

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

EDITOR
Carlos A. Agudelo C.

EDITORES ASISTENTES

Álvaro Javier Idrovo V. MD., M. Sc., Ph.D. UIS
Luis Jorge Hernández. MD., M. Sc., Ph.D. U. Andes
Jesús Ortega Bolaños. MD., M.Sc., Ph.D. *
Carlos H. Arango B. MD., M. Sc. Ph.D. (C) Fundación Salutia

Juan Carlos García U. MD., M. Sc., Ph.D. *
Olga Luz Peñas F. T.O., M. Sc., Ph.D. (C) *
Miriam Ruiz R. ENF. M. Sc., Ph.D. UIS
Ricardo Sánchez P. MD., M. Sc. *

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: Damian Medina Crofort



Conductas Saludables /Health Behavior
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&nm=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=SCIELO&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

REVISTA DE SALUD PUBLICA - RSP

Volumen 18

Diciembre 2016

Número 6

Contenido

ARTICULOS/INVESTIGACIÓN

- 845 Factores de riesgo para el desarrollo de Tuberculosis multidrogorresistente en Colombia, 2008 a 2011
Luis E. Fariás-Curtidor, Claudia P. Mejía-Bernal, Gloria I. Osorio-Carmona, Lady J. Pérez-Peña y Carolina Preciado-Aponte
- 858 Frecuencia de enfermedades huérfanas en Cartagena de Indias, Colombia
Dacia I. Malambo-García, Rossana López-Saleme, Gustavo J. Mora-García, Enrique Ramos-Clason, Enrique Mazenett-Granados, Diego Herrera-Malambo y Doris Gómez-Camargo
- 871 Análisis multidimensional de las capacidades en salud ambiental del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en Colombia
Carlos A. Agudelo Calderón, Juan C. García-Ubaque, Rocío Robledo-Martínez, Cesar A. García-Ubaque y Martha L. Vaca-Bohórquez
- 880 Ámbito laboral de fisioterapeutas vinculadas a la Red Pública de Atención en Salud, en los hospitales de Bogotá
Alejandra Valenzuela-Cazés y Lorena Ramírez-Cardona
- 890 Perfiles de riesgo cardiovascular y condición física en docentes y empleados no docentes de una facultad de salud
Esther C. Wilches-Luna, Nasly L. Hernández, Paola A. Chavarro y José J. Bernal-Sánchez
- 904 Calidad bacteriológica del agua para consumo en tres regiones del Perú
Carolina Tarqui-Mamani, Doris Alvarez-Dongo, Guillermo Gómez-Guizado, Rocío Valenzuela-Vargas, Inés Fernandez-Tinco y Paula Espinoza-Oriundo
- 913 Factores asociados con la supervivencia al año de pacientes operados con cáncer ampular o de páncreas
Alejandra Valencia-Vargas, Sergio Iván Hoyos-Duque y Elsa María Vásquez-Trespalacios
- 926 Evaluación de la disfunción tiroidea en estudiantes de una institución universitaria
Ruth B. Gutiérrez-Pérez y Mónica L. Salgado

- 935 Estudio sobre la influencia del diámetro de apertura en la fuerza ejercida por cada dedo
Álvaro F. Valencia-Otero, María F. Maradei-García y Francisco Espinel-Correal
- 946 Determinación de VSG: comparación de los métodos de Wintrobe y microhematocrito
Martha C. Márquez y José A. Chacón-Cardona
- 953 Frecuencia de dermatomicosis y factores asociados en población vulnerable. Manizales, Colombia
Gloria I. Estrada-Salazar y José A. Chacón-Cardona
- 963 Prevalencia de defectos de desarrollo del esmalte en dentición temporal, en una población bogotana
Johana P. Osorio-Tovar, María C. Naranjo-Sierra y Mauricio Rodríguez-Godoy
- 976 Concepto carga en los modelos teóricos sobre enfermedad crónica: revisión sistemática
Beatriz Sánchez-Herrera, Gloria M. Carrillo, Lorena Chaparro-Díaz, Sonia P. Carreño y Olga J. Gómez
- 986 Osteonecrosis de la cabeza femoral en pacientes con anemia de células falciformes y disfunciones de la cadera en la infancia
Marcos Almeida Matos, Jandrice Carrasco, Luanne Lisle y Marilda Castelar

ENSAYO

- 996 Emergencia de bienestar en enfermedades crónicas: una aproximación conceptual
Dora I. Garzón de Laverde y María P. Rojas-Gil

AUTORES

INSTRUCCIONES A LOS AUTORES

JOURNAL OF PUBLIC HEALTH - RSP

Volume 18

December 2016

Issue 6

Content

ARTICLES/RESEARCH

- 845 Risk Factors for the Development of multidrug-resistant tuberculosis in Colombia 2008 A 2011
Luis E. Fariás-Curtidor, Claudia P. Mejía-Bernal, Gloria I. Osorio-Carmona, Lady J. Pérez-Peña and Carolina Preciado-Aponte
- 858 Frequency for genetic orphan diseases in Cartagena de Indias, Colombia
Dacia I. Malambo-García, Rossana López-Saleme, Gustavo J. Mora-García, Enrique Ramos-Clason, Enrique Mazenett-Granados, Diego Herrera-Malambo and Doris Gómez-Camargo
- 871 Multidimensional analysis of environmental health capabilities in the Ministry of Environment and Sustainable Development in Colombia
Carlos A. Agudelo Calderón, Juan C. García-Ubaque, Rocío Robledo-Martínez, Cesar A. García-Ubaque and Martha L. Vaca-Bohórquez
- 880 Workplace of physiotherapists from the Public Health Care Network of hospitals in Bogota
Alejandra Valenzuela-Cazés and Lorena Ramírez-Cardona
- 890 Cardiovascular risk profile and fitness in professors and employees of a faculty of health
Esther C. Wilches-Luna, Nasly L. Hernández, Paola A. Chavarro and José J. Bernal-Sánchez
- 904 Bacteriological quality of water for consumption in three Peruvian areas
Carolina Tarqui-Mamani, Doris Alvarez-Dongo, Guillermo Gómez-Guizado, Rocio Valenzuela-Vargas, Inés Fernandez-Tinco and Paula Espinoza-Oriundo
- 913 Factors associated with survival a one year of operated patients with cancer ampullary or pancreas
Alejandra Valencia-Vargas, Sergio Iván Hoyos-Duque and Elsa María Vásquez-Trespalacios
- 926 Evaluation of thyroid dysfunction in university students of an institution
Ruth B. Gutiérrez-Pérez and Mónica L. Salgado

- 935 A study on the influence of grip span on the strength exerted by each finger
Álvaro F. Valencia-Otero, María F. Maradei-García and Francisco Espinel-Correal
- 946 Determination of VSG: comparison of methods and microhaematocrit Wintrobe
Martha C. Márquez and José A. Chacón-Cardona
- 953 Dermatomicosis frequency and associated factors in vulnerable population. Manizales, Colombia
Gloria I. Estrada-Salazar and José A. Chacón-Cardona
- 963 Prevalence of developmental defects of the enamel in primary dentition in a bogotan population
Johana P. Osorio-Tovar; María C. Naranjo-Sierra and Mauricio Rodríguez-Godoy
- 976 Charging concept theoretical models disease chronic: a systematic review
Beatriz Sánchez-Herrera, Gloria M. Carrillo, Lorena Chaparro-Díaz, Sonia P. Carreño and Olga J. Gómez
- 986 Avascular necrosis of the femoral head in sickle cell disease pediatric patients suffering from hip dysfunction
Marcos Almeida Matos, Jandrice Carrasco, Luanne Lisle and Marilda Castelar

ESSAY

- 996 Well-being in chronic diseases: A conceptual approach
Dora I. Garzón de Laverde and María P. Rojas-Gil

837 **CONTRIBUTORS**

841 **NOTICE TO CONTRIBUTORS**

Factores de riesgo para el desarrollo de Tuberculosis multidrogorresistente en Colombia, 2008 a 2011

Risk Factors for the Development of multidrug-resistant tuberculosis in Colombia 2008 A 2011

Luis E. Fariás-Curtidor¹ Claudia P. Mejía-Bernal², Gloria I. Osorio-Carmona³,
Lady J. Pérez-Peña⁴ y Carolina Preciado-Aponte⁵

1 Universidad del Rosario. Bogotá, Colombia. luisefcdoc@gmail.com

2 Fundación Santa Fe de Bogotá, Universidad del Rosario. Bogotá, Colombia. claudia.mejia@fsfb.org.co

3 Saludcoop EPS. Universidad del Rosario. Bogotá, Colombia. glorioso-18@hotmail.com

4 Hospital del Sur ESE. Bogotá, Colombia. ladyjperezp@gmail.com

5 Aseguramiento, Médicos Asociados. Universidad del Rosario. Bogotá, Colombia. caropre_9@hotmail.com

Recibido 19 Julio 2013/Enviado para modificación 5 octubre 2015/Aceptado 12 enero 2016

RESUMEN

Objetivo Determinar los factores de riesgo asociados al desarrollo de tuberculosis multidrogorresistente en pacientes de 18 años o más, afiliados a 3 Empresas Administradoras de Planes de Beneficios en Colombia, durante los años 2008 a 2011.

