, Mays N. Who needs what from a national health research system: lessons from reforms to the English Department of Health's R&D system. *Heal Res Policy Sys*. 2010;(8):11. 25. Alger J, Becerra Posada F, Kennedy A, Martinelli E, Cuervo LG. Sistemas nacionales de investigación para la salud en América Latina: una revisión de 14 países. *Rev Panam Salud Pública*. 2009;26(5):447-57.

Autores/Authors

ADALBERTO CAMPO-ARIAS. Médico. M. Sc. Universidad del Magdalena. Santa Marta, Colombia. E-mail: acampo@unimagdalena.edu.co

ALEJANDRO CHAPARRO-GIRALDO. Ingeniero Agrónomo. Ph. D. Genética y Mejoramiento de Plantas. M. Sc. Ciencias Agrarias–Fitomejoramiento. Departamento de Biología e Instituto de Genética, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. E-mail: achaparrog@unal.edu.co

ALEXANDRA GIRALDO-PUERTA. Administradora en Salud. Facultad Nacional de Salud Pública, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia. E-mail: alexa2621@hotmail.com

ÁLVARO GIRALDO-PINEDA. Sociólogo. M. Sc. Salud Pública. Facultad Nacional de Salud Pública, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia. E-mail: alvaro.giraldo@udea.edu.co

ANA MARÍA GÓMEZ-GALINDO. Terapeuta Ocupacional y Pedagoga. M. Sc. Educación. Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. E-mail: amgomezg@unal.edu.co

CARLOS ALBERTO AGUDELO-CALDERÓN. Médico. M. Sc. Salud Pública. M. Sc. Ciencias. Instituto de Salud Pública, Facultad de Medicina. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. E-mail: caagudelo@unal.edu.co

CONSTANZA FORERO-PULIDO. Enfermera. M. Sc. Salud Pública. Facultad de Enfermería, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia. E-mail: constanza.forero@udea.edu.co

DANIELA RODRÍGUEZ-FERIA. Medical Doctor. Department of Public Health at Universidad de los Andes. Bogotá, Colombia. E-mail: d.rodriguez892@uniandes.edu.co

DIANA MARCELA SÁNCHEZ-SUÁREZ. Administradora en Salud. Facultad Nacional de Salud Pública, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia. E-mail: ms1356195@gmail.com; lane_1025@hotmail.com

DORIS ESTHER GÓMEZ-CAMARGO. Bacterióloga. Ph. D. Bioquímica y Biología Molecular. Ph. D. en Medicina Tropical. M. Sc. Microbiología. Universidad de Cartagena. Cartagena, Colombia.
E-mail: degomez@hotmail.com

EDGAR PRIETO-SUÁREZ. Médico. Ingeniero Electrónico. M. Sc. Infecciones y Salud en el Trópico. Profesor Facultad de Medicina. Departamento de Salud Pública, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.
E-mail: eprietos@unal.edu.co

EDWIN HERAZO. Médico. Ph. D. (c). M. Sc. Instituto de Investigación del Comportamiento Humano, Bogotá, Colombia.
E-mail: eh@comportamientohumano.org

ELIANA CACIA DE MELO MACHADO. Bacharel em Enfermagem e Mestre em Tecnologia Ambiental. Departamento de Biologia e Farmácia, Universidade de Santa Cruz do Sul. Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.
E-mail: elianamelo@unisc.br

ELIANA ISABEL PARRA-ESQUIVEL. Terapeuta Ocupacional. Ph.D. (c) Educación. M. Sc. Educación. Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. E-mail: eiparrae@unal.edu.co

ELZA MARIA F. S. DE MELO. Médica. M. Sc. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, Brasil. E-mail: elza_seabra@hotmail.com

FABIO ALBERTO ESCOBAR-DÍAZ. Sociólogo. M. Sc. Salud Pública. Ph. D. Salud Pública (c). Miembro del Grupo de Investigación en Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia. Investigador.
E-mail: faescobard@unal.edu.co

FERNANDO POLICARPO BARBOSA. Profesor de Educación Física. Doctor en Ciencia de la Salud. Facultad Mauricio de Nassau. Natal, RN. Brasil. E-mail: fernandopolicarpo65@gmail.com