Métodos Se realizó un estudio de casos y controles emparejado, 1 a 4,45 casos y 180 controles, de pacientes de la base de datos del programa de tuberculosis de 3 Empresas Aseguradoras de Salud, evaluando variables demográficas, socioeconómicas y clínicas.

Resultados La mediana de edad de los casos fue de 43 años y la de los controles de 39,5 años, en los casos predominó el sexo masculino con 73,3 %, mientras que en los controles fue mayor el sexo femenino con 51,1 %. Se encontró asociación estadísticamente significativa entre la tuberculosis multidrogorresistente y el sexo masculino (OR ajustado 4,47 IC 95 % [1,01; 19,75]), seguridad social (OR ajustado 57,6 IC 95 % [4,6; 712,8]) y tratamiento previo (OR ajustado 56,2 IC 95 % [10,03; 314,79]).

Conclusiones Ser hombre y tener tratamiento previo para tuberculosis son factores de riesgo para el desarrollo de multidrogorresistencia. Es necesario realizar más estudios con el sistema de salud colombiano para profundizar en los hallazgos con respecto al régimen subsidiado y el desarrollo de Tuberculosis multidrogorresistente.

Palabras Clave: *Mycobacterium tuberculosis*, factores de riesgo, farmacorresistencia microbiana (*fuente: DeCS, BIREME*).

ABSTRACT

Objective Determining the risk factors associated with developing multidrug-resistant tuberculosis in people aged over 18 years affiliated to 3 Colombian health insurance companies between 2008 and 2011.

Methods The study involved a matched case-control design (1 case to 4 controls). Patients were identified from 3 health insurance companies' tuberculosis program database; this gave 45 cases and 180 controls. Demographic, socioeconomic and clinical variables were evaluated.

Results The median age for cases was 43 years (39.5 years for controls); males predominated in cases (73.3 %) while women predominated in controls (51.1 %). A statistically significant association was found between multidrug-resistant tuberculosis and being male (4.47 adjusted OR; 1.01-19.75 95 %CI), having subsidized social security cover (57.6 adjusted OR; 4.6-71.28 95 %CI) and having had prior treatment for tuberculosis (56.2 adjusted OR; 10.03-314.79 95 % CI).

Conclusions Prior treatment for tuberculosis and being male were risk factors for developing multidrug resistance. Further studies are needed with the Colombian health system to clarify the findings with respect to being affiliated to a subsidized health system and the development of multidrug resistant tuberculosis.

Key Words: Tuberculosis, risk factors, drug resistance (source: MeSH, NLM).

La Tuberculosis (TB) es una enfermedad infectocontagiosa causada, en la mayoría de los casos por *M. tuberculosis*, con diversas manifestaciones clínicas y amplia distribución mundial (1), que puede ser tratada usando métodos de diagnóstico apropiados y tratamientos efectivos. Cada día en el mundo mueren 4 500 personas debido a ella. Aproximadamente 1,7 millones de muertes ocurrieron en el año 2006 directamente causadas por la TB, siendo la segunda enfermedad infecciosa que más muertes ocasiona en adultos luego del virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) (2).

A nivel mundial, en el año 2010 fueron estimados 8,8 millones de casos incidentes de TB, equivalentes a 128 casos/100 000 habitantes en el mundo. La mayor parte de los casos estimados en el 2010 ocurrieron en Asia (59 %) y África (26 %); las regiones con menor prevalencia fueron la región del mediterráneo oriental (7 %), Europa (5 %) y las Américas (3 %). Los cinco países con mayor incidencia durante el 2010 fueron India (2-2.5 millones), China (0,9-1,2 millones), Suráfrica (0,40-0,59 millones), Indonesia (0,37-0,54 millones) y Pakistán (0,33-0,48 millones). Para el año 2010 la prevalencia fue de 200 casos por cada 100 000 habitantes, aproximadamente 14 millones de personas en el mundo (3).

En el año 2008 se estimaron 0,44 millones de casos de TB Multidrogo-resistente (TB-MDR) en el mundo, TB resistente a Isoniazida y Rifampicina, con una incidencia de 3,6 %. En el año 2008 la TB-MDR causó 0,15 millones de muertes (4). Colombia en el año 2009, presentó una tasa de incidencia de TB de 25,4 por 100 000 habitantes y la proporción de casos de TB MDR entre los casos nuevos examinados con Pruebas de Sensibilidad a Fármacos (PSF) fue de 5,49 % (5).

Sin embargo, se considera que las cifras sobre morbilidad y mortalidad de TB MDR se encuentran subestimadas. Solo 11 de los 22 países con mayor incidencia de TB reportan datos sobre resistencia a medicamentos, únicamente se realizan estudios sobre resistencia a medicamentos en pacientes con TB con baciloscopia positiva y no todos los casos de TB MDR son bacilíferos en especial en pacientes con coinfección con VIH. Adicionalmente se estima que solo el 10 % de los pacientes con TB MDR reciben tratamiento (3).

En una revisión sistemática de la literatura realizada en Europa se documentaron los siguientes factores de riesgo para aparición de TB MDR (6): Tratamiento Previo OR 10,23. Área geográfica: Europa occidental (RR 12,63) vs Europa oriental (RR 8,53), Inmigrantes (OR 2,46), Edad menor de 65 años (OR 2,53), Sexo masculino (OR 1,38). En un estudio realizado en New York se encontraron los siguientes factores de riesgo para TB MDR en inmigrantes (7): Tratamiento previo (OR ajustado 8,37), Sexo femenino (OR ajustado 3,02) y tiempo de residencia en EE.UU, Menos de 5 años (OR ajustado 15,16) vs más de 5 años (OR ajustado 4,10). En Colombia se realizó un estudio sobre factores de riesgo asociados con fracaso al tratamiento antituberculoso, sin realizar pruebas de susceptibilidad a antimicrobianos, con los siguientes hallazgos (8): Sexo masculino (OR=5,23), Atención en Instituciones privadas de salud (OR=6,67), Pertenecer a familia no nucleada (OR=8,19), Atención en Instituciones públicas de salud (OR=0,13). Adicionalmente se publicó un estudio en donde se evaluaban factores asociados con TB Genotipo Beijing y se encontró asociación con TB MDR (OR 38,31), sexo femenino (OR 2,93) y residencia en Buenaventura (OR 5,75) (9).

Por lo anterior, surge la necesidad de determinar los factores de riesgo asociados al desarrollo de TB MDR en pacientes de 18 años o más, afiliados a 3 Empresas Aseguradoras de Salud (EAS) en Colombia, durante los años 2008 a 2011

MÉTODOS

Diseño del estudio: Se realizó un estudio de casos y controles emparejado por región de residencia.

Criterios de inclusión: Registros de hombres y mujeres de 18 años o más, incluidos en el programa de control de TB durante el periodo enero de 2008 a septiembre de 2011 y residentes en Colombia.

Criterios de exclusión: Diagnóstico de TB monorresistente, polirresistente y extremadamente drogorresistente (XDR), comprobada por pruebas bacteriológicas, pacientes que hayan tenido traslado de afiliación a otra EAS diferente a las incluidas en este estudio y mujeres embarazadas. Para los controles, además: fallecido antes de completar 6 meses de tratamiento farmacológico.

Caso: paciente registrado en la base de datos del programa de TB de las tres EAS, con diagnóstico de TB MDR pulmonar o extrapulmonar confirmado mediante PSF de primera línea (R y H): métodos de las proporciones en medio Löwenstein Jensen u Ogawa Kudoh o prueba rápida de resistencia método BactecMGIT960 y Nitrato Reductasa.

Control: Paciente registrado en la base de datos del Programa de TB de las tres EAS, con diagnóstico de TB pulmonar o extrapulmonar confirmada mediante baciloscopía, cultivo o identificación del bacilo en cualquier muestra corporal, detección de Bacilos Ácido Alcohol Resistentes mediante la coloración de Ziehl-Neelsen o cultivo en medio Löwenstein Jensen u Ogawa Kudoh con criterio de tratamiento exitoso: baciloscopía negativa y tratamiento estrictamente supervisado terminado, para los casos pulmonares y para los extrapulmonares, tratamiento terminado estrictamente supervisado, dados de alta del programa como curados. El control fue emparejado por región de residencia para controlar factores ambientales.

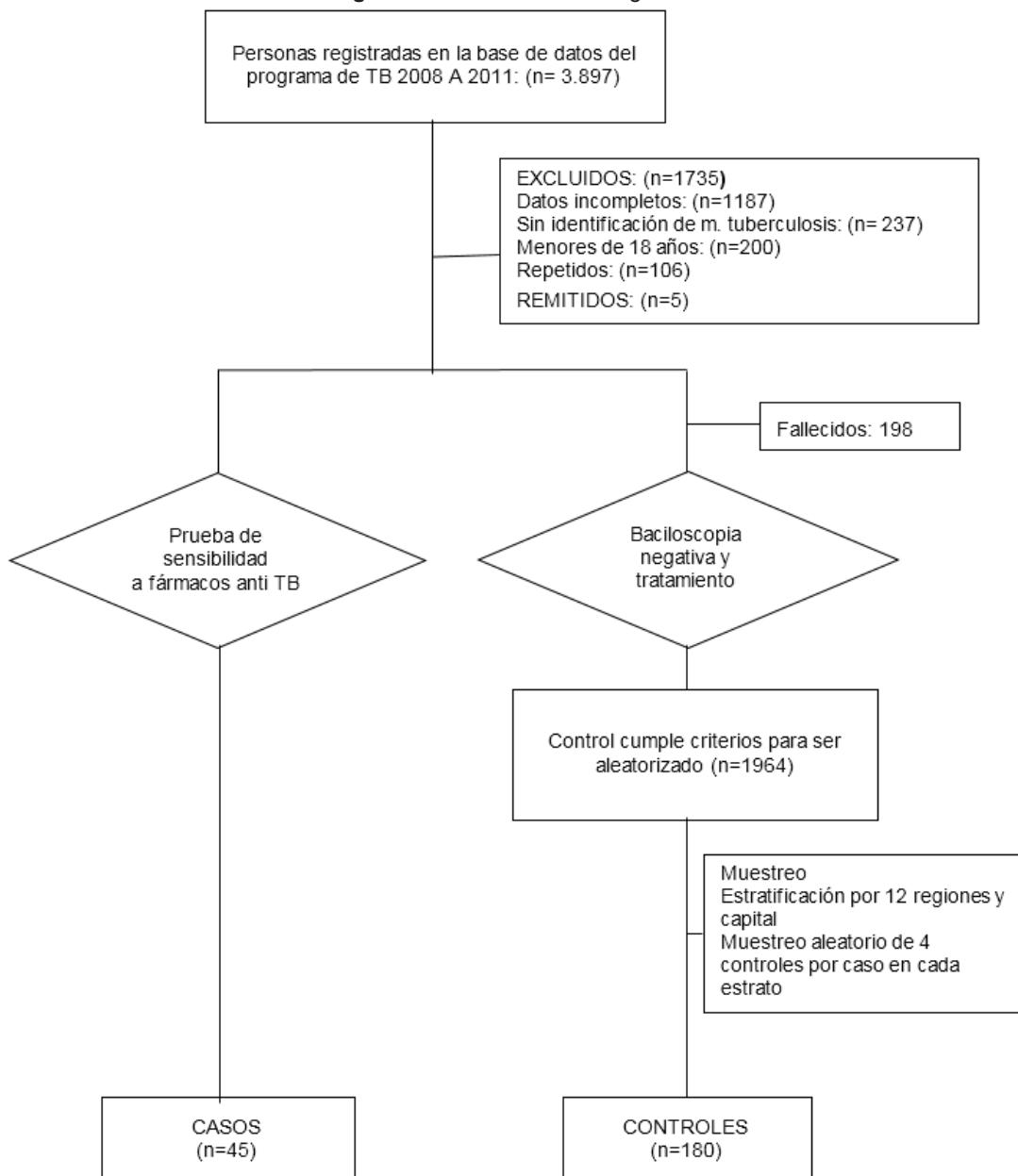
Población: Personas afiliadas a alguna de las tres EAS del régimen contributivo o subsidiado en Colombia que fueron inscritos en el programa de control de TB de las mismas, entre enero de 2008 y septiembre de 2011.

Diseño muestral: El diseño muestral se describe en la Figura 1.

Tamaño de la muestra: Para el cálculo de la muestra se aceptó un error alfa de 5 % y beta de 20 %, se asumió una frecuencia de exposición de TB

en mujeres en los controles del 34 % (10) y un OR de 3.02 para el sexo femenino con TB MDR (7).

Figura 1. Diseño de la investigación



Se utilizó el programa STATSDIRECT 2.7.8, versión de prueba, para calcular el tamaño mínimo de la muestra para casos y controles emparejados, con 4 controles por cada caso, calculando un tamaño mínimo de muestra de 38 casos y 152 controles.

Instrumentos y recolección de la información: La recolección de la información se realizó en una plantilla de Microsoft Excel®, consultando los registros del programa de control de TB de la EAS. La plantilla incluyó variables demográficas, socioeconómicas y clínicas. Los investigadores realizaron la revisión de las 225 historias clínicas.

Se implementaron estrategias específicas para controlar los sesgos de selección, información y confusión durante el desarrollo del estudio.

Análisis estadístico: Se utilizaron los programas STATA 11 y SPSS V 19 (licencia Universidad del Rosario).
Análisis univariado: Variables cualitativas: Frecuencias Absolutas y Relativas (Proporciones), Variables cuantitativas: Mediana (dado que los datos no seguían una distribución normal). Valores mínimos y máximos.
Análisis bivariado: regresión logística condicional para casos y controles pareados con relación 1:4, con un nivel de significancia del 5 % ($p<0.05$).
Análisis multivariado: regresión logística condicional teniendo en cuenta las variables significativas en el análisis bivariado y obteniendo los OR ajustados con su intervalo de confianza del 95 %.

Análisis de datos perdidos: los datos perdidos fueron analizados con la distribución porcentual de pérdida de las diferentes variables, incluyendo los valores extremos, en cada uno de los grupos de estudio. Después de analizar los estadísticos descriptivos y los patrones de los datos perdidos, se realizó la prueba MCAR de Little, con el fin de evaluar si el patrón de pérdida de los datos fue completamente al azar y proceder a la imputación de datos (11). Para evitar la ineficiencia que pudiera ocurrir al retirar los registros perdidos y la reducción del tamaño de la muestra se realizó la imputación de datos a través de la metodología de imputación múltiple.

Aspectos éticos: Dado que los datos de diagnóstico de TB, TB MDR y los factores de riesgo fueron tomados retrospectivamente de los registros de las bases de datos previamente nombradas e historias clínicas de los pacientes, se considera que este trabajo es una investigación sin riesgo de acuerdo a lo establecido en la Resolución No.8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia (12). Adicionalmente la revisión de la información

se realizó previa aprobación del comité de ética en investigación de las EAS. Esta investigación se rigió bajo las normas publicadas en la declaración de Helsinki para la investigación médica en seres humanos (13).