FRANCISCO ESPINEL-CORREAL. Diseñador Industrial. M.Sc. Semiótica. Escuela de Diseño Industrial, Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, Colombia. E-mail: fespinel@uis.edu.co

GEORGE DANTAS DE AZEVEDO. Médico. Ph.D. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, Brasil. E-mail: georgedantas@uol.com.br

GLADYS IRENE ARBOLEDA-POSADA. Contadora Pública. Ph.D. Administración. M. Sc. Desarrollo Humano. Especialista en Contraloría. Facultad Nacional de Salud Pública, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia. E-mail: gladysarboledap@yahoo.com.co

HEIDI CELINA OVIEDO. Médica. M. Sc. Instituto de Investigación del Comportamiento Humano. Bogotá, Colombia. E-mail: hoviedo3@unab.edu.co

JOÃO BATISTA DA SILVA. Educador Físico. Ph. D. Faculdade de Educação Física-FAEF. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. Mossoró, Brasil. E-mail: joabatista@uern.br

JOSÉ FERNANDES FILHO. Profesor de Educación Física. Doctor en Ciencias de la Salud. Universidad Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Brasil. E-mail: ff@eefd.ufrj.br

LIZETH Y. TABIMA CUBILLOS. Microbióloga Industrial. M. Sc. Ciencias, Microbiología. Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. E-mail: lytabimac@unal.edu.co

LUIS JORGE HERNÁNDEZ-FLOREZ. Medical Doctor. Ph. D. Public Health. MPH. Department of Public Health at the Universidad de los Andes. Bogotá, Colombia. E-mail: luishern@uniandes.edu.co

LYDARAQUEL CASTRO-GARCÍA. Bióloga. Ph. D. Evolución Molecular y Filogenética. M. Sc. en Evolución Molecular. Universidad del Magdalena. Santa Marta, Colombia. E-mail: lydaraquelcastro@hotmail.com

MARCOS ANTÔNIO MEDEIROS DO NASCIMENTO. Profesor de Educación Física. Doctor en Ciencia de la Motricidad Humana. Facultades Integradas de Patos-FIP. Paraíba, PB. Brasil. E-mail: marcoskkproef@hotmail.com

MARIA FERNANDA MARADEI-GARCÍA. Diseñadora industrial. Ph. D. Ingeniería línea Ergonomía. M. Sc. Ergonomía. Escuela de Diseño Industrial, Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, Colombia. E-mail: mafermar@uis.edu.co

MARIA HELENA C. SPYRIDES. Estadística. Ph. D. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, Brasil. E-mail: spyrides@ccet.ufrn.br

MARIA THEREZA A. B. C. MICUSSI. Fisioterapeuta. Ph. D. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, Brasil.
E-mail: therezamicussi@yahoo.com.br

MARIO ARTURO GONZÁLEZ-MARÍÑO. Médico Mastólogo-Epidemiólogo. Profesor Catedrático Asociado, Universidad Nacional de Colombia. Profesor Facultad de Medicina de la Fundación Universitaria San Martín. E-mail: marioar90@hotmail.com

MARTHA LILIANA TRUJILLO-GÜIZA. Licenciada en Biología y Química. Ph.D. Endocrinología. M. Sc. Bioquímica. Facultad de Medicina, Universidad Antonio Nariño. Bogotá, Colombia.
E-mail: mmalitg@gmail.com

OLGA LUZ PEÑAS-FELIZZOLA. Terapeuta Ocupacional. Ph.D. (c) Estudios Políticos. M. Sc. Salud Pública. Especialista Análisis de Políticas Públicas. Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. E-mail: olpenasf@unal.edu.co

PABLO RODRÍGUEZ-FERIA. Medical Doctor. Department of Public Health at Universidad de los Andes. Bogotá, Colombia.
E-mail: pa.rodriguez48@uniandes.edu.co.

PEDRO VALDIVIA-MORAL. Doctor en Actividad Física y Salud. Master en Educación Física y Salud. Universidad de Granada. España.
E-mail: pvaldivia@ugr.es

RAIMUNDO CASTRO-OROZCO. Químico Farmacéutico. M. Sc. Microbiología. Universidad de San Buenaventura. Cartagena. Colombia.
E-mail: raimundo_castro_orozco@hotmail.com

RICARDO FERNANDO ARRAIS. Médico. Ph. D Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, Brasil. E-mail: rifarrais@gmail.com

ROSANA DE CASSIA DE SOUZA SCHNEIDER. Bacharel em Química e Doutora em Química. Departamento de Química e Física, Universidade de Santa Cruz do Sul. Santa Cruz do Sul, RS, Brasil. E-mail: rosana@unisc.br

TÉCIA MARIA O. MARANHÃO. Médica. Ph. D. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, Brasil. E-mail: tecia@ufrnet.br

TELMA MARIA A. M. LEMOS. Farmacêutica. Ph. D. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, Brasil. E-mail: telmaml@yahoo.com.br

VALERIANO ANTONIO CORBELLINI. Bacharel em Química e em Medicina e Doutor em Química. Departamento de Química e Física, Universidade de Santa Cruz do Sul. Santa Cruz do Sul, RS, Brasil. E-mail: valer@unisc.br

VANESSA CEZAR LIMBERGER. Bacharel em Farmácia e Especialista em Prevenção e Controle de Infecções em Serviços de Saúde. Departamento de Biologia e Farmácia, Universidade de Santa Cruz do Sul. Santa Cruz do Sul, RS, Brasil. E-mail: vanessalimberger@unisc.br

ZULI TATIANA GALINDO-ESTUPIÑAN. Diseñadora Industrial. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, Colombia. E-mail: tazu_blue4@hotmail.com

Revista de Salud Pública

Guía abreviada para la preparación de manuscritos

La Revista de Salud Pública de la Universidad Nacional de Colombia se publica con una frecuencia bimestral y circula en el ámbito internacional. Antes de elaborar y enviar su artículo asegúrese de leer el documento "Información e Instrucciones a los Autores". Solicite las instrucciones por fax (571-3165000 Ext. 15035), o correo, o en: <http://www.revmed.unal.edu.co>. Ayuda adicional para la preparación de manuscritos la encuentra en www.paho.org/spanish/DBI/authors.htm, ó en www.icmje.org. Los manuscritos que no sigan las normas básicas no se considerarán para publicación. La carta remitidora firmada por todos los autores, y el artículo cuando es necesario, debe describir la manera como se han aplicado las normas nacionales e internacionales de ética, e indicar que los autores no tienen conflictos de interés. Los Editores de la Revista evalúan el mérito científico de los artículos y luego son sometidos a la revisión por pares. La Revista de Salud Pública admite comentarios y opiniones que disientan con el material publicado, acepta las retractaciones argumentadas de los autores y corregirá oportunamente los errores tipográficos o de otros tipos que se puedan haber cometido al publicar un artículo.

Secciones: Editorial, Artículos, Ensayos, Educación, Reseñas y Cartas

Especificaciones: Todo el manuscrito, incluyendo referencias y tablas, debe ser elaborado en papel tamaño carta, en tinta negra, por una sola cara de la hoja, a doble espacio y con letras de fuentes no inferiores a 11 puntos. No se dividirán las palabras al final de la línea. Los márgenes no deben ser inferiores a 3 cm y las páginas se numerarán consecutivamente incluyendo todo el material. Se proporcionará el original del manuscrito, dos fotocopias y un disquete con el respectivo archivo obtenido por medio de un procesador de palabras. Los artículos deberán organizarse con las siguientes sesiones: Introducción, Materiales y Métodos, Resultados, Discusión, Agradecimientos, Referencias, Tablas, leyendas de las tablas, Figuras y leyendas de las figuras. Las comunicaciones cortas, los artículos de opinión y de debate podrán presentar sustanciales modificaciones con respecto a este esquema general.

Referencias bibliográficas: Se indicarán en el texto numeradas consecutivamente en el orden en que aparezcan por medio de números arábigos colocados entre paréntesis. La lista de referencias se iniciará en una hoja aparte al final del artículo.

Artículos de Revistas: Soberón GA, Naro J. Equidad y atención de salud en América Latina. Principios y dilemas. Bol. Of. Sanit. Panam. 1985; 99(1):1-9.

Libros: Monson RR. Occupational epidemiology. 2nd Edition. Boca Ratón, FL: CRC Press; 1990.