RESULTADOS

La pérdida de datos se atribuyó a subregistro en las historias clínicas. Al aplicar la prueba MCAR de Little, se encontró que el patrón de pérdida de los datos fue completamente al azar por lo cual se hizo la imputación de los datos. Al comparar los datos originales con los datos imputados, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los estadísticos de las variables (datos no publicados). En la Tabla 1 se describen los factores de riesgo para TB MDR

Tabla 1. Factores de riesgo para TB MDR en 3 EAS en Colombia 2008 a 2011

Variable	Pacientes con TB n(%) n=180	Pacientes con TB MDR n(%) n=45	Análisis Bivariado (ρ)	OR ajustado (IC 95 %)
Sexo			0.003	
M	88 (48.9)	33 (73.3)		4.47 (1.01;19.75) ^ε
F	92 (51.1)	12 (26.7)		1
Edad (años)				
Mediana (mínimo, máximo)	39.5 (18, 90)	43 (18, 87)	0.786	
Grupo etario (años)			0.551	
18 a 26	37 (20.6)	7 (15.6)		
27 a 59	107 (59.4)	34 (75.6)		
60 o más	36 (20)	4 (8.9)		
Estado civil			0.097	
Soltero	59 (32.8)	17 (37.8)		
Casado	66 (36.7)	5 (11.1)		
Separado o divorciado	5 (2.8)	6 (13.3)		
Unión libre	50 (27.8)	17 (37.8)		
Ocupación			0.563	
Administrativo	85 (47.2)	22 (48.9)		
Producción	37 (20.6)	11 (24.4)		
Hogar	39 (21.7)	7 (15.6)		
Desempleado	10 (5.6)	5 (11.1)		
Otro	9 (5.0)	0 (0.0)		
Seguridad social			0.000	57.6 (4.6;712.8) ^ε
Contributivo	176 (97.8)	27 (60)		
Subsidiado	4 (2.2)	18 (40)		
Zona de residencia			0.314	
Urbano	174 (96.7)	42 (93.3)		
Rural	6 (3.3)	3 (6.7)		
Tipo de TB			0.023	0.28 (0.03;2.53)
TB Pulmonar	144 (80)	43 (95.6)		
TB Extrapulmonar	36 (20)	2 (4.4)		
Localización de TB			0.105	
Cutánea	1 (0.6)	0 (0.0)		
Ganglionar	12 (6.7)	0 (0.0)		

Variable	Pacientes con TB n=180	Pacientes con TB MDR n=45	Análisis Bivariado (p)	OR ajustado (IC 95 %)
Genitourinaria	0 (0.0)	1 (2.2)		
Laríngea	1 (0.6)	0 (0.0)		
Meníngea	4 (2.2)	0 (0.0)		
Miliar	1 (0.6)	1 (2.2)		
Peritoneal	3 (1.7)	0 (0.0)		
Pleural	12 (6.7)	0 (0.0)		
Pulmonar	144 (80)	43 (95.6)		
Testicular	2 (1.1)	0 (0.0)		
Administración del tratamiento			NC	
Completo	180(100)	16 (35.6)		
Incompleto	0 (0.0)	19 (42.2)		
No aplica (caso nuevo de TB MDR)	0 (0.0)	10 (22.2)		
Tratamiento previo			0.000	56.2 (10;314.79) ^E
No	166 (92.2)	11 (24.4)		
Si	14 (7.8)	34 (75.6)		
IMC al diagnóstico			0.986	
Mediana (mínimo, máximo)	21 (13, 38)	19 (13, 34)		
IMC al diagnóstico categorizado			0.282	
Delgadez y desnutrición	35 (19.4)	15 (33.3)		
Normal	113 (62.8)	20 (44.4)		
Sobrepeso	29 (16.1)	6 (13.3)		
Obesidad	3 (1.7)	4 (8.9)		
IMC entre los 6 y 9 meses del dx			0.054	
Mediana (mínimo, máximo)	22.9 (14.5-39.1)	20.6 (13-39.3)		
IMC 6 - 9 meses categorizado			0.074	
Delgadez y desnutrición	16 (8.9)	10 (22.2)		
Normal	112 (62.2)	26 (57.8)		
Sobrepeso	42 (23.3)	6 (13.3)		
Obesidad	10 (5.6)	3 (6.7)		
Consumo de alcohol			0.016	4.55 (0.93;22.05)
No	150 (83.3)	30 (66.7)		
Si	30 (16.7)	15 (33.3)		
Tabaquismo			0.110	
No	131 (72.8)	27 (60)		
Si	49 (27.2)	18 (40)		
Coinfección por VIH			0.468	
No	166 (92.2)	40 (88.9)		
Si	14 (7.8)	5 (11.1)		
Diabetes Mellitus			0.195	
No	157 (87.2)	36 (80.0)		
Si	23 (12.8)	9 (20.0)		
Cáncer			0.864	
No	173 (96.1)	43 (95.6)		
Si	7(3.9)	2 (4.4)		
Ingreso base de cotización			0.175	
<2 SMLMV	160 (88.9)	43 (95.6)		
2 – 5 SMLMV	15 (8.3)	2 (4.4)		
> 5 SMLMV	2 (2.8)	0 (0.0)		

^EOR con IC 95% significativo luego de realizar el análisis multivariado con el modelo de regresión logística condicional. NC no calculable

En el análisis bivariado no se encontró asociación estadísticamente significativa con la TB MDR para las variables edad, grupo etario, estado civil, ocupación, zona de residencia, localización de TB, IMC al Diagnóstico, IMC entre los 6 y 9 meses del diagnóstico, tabaquismo, VIH, diabetes, cáncer e IBC. Se encontró asociación estadísticamente significativa entre la TB MDR y el sexo ($p=0.003$), seguridad social ($p=0.000$), tipo de TB ($p=0.023$), tratamiento previo ($p=0.000$) y consumo de alcohol ($p=0.043$). Tres de estas variables continuaron siendo significativas luego de realizar el análisis multivariado: sexo masculino (OR ajustado 4.47 IC95 % [1.01; 19.75]), seguridad social (OR ajustado 57.6 IC95 % [4.6; 712.8]) y tratamiento previo (OR ajustado 56.2 IC 95 % [10; 314.79]. El modelo de regresión logística condicional reportó un $\text{pseudoR}^2=0.7375$, es decir el modelo explica el 73.75 % de los casos de TB MDR de la población evaluada.

DISCUSIÓN

En nuestro estudio, al realizar análisis multivariado, se encontró asociación estadísticamente significativa entre el estar afiliado al régimen subsidiado en salud y el desarrollo de TB MDR, lo cual no ha sido reportado previamente en la literatura revisada a la fecha. Los individuos afiliados al régimen subsidiado presentaron un riesgo mayor de desarrollar TB MDR con un OR 57,6 (IC 95 % 4,6; 712,8) que aquellos afiliados al régimen contributivo. Sin embargo, no se puede asegurar que sea un factor de riesgo dado que los casos se encontraron en mayor proporción en el régimen subsidiado, mientras que los controles fueron seleccionados aleatoriamente de personas inscritas en el programa que en su mayoría eran del régimen contributivo. La distribución de la población de las 3 EAS según régimen de afiliación corresponde 86 % al régimen contributivo y 14 % al régimen subsidiado, mientras que en Colombia la participación de la población en el régimen subsidiado a noviembre de 2009 era de 53,1 %.

Como está descrito en la literatura (7,14-20) en el presente estudio se documentó el antecedente de tratamiento previo como factor de riesgo para el desarrollo de TB MDR, OR 56.2 (IC 95 % 10,03; 314,79).

Con respecto a la influencia del sexo en el desarrollo de TB MDR el presente estudio encontró asociación entre el sexo masculino y el desarrollo de TB MDR, coincidiendo con lo reportado en un estudio en Colombia por Hurtado J (8) y en Europa por Faustini A (6). Sin embargo, existen otros estudios que relacionan el sexo femenino con el desarrollo de TB MDR (7).

No se encontró que las personas que refieren consumo de alcohol posean un riesgo mayor de desarrollar TB MDR que aquellos que no lo hacen, hallazgo que ha sido reportado previamente (8,21,22). Tampoco se encontró asociación estadística entre la coinfección por VIH y el desarrollo de TB MDR, esto puede deberse a que los pacientes con VIH tienen más riesgo de desarrollar TB y TB MDR cuando su estado inmunológico se ve comprometido por el descenso en los linfocitos CD4, situación frecuente en países africanos subsaharianos en donde la prevalencia del VIH es alta y el acceso al tratamiento antirretroviral es limitado, pero como ya lo ha reportado Lawn (23), en individuos con infección con VIH con niveles de linfocitos CD4 normales, la presentación clínica de TB es similar comparada con los individuos que no tienen VIH. En este estudio no se evaluó el estado inmunológico, carga viral ni tratamiento antirretroviral de las personas VIH positivas.

Los estudios de Delgado (24) y de Chang (25) coinciden con lo encontrado en nuestro estudio en que no existe asociación entre tener diabetes mellitus y el desarrollo de TB MDR. Sin embargo Baker (26) y Jeon (27) encontraron asociación entre el antecedente de diabetes mellitus y la presentación de TB pulmonar.

Dentro de las fortalezas de este estudio están la cobertura geográfica, la inclusión de variables no estudiadas previamente como el régimen de seguridad social y el análisis de casos de los tres últimos años. Adicionalmente, los resultados de los datos imputados no presentaron diferencias estadísticamente significativas frente a los de los datos sin imputación. .

Por ser un estudio retrospectivo, con información secundaria, este posee varias limitaciones, no se incluyeron variables como contacto de paciente con TB MDR, ni se evaluaron la posología ni adherencia a los medicamentos recibidos. No se cuantificó el consumo de alcohol o de cigarrillo. El 16 % de la población de las 3 EAS corresponde al régimen subsidiado, por lo que la probabilidad de seleccionar un control en este régimen es menor que en el régimen contributivo. Adicionalmente, la ausencia de datos de la fuente secundaria de información fue mayor en el régimen subsidiado debido a que en su mayoría tenían historias clínicas no sistematizadas.

En Colombia, de acuerdo a la guía de manejo para el paciente con TB farmacorresistente (28) se debe solicitar PSF a pacientes con diagnóstico de TB que no han recibido ni estén recibiendo tratamiento cuando cumplan al menos 1 de los siguientes criterios: contacto de un caso confirmado por

laboratorio como TB MDR, se trate de personal de salud con exposición laboral a pacientes con TB, exposición laboral o residencia en instituciones con alta prevalencia de TB MDR como prisiones, residencia o procedencia de regiones con altas tasas de TB MDR, tratamiento prolongado de problemas respiratorios, sin diagnóstico específico con fluoroquinolonas, medicamentos antibióticos inyectables desconocidos, tratamiento de un cuadro no reconocido de enfermedad clínica como TB latente y coinfección con VIH/SIDA; y en pacientes que han recibido o estén recibiendo tratamiento anti TB cuando se presente fracaso al tratamiento, tratamiento errático o no supervisado, recaída, reingreso con bacteriología positiva, lesión cavitaria extensa o ausencia de conversión bacteriológica de la baciloscopía al segundo mes de tratamiento en un paciente adherente que recibe un tratamiento apropiado y/o ausencia de mejoría o empeoramiento clínico o de los hallazgos radiográficos que no sean explicables por condiciones diferentes a la tuberculosis.

De tal manera que en nuestro país no se realizan PSF a todo paciente con TB sino en casos seleccionados referidos anteriormente, lo que se constituye en una limitación de este estudio, ya que se comparan casos de TB MDR confirmados bacteriológicamente con casos tratados de manera exitosa que se toman como controles, pero en quienes no se tienen PSF que permitan asegurar que se trataban de TB no MDR.

En conclusión el principal factor de riesgo asociado al desarrollo de la enfermedad documentado en la literatura es el antecedente de tratamiento previo, factor que también se evidenció en este estudio.

En este estudio se encontró asociación estadística entre pertenecer al régimen subsidiado de salud y el desarrollo de TB MDR con un OR 57,6 (IC 95 % 4,6; 712,8), sin embargo por las características de distribución de la población este hallazgo se debe interpretar con cautela y se sugiere profundizar en el mismo con más estudios que involucren el sistema de salud colombiano.

La medición de las variables de consumo de alcohol, tabaquismo y cáncer requieren una cuantificación más precisa para evaluar con mayor profundidad el impacto de estas variables en el desarrollo de la TB MDR, debido a que puede existir una relación dosis dependiente que se subestiman al dicotomizar la variable.

Los hallazgos de este estudio son importantes para Colombia, dado que identifican problemáticas que aunque han sido documentadas en estudios anteriores como el tratamiento previo, aún no han sido resueltas, indicando que las medidas tomadas no han sido suficientes para el control de la enfermedad TB y el posible desarrollo de TB MDR*

Conflictos de interés: Ninguno.

REFERENCIAS

1. Ministerio de la Protección Social. Guías de promoción de la salud y prevención de enfermedades en la salud pública. Tomo II, Guía 11 Atención de la Tuberculosis pulmonar y extrapulmonar [Internet]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/GUIAS%20DE%20ATENCION%20-TOMO%20DOS>. Consultado junio de 2016
2. Institute of Medicine. Addressing the Threat of Drug-Resistant Tuberculosis: A Realistic Assessment of the Challenge: Workshop Summary. Washington, DC: The National Academies Press, 2009. [Internet]. Disponible en http://books.nap.edu/openbook.php?record_id=12570&page=15. Consultado octubre de 2011.
3. World Health Organization. Global Tuberculosis Control. WHO REPORT 2011. [Internet]. Disponible en http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44728/1/9789241564380_eng.pdf. Consultado junio 2016.
4. World Health Organization. Multidrug and extensively drug-resistant TB (M/XDR-TB): 2010 global report on surveillance and response. WHO/HTM/TB/2010.3, 2011.http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241599191_eng.pdf. Consultado en octubre 2011.
5. Ministerio de protección social, Instituto Nacional de Salud, Organización panamericana de la salud. Plan estratégico "Colombia libre de Tuberculosis 2010-2015" Bogotá, 2009. [Internet]. http://new.paho.org/col/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=431. Consultado en agosto 2011.
6. Faustini A, Hall AJ, Perucci CA Risk factors for multidrug resistant Tuberculosis in Europe: a systematic review. Thorax 2006; 61: 998–163.
7. Clark CM, Li J, Driver CR, Munsiff SS. Risk factors for drug-resistant Tuberculosis among non-US-born persons in New York City. Int J Tuberc Lung Dis, 2005; 9(9):964–96.
8. Hurtado J, Arrubia M, Montes F. Factores convencionales y no convencionales asociados con fracaso al tratamiento antituberculoso. Medellín, 2003-2004. Revista CES MEDICINA, 2007; 21(2): 99-30.
9. Gaviria M, Henao H, Martinez T, Bernal E. Papel del personal de salud en el diagnóstico tardío de la Tuberculosis pulmonar en adultos de Medellín. Colombia Rev Panam Salud Pública, 2010; 27(2): 83-91.
10. Lozano J, Plasencia C, Ramos D, Garcia R, Mahiquez L. Factores de riesgo socioeconómicos de la tuberculosis pulmonar en el municipio de Santiago de Cuba. MEDISAN. 2009 13(1)
11. IBM. IBM SPSS Missing Values 19 Users Manual. [Internet]. Disponible en http://www.unt.edu/rss/class/Jon/SPSS_SC/Manuals/v19/IBM%20SPSS%20Missing%20Values%2019.pdf. Consultado junio 2016.
12. Ministerio de salud. República de Colombia. Resolución número 8430 de 1993. Disponible en https://www.unisabana.edu.co/fileadmin/Documentos/Investigacion/comite_de_etica/Res_8430_1993_-_Salud.pdf. Consultado junio 2016.
13. World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. JAMA 2000; 284: 3043 – 3045