Tablas: Cada una de las tablas será citada en el texto con un número y en el orden en que aparezcan, y se debe presentar en hoja aparte identificada con el mismo número. Utilice únicamente líneas horizontales para elaborar la tabla.

Figuras: Las figuras serán citadas en el texto en el orden en que aparezcan. Las fotos (sólo en blanco y negro), dibujos y figuras generadas por medio de computador deben ser de alta resolución y alta calidad.

Journal of Public Health

Condensed guidelines for manuscript preparation

The Universidad Nacional de Colombia's Journal of Public Health is published every two months and has an international circulation. Before writing and sending your article, please ensure that you have read, "Information and Instructions for Authors." Ask for the instructions by fax (571-3165000 Ext. 15035) or mail, or at: <http://www.revmed.unal.edu.co>. Additional help for manuscript preparation can be found at: www.paho.org/english/DBI/authors.htm, or at www.icmje.org. Any manuscript that does not follow the basic norms will not be considered for publication. The letter of submission, signed by all the authors (and the article when necessary), must describe how national and international standards of ethics have been observed, and indicate that the authors do not have any conflict of interest. The Journal's Editors will evaluate any article's scientific merit and then submit it to peer review. The Journal of Public Health accepts comments and opinions dissenting from published material; it accepts retractions argued by authors and will opportunistically correct typographical errors or any other type of error, which may have been committed on publishing an article.

Sections: Editorial, Articles, Essays, Education, Reviews and Letters.

Specifications: The whole manuscript (including References and Tables) must be prepared on letter-sized paper, written in black ink, on one side of the paper only, be double spaced and have a font size of no less than 11. Do not hyphenate words at the end of the lines. Margins must not be less than 3 cm and pages must be numbered consecutively, to include the whole of the material submitted. The original of the manuscript must be submitted, along with two photocopies and a diskette containing the respective word-processed file. Articles must be organised into the following sections: Introduction, Materials and Methods, Results, Discussion, Acknowledgements, References, Tables, Table legends, Figures and Figure legends. Short communications and articles giving opinion and debate may present substantial modifications to this general layout.

Bibliographical References: These must be indicated in the text and numbered consecutively in the order in which they appear by means of Arabic numbers in parenthesis. The list of References must begin on a separate sheet at the end of the article. Articles quoted from Journals: Soberón GA, Naro J. Equity and health attention in Latin-America. Principles and dilemmas. *Bol Of Sanit Panam* 1985; 99(1):1-9.

Books: Monson RR. Occupational epidemiology. 2nd Edition. Boca Ratón, FL: CRC Press; 1990.

Tables: Each one of the tables must be cited in the text with a number and in the order in which they appear. They must be presented on separate sheets, identified by the same number. Only use horizontal lines when drawing up a table.

Figures: Figures must be cited in the text in the order in which they appear. Only high-quality and high-resolution computer-generated photos (only in black and white), drawings and figures will be accepted.

SUSCRIPCION

Revista de Salud Pública
Journal of Public Health

Región	1 año / 1 year	2 años / 2 years
Colombia	\$ 40.000	\$ 70.000
América Latina y el Caribe Latin America and Caribbean	US\$ 30	US\$ 55
EUA y Canadá / U.S. and Canada	US\$ 50	US\$ 90
Otras Regiones	US\$ 65	US\$ 120

Nombre y apellidos/

Name : _____

Institución/Organization: _____

Dirección/ Address: _____

Ciudad/City: _____

Departamento, Estado o Provincia/State: _____

Codigo Postal/Zip code: _____

País/Country: _____ Apartado Aéreo-P.O. Box: _____

Tel: _____ Fax _____

E-mail: _____

Diligenciar el formato de suscripción y enviarlo por correo o fax junto con la copia del recibo de consignación a: Instituto de Salud Pública, Facultad de Medicina, Oficina 318, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. TEL. 3165000 Ext. 15036. Fax 3165405. Consignación nacional en el Banco Popular, a nombre del Fondo Especial Facultad de Medicina. U. Nacional. Renta ahorro Cta. No. 012720058, Ciudad Universitaria.

E-mail: caagudeloc@unal.edu.co<http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/revsaludpublica/index><http://www.scielo.org.co> - <http://www.scielosp.org>