14. World Health Organization. Global tuberculosis control 2009: Epidemiology, strategy, financing. [Internet]. Disponible en http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44241/1/9789241598866_eng.pdf. Consultado junio 2016.
15. Farga V, Caminero José A. Tuberculosis. En: Farga V, Caminero José A. Tuberculosis resistente a drogas. (3 edición). Santiago de Chile: Ed. Mediterráneo Ltda, 2011. pp 202-225.
16. Unión internacional contra la Tuberculosis. Manejo de la Tuberculosis. Una guía esencial de buenas prácticas. Paris: 6 ed, 2010. Disponible en http://www.theunion.org/what-we-do/publications/technical/spanish/pub_orange_guide_spa.pdf. Consultado junio 2016
17. Del Castillo H, Mendoza-Ticona A, Saravia JC, Sonocurcio JG. Epidemia de Tuberculosis multidrogorresistente y extensivamente resistente a drogas (TB MRD/XRD) en el Perú: Situación y propuestas para su control. Rev Perú Med Exp Salud Pública. 2009; 26 (3): 380-86.
18. Llerena C, Fadul SE, Garzón MC, Mejía G, Orjuela DL, García LM et al. Resistencia de Mycobacterium Tuberculosis a los fármacos antituberculosos en menores de 15 años en Colombia. Biomédica. 2010; 30: 362- 370.
19. Montoro E, Lemus D, Echemendía M, Armas L, González-Ochoa E, Llanes MJ et al. Drug-resistant Tuberculosis in Cuba. Results of the three global projects. Tuberculosis. 2006; 86: 399-323.
20. Pablos-Méndez A, Ravaglione MC, Laszlo A, Binkin N, Rieder HL, Bustreo F et al. GLOBAL SURVEILLANCE FOR ANTITUBERCULOSIS-DRUG RESISTANCE, 1994-1997. N Engl J Med. 1998; 338(23):1641-1649.
21. Vashakidze L. et al. Prevalence and risk factors for drug resistance among hospitalized TB patients in Georgia. Int J Tuberc Lung Dis. 2009. 13 (9): 1148-1153
22. Guang XH, Hai YW, Borgdorff M, Soolingen D, Van der Werf N, Zhi ML et al. Multidrug resistant tuberculosis people's republic of china 2007-2009. Emerging infectious diseases. 2011; 17(10): 1831-1837
23. Lawn S, Wood R. Tuberculosis in Antiretroviral Treatment Services in Resource-Limited Settings: Addressing the Challenges of Screening and Diagnosis. The Journal of Infectious Diseases. 2011; 204: S1159-67
24. Delgado J, Seclen S, Gotuzzo E. Tuberculosis en pacientes con diabetes mellitus: Un estudio epidemiológico y clínico en el Hospital Nacional Cayetano Heredia. Rev Med Hered. 2006; 17(3), 132-140
25. Chang J, Dou HY, Yen CL, Wu YH, Huang RM, Lin HJ et al. Effect of Type 2 Diabetes Mellitus on the Clinical Severity and Treatment Outcome in Patients With Pulmonary Tuberculosis: A Potential Role in the Emergence of Multidrug-resistance. J Formos Med Assoc. 2011; 110(6): 372-81.
26. Baker M, Lin H, Chang H, Murray M. The Risk of Tuberculosis Disease among Persons with Diabetes Mellitus: A Prospective Cohort Study. Clinical Infectious Diseases. 2012; 54 (6): 818-825
27. Jeon CY, Murray MB. Diabetes mellitus increases the risk of active tuberculosis: a systematic review of 13 observational studies. PLoS Med. 2008;5 (7): 1091-1101
28. Ministerio de Protección Social. Guía para el Manejo Programático del Paciente con Tuberculosis Farmacorresistente en Colombia. 2010. Disponible en <http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/Subdireccion-Vigilancia/micobacterias/Lineamientos%20manejo%20de%20Tuberculosis%20Farmacorresistente.pdf>. Consultado junio de 2016.

Frecuencia de enfermedades huérfanas en Cartagena de Indias, Colombia

Frequency for genetic orphan diseases in Cartagena de Indias, Colombia

Dacia I. Malambo-García¹, Rossana López-Saleme², Gustavo J. Mora-García¹, Enrique Ramos-Clason¹, Enrique Mazenett-Granados³, Diego Herrera-Malambo⁴ y Doris Gómez-Camargo¹

1 Facultad de Medicina, Universidad de Cartagena. Cartagena, Colombia. dmalambog@unicartagena.edu.co; gmorag@unicartagena.edu.co; drramosclason@gmail.com; dmropical@unicartagena.edu.co

2 Departamento de Clínicas, Facultad de Enfermería, Universidad de Cartagena. Cartagena, Colombia. rlopezs@unicartagena.edu.co

3 Departamento Epidemiológico, COOSALUD EPSS.Cartagena, Colombia. emazenett@coosalud.com

4 Departamento de Gestión de Riesgo en Salud, COOSALUD EPSS. Cartagena, Colombia. dherrera@coosalud.com

Recibido 4 noviembre 2015/Enviado para modificación 15 mayo 2016/Aceptado 9 julio 2016

RESUMEN

Objetivo Estimar la frecuencia de enfermedades huérfanas (EH) o raras (ER) de origen genético en Cartagena de Indias, Colombia.

Metodología Se realizó un estudio descriptivo con datos de los Registros Individuales de Prestación de Servicios (RIPS), del periodo 2003-2010, conservados por el Departamento Administrativo Distrital de Salud-DADIS. Fueron escogidas las EH de origen genético a partir de la clasificación del Ministerio de Salud Colombiano, y que se identifican con la referencia Q en los Códigos Internacionales de Enfermedad (CIE10).

Resultados En total se registraron 522 181 personas que consultaron al sistema de salud. El 0,8 % (n=16 527) tuvieron algún diagnóstico Q. Finalmente, 391 personas (0,075 %) tuvieron impresión diagnóstica de EH de origen genético. En esta población se encontraron 75 impresiones diagnósticas distintas. Las Malformaciones y Deformidades Congénitas del Sistema Osteomuscular (Q65-Q79) fueron las más frecuentes (38,6 %), seguidas por Otras Malformaciones Congénitas (Q080-Q089) con 16,6 %.

Conclusiones Se obtuvo el primer reporte de la frecuencia de las EH de origen genético en la segunda ciudad más poblada sobre el litoral del Caribe Colombiano. Es posible que en los RIPS haya un subregistro de las ER que dificulta conocer la prevalencia real.

Palabras Clave: Genética, enfermedades raras, epidemiología, Región del Caribe, estudio observacional (*fuente: DeCS, BIREME*).

ABSTRACT

Objective Estimating the frequency of genetic orphan diseases in Cartagena de Indias (Colombia).

Methodology A cross-sectional study was carried out employing data from the Health Care Service Individual Records (RIPS) of 2003-2010, kept by the District Administrative Department of Health-DADIS- in Cartagena de Indias. Genetic ODs included in national classification from Colombian Ministry of Health were chosen, and those identified by the Q reference according to the International Codes of Disease (ICD10) were finally selected for descriptive analysis.

Results A total of 522 181 people who consulted the health system were recorded. 0.8 % (n=16 527) had a diagnosis Q. Finally, 391 people (0.075 %) had diagnostic impression of genetic OD. Within this population, 75 different diagnostic impressions were found. Congenital malformations and deformities of the musculoskeletal system (Q65-Q79) were the most frequent (38.6 %), followed by Other Congenital Malformations (Q080-089) with 16.6 %.

Conclusions It was obtained the first report of the frequency of genetic orphan diseases from the second largest on the Colombian Caribbean coast city. It is suspected that misreporting in RIPS database is reducing actual frequency of OD. Further active search could reveal complete prevalence.

Key Words: Genetics, rare diseases, epidemiology, Caribbean region, observational study (*source: MeSH, NLM*).

Las Enfermedades Raras (ER) representan un problema prioritario para la salud pública y actualmente afectan a más de 350 millones de personas en todo el mundo (1-3). En la Unión Europea fueron definidas como patologías que afectan a 5 de cada 10 000 habitantes (4,5). Este concepto se extiende a otras poblaciones con variaciones en la frecuencia de enfermedades como criterio de clasificación.

Actualmente, en la Unión Europea y Estados Unidos se mantienen 514 registros específicos para la identificación, control y seguimiento de pacientes con ER (6), a partir de los cuales se estima que afectan entre el 6 y 8 % de la población en algún momento de la vida, con una sumatoria que solo en la Unión Europea alcanza entre 27 y 36 millones de personas, mientras que en los Estados Unidos se aproxima a los 30 millones (3,7).

Se han registrado entre 5 000 y 8 000 ER, la mayoría catalogadas como enfermedades genéticas, adicionándoles algunos tipos raros de cáncer, trastornos autoinmunes, malformaciones congénitas, entre otras (7). Las primeras, suelen ser entidades altamente debilitantes, crónicas que representan una elevada carga individual y colectiva por la demanda prolongada de atención

sanitaria especializada y medicamentos de alto costo, añadiéndose los años de vida perdidos por discapacidad y la reducción en la expectativa de vida (3).

Considerando el impacto sobre la salud, recientemente se ha recurrido a estrategias multidisplinarias que pretenden agrupar la diversidad de pacientes con ER e incrementar la visibilidad de la problemática. Es así como se ha estimado que la población con ER demanda entre 2 y 3 % de la inversión pública en salud, por lo que se ha justificado su inclusión en las agendas económicas y de política pública.

En referencia al sostenimiento del interés sobre la temática, la red multidisciplinaria ORPHANET mantiene actualizado el conocimiento sobre las ER en los países de la Unión Europea. La Red Española de Registros de ER ha contribuido al reconocimiento de los colectivos de pacientes y cuidadores, permitiendo concientizar a los actores de la atención sanitaria, principalmente a los equipos de profesionales involucrados en el primer nivel de atención. Por su parte en Brasil, se han esforzado por establecer programas de consejería genética para fortalecer el registro de las ER, encontrando una alta frecuencia de desórdenes genéticos autosómicos recesivos en poblaciones rurales (8). La Federación Colombiana de Enfermedades Raras (FECOER), desde 2011 organiza esfuerzos para generar y aumentar la visibilidad e influenciar la gestión de políticas públicas, contribuyendo a la creación del registro preliminar de ER.

En Colombia las ER se encuentran oficialmente reconocidas a través de la Ley 1392 de 2010, que reglamenta los planes, programas y estrategias de intervención. Esta legislación incluyen las ER junto con las enfermedades ultrahuérfanas y olvidadas definidas como "...aquellas crónicamente debilitantes, graves que amenazan la vida y con una prevalencia menor de 1 por cada 2000 personas" (9).

Según el Ministerio de Salud y Protección Social existe un registro preliminar de ER basado en el "listado de Enfermedades Huérfanas", reglamentado en 2013 (10). Este registro en curso se encuentra cobijado por la Ley 1438 de 2011 que modificó la definición de EH como aquellas "con una prevalencia menor de 1 por cada 5 000 personas" (11), y por la Resolución N° 0000430 del 20 de Febrero de 2013 que definió el listado de EH (10). Adicionalmente, existen esfuerzos concretos para hacer operativa la legislación vigente en el distrito de Bogotá, con el Acuerdo 537 del 26 de diciembre de 2013 del Concejo de Bogotá, que "...ordena implementar una estrategia para promover la

detección temprana, seguimiento, rehabilitación y vigilancia de las personas afectadas por enfermedades huérfanas en el Distrito Capital”.

El número de pacientes con ER de origen genético esperados en el registro nacional ha sido estimado indirectamente por Bernal en 2007, informando que en el año 2000 la cantidad de colombianos con enfermedades genéticas podría corresponder a 2 000 000 alcanzando en el 2025 hasta 2 866 000 personas (12).

Al respecto, en Cartagena de Indias, la segunda ciudad más poblada del Caribe Colombiano, se han estudiado anomalías congénitas y síndromes genéticos raros que constituyen los primeros indicios para determinar la cantidad de personas afectadas; así se han reportado casos de Síndrome de Poland (13), Síndrome Poliglandular autoinmune tipo II (14) y Síndrome de Marfán (15). El Departamento Administrativo Distrital de Salud de Cartagena de Indias (DADIS), en un informe de 2009 aclara que a pesar de que se ha avanzado en la sensibilización para la notificación y análisis de la información, aún persisten debilidades para obtener el panorama general de morbilidad de Cartagena (16), razón por la que el objetivo de la presente investigación fue estimar la frecuencia de las EH o ER clasificadas como malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas en Cartagena de Indias.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio descriptivo a partir de fuentes secundarias, a través de las bases de datos de los Registros Individuales de Prestación de Servicios (RIPS) proporcionados por el DADIS, correspondientes al periodo entre 2003 y 2010. El diseño e implementación de la metodología de estudio fue aprobado por el comité de Ética en Investigación de la Universidad de Cartagena.

Se incluyeron en el estudio los RIPS que tuvieran los códigos desde Q000 hasta Q999 de la Clasificación internacional de enfermedades (CIE10). Para garantizar la calidad de la información relacionada con la verificación del diagnóstico y la no inclusión de datos duplicados, se realizó un tratamiento a la información de los RIPS en las siguientes tres etapas:

Etapa 1. Se tomaron solamente los reportes que corresponden a la información de los usuarios y de las consultas; en estas existen cuatro campos para el diligenciamiento de los diferentes diagnósticos por consulta además del nombre, tipo y número de identificación.

Etapa 2. Se comprobó que la estructura de las bases de datos de usuarios y consultas tuviera la información diligenciada, eliminando los campos (columnas y filas) vacías, además con el fin de mitigar el error en el ingreso de la información desde la fuente, se creó un código fonético único que correspondía a los nombres y apellidos de los usuarios relacionado con el tipo y número de identificación de cada paciente.

Etapa 3. Posteriormente se realizó una relación de los usuarios con sus respectivos números de consultas identificando a su vez todos los códigos CIE-10 de interés (Q000 a Q999) en cada una de ellas. Para la obtención de la tabla de frecuencia se tomaron solo las consultas que tuviesen al menos un diagnóstico con código Q y para evitar la sobreestimación de la frecuencia de las enfermedades raras se identificaron los diagnósticos repetidos para cada usuario y fueron tabulados solo una vez por paciente.

La información se depuró según las etapas anteriormente descritas y luego se clasificaron las enfermedades teniendo en cuenta el CIE 10. El análisis estadístico consistió en el cálculo de frecuencias absolutas y relativas sobre la base de enfermedades raras reportadas en ORPHANET (17) y con el listado de las ER del año 2013 con código Q en Colombia, dejándose solo aquellas que estuvieran en las dos listas simultáneamente (10), la estructura de la tabla de resultados conservó el orden de clasificación por códigos Q según el CIE-10. El análisis estadístico se apoyó con los programas Microsoft Excel y Stata v. 12.

RESULTADOS

En el periodo de estudio se identificaron en total 1 908 261 consultas realizadas por 522.181 pacientes. De éstas se obtuvieron 16 527 consultas con algún diagnóstico de códigos Q según la clasificación de enfermedades CIE-10. Las consultas con impresión clínica de Malformaciones Congénitas, Deformidades o Anomalías Cromosómicas (capítulo XVII CIE-10, código Q) fueron realizadas por un total de 4 020 pacientes, lo que corresponde al 0.8 % del total de pacientes analizados. En estos pacientes se identificaron 361 enfermedades distintas, dentro de las que se destacan las enfermedades ortopédicas como pie plano y deformidades congénitas de la cadera que ocupan los dos primeros lugares (Tabla 1). De los 4 020 pacientes con código Q, solo 391 pacientes tuvieron diagnóstico Q compatible con EH o ER, según el listado colombiano y ORPHANET, para una frecuencia del 0,075 %.

Tabla 1. Frecuencia de las 10 primeras enfermedades catalogadas como Malformaciones Congénitas, Deformidades y Anomalías Cromosómicas en Cartagena 2003-2010

Código CIE 10	Diagnóstico	N = 4020	%
Q66.5	Pie plano congénito	698	17,4
Q65.8	Otras deformidades congénitas de la cadera	322	8,0
Q50.1	Quiste en desarrollo del ovario	194	4,8
Q65.9	Deformidad congénita de la cadera, no especificada	156	3,9
Q90.9	Síndrome de Down, no especificado	149	3,7
Q83.1	Mama supernumeraria	130	3,2
Q40.1	Hernia hiatal congénita	129	3,2
Q53.1	Testículo no descendido, unilateral	97	2,4
Q21.0	Defecto del tabique ventricular	90	2,2
Q21.1	Defecto del tabique auricular	76	1,9

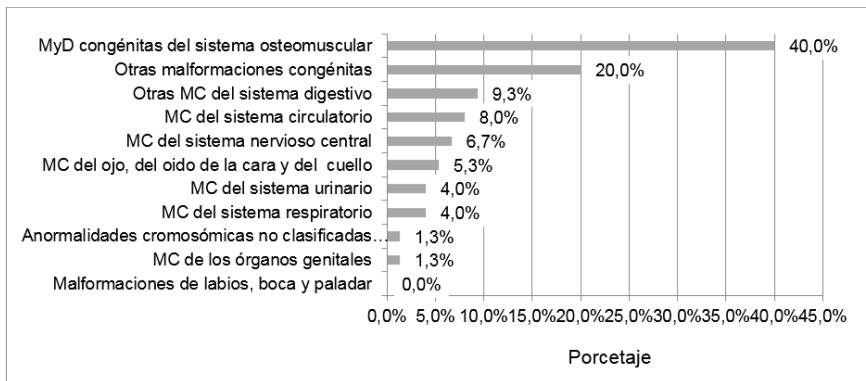
Las 391 personas que reportaron diagnóstico Q de enfermedades raras consultaron 1 594 veces. Al relacionar esta lista de los RIPS de Cartagena de Indias con la lista de enfermedades raras colombianas y ORPHANET, se detectaron 75 enfermedades compatibles con esos diagnósticos. Este listado se agrupó en orden de frecuencia donde la catarata congénita ocupó el primer lugar. Se resalta que algunos nombres descritos en los RIPS reportados al DADIS no corresponden con los establecidos en el CIE 10 como el nevo no neoplásico congénito y la sindactilia no especificada (Tabla 2).

Tabla 2. Frecuencia de las diez primeras enfermedades raras con código Q según listado de Colombia. Cartagena 2003-2010

Código CIE 10	Nombre de enfermedades en el RIPS	N = 391	%
Q12.0	Catarata congénita	40	10,2
Q75.0	Craneosinostosis	31	7,9
Q82.5	Nevo no neoplásico, congénito*	23	5,9
Q02.X	Microcefalia	22	5,6
Q17.2	Microtia	22	5,6
Q44.6	Enfermedad quística del hígado	18	4,6
Q22.1	Estenosis congénita de la válvula pulmonar	15	3,8
Q70.9	Sindactilia, no especificada**	15	3,8
Q68.1	Deformidad congénita de la mano	11	2,8
Q78.2	Osteopetrosis	10	2,6

* Descrito en los RIPS como Otras malformaciones congénitas de la piel; ** Descrito en los RIPS como Sindactilia

Al agrupar las 75 enfermedades raras por sistemas afectados se encontró en orden de frecuencia que las Malformaciones y Deformidades Congénitas del sistema osteomuscular ocupan el primer lugar con 40 %, seguidas por Otras Malformaciones Congénitas 20 %. Las ER congénitas agrupadas por sistema se aprecian en la Figura 1.

Figura 1. Distribución porcentual de las enfermedades raras de origen genético por sistema afectado (según CIE 10)

Entre el grupo de las Malformaciones y Deformidades Congénitas del Sistema Osteomuscular se destacan la Craneosinostosis con el 7,9 %, Sindactilia no especificada 3,8 %, deformidades congénitas de la mano 2,8 %, Osteopetrosis y Exostosis 2,6 % cada una; en el grupo de Otras Malformaciones Congénitas se reportó el Nevo no neoplásico congénito en 5,9 %, síndrome de Marfán 1,8 %, la Esclerosis tuberosa y los síndromes de malformaciones congénitas asociadas principalmente con estatura baja con el 1,5% cada uno (Tabla 3).

En orden de frecuencia se destaca entre el grupo de Otras Malformaciones del Sistema del Tracto Digestivo la enfermedad quística del hígado con el 4,6 %; entre el grupo de Enfermedades Congénitas del Sistema Circulatorio, la Estenosis congénita de la válvula pulmonar con 3,8 %; entre el grupo de Malformaciones Congénitas del Sistema Nervioso Central (SNC), la Microcefalia con 5,7 %; entre el grupo de las Malformaciones Congénitas de los ojos, oídos, cara y cuello, la catarata congénita con 10,2 % y la Microtia con 5,6 % (Tabla 3).

Tabla 3. Frecuencia de enfermedades raras con código Q en Cartagena, por sistemas CIE 10 según el Listado de Colombia 2013

Código Q CIE 10	Nombre de la enfermedad	n=391	%
(Q00 - Q09)	Malformaciones congénitas del sistema nervioso central	28	7,2
Q00.0	Anencefalia	1	0,2
Q00.2	Microcefalia	22	5,6
Q04.0	Malforma Malformaciones congénitas del cuerpo calloso	2	0,5
Q04.6	Quistes cerebrales congénitos	2	0,5
Q04.8	Otras malformaciones congénitas del encéfalo, especificadas	1	0,3
(Q10 - Q18)	Malformaciones congénitas del ojo, del oído de la cara y del cuello	64	16,4

Código Q CIE 10	Nombre de la enfermedad	n=391	%
Q12.0	Catarata congénita	40	10,2
Q13.8	Otras malformaciones congénitas del segmento anterior del ojo	1	0,3
Q17.2	Microtia	22	5,6
Q18.8	Otras malformaciones congénitas especificadas de cara y cuello	1	0,3
(Q20 - Q28)	Malformaciones congénitas del sistema circulatorio	29	7,4
Q22.1	Estenosis congénita de la válvula pulmonar	15	3,8
Q22.5	Anomalía de Ebstein	3	0,8
Q24.8	Otras malformaciones congénitas del corazón, especificadas	5	1,3
Q25.4	Otras malformaciones congénitas de la aorta	2	0,5
Q26.8	Otras malformaciones congénitas de las grandes venas	1	0,3
Q.27.3	Malformación arteriovenosa periférica	3	0,8
(Q30 - Q34)	Malformaciones congénitas del sistema respiratorio	4	1,0
Q30.1	Agenesia o hipoplasia de la nariz	1	0,3
Q30.8	Otras malformaciones congénitas de la nariz	1	0,3
Q32.1	Otras malformaciones congénitas de la tráquea	2	0,5
(Q35 - Q37)	Malformaciones de labios, boca y paladar	0	0,0
(Q38 - Q49)	Otras malformaciones congénitas del sistema digestivo	35	9,0
Q38.0	Malformaciones congénitas de los labios, no clasificadas en otra parte	2	0,5
Q41.0	Ausencia, atresia y estenosis congénita del duodeno	1	0,3
Q42.0	Ausencia, atresia y estenosis congénita del recto, con fistula	7	1,8
Q43.1	Enfermedad de Hirschsprung	3	0,8
Q44.2	Atresia de los conductos biliares	3	0,8
Q44.6	Enfermedad quística del hígado	18	4,6
Q44.7	Otras malformaciones congénitas del hígado	1	0,3
(Q50 - Q56)	Malformaciones congénitas de los órganos genitales	1	0,3
Q51.8	Otras malformaciones congénitas del útero y del cuello uterino	1	0,3
(Q60 - Q64)	Malformaciones congénitas del sistema urinarios	12	3,1
Q61.5	Riñón quístico medular	1	0,3
Q61.9	Enfermedad quística del riñón, no especificada	4	1,0
Q63.8	Otras malformaciones congénitas del riñón, especificadas	7	1,8
(Q65 - Q79)	Malformaciones y deformidades congénitas del sistema osteomuscular	151	38,6
Q67.4	Otras deformidades congénitas del cráneo, de la cara y de la mandíbula	9	2,3
Q68.1	Deformidad congénita de la mano	11	2,8
Q70.0	Fusión de los dedos de la mano	4	1,0
Q70.9	Sindactilia, no especificada	15	3,8
Q71.8	Otros defectos por reducción de los miembros superiores	1	0,3
Q72.5	Defectos por reducción longitudinal de la tibia	3	0,8
Q72.6	Hemimelia Fibular	1	0,3
Q72.8	Otras defectos por reducción de los miembros inferiores	1	0,3
Q73.8	Aplasia tibial-ectrodactilia	1	0,3
Q74.0	Otras malformaciones congénitas de los miembros superiores	2	0,5
Q74.3	Artrrogriposis múltiple	2	0,5
Q74.8	Otras malformaciones específicas del (de los) miembro(s)	1	0,3
Q75.0	Craneosinostosis	31	7,9
Q75.4	Disostosis maxilofacial	5	1,3
Q75.8	Otras malformaciones específicas de los huesos	3	0,77
Q76.1	Síndrome de Klippe-Feil	2	0,5
Q76.4	Otra malformación congénita de la columna vertebral, no asociada con escoliosis	7	1,8
Q76.7	Malformación congénita del esternón	3	0,8
Q77.4	Acondroplasia	3	0,8
Q77.7	Displasia espondiloepifisaria	1	0,3
Q77.8	Otras osteocondrodisplasias con defectos del crecimiento	3	0,8
Q78.0	Osteogénesis imperfecta	4	1,0
Q78.1	Displasia poliostótica fibrosa	3	0,8
Q78.2	Osteopetrosis	10	2,6
Q78.4	Encondromatosis	3	0,8

Código Q CIE 10	Nombre de la enfermedad	n=391	%
Q78.5	Displasia metafisaria	2	0,5
Q78.6	Exostosis congénita múltiple	10	2,6
Q78.8	Otras osteocondrodisplasias especificadas	2	0,5
Q79.3	Gastrosquisis	4	1,0
Q79.6	Síndrome de Ehlers - Danlos	4	1,0
(Q80 - Q89)	Otras malformaciones congénitas	65	16,6
Q80.8	Otras Ictiosis congénitas	1	0,3
Q82.0	Linfedema Hereditario	1	0,3
Q82.1	Xeroderma pigmentoso	4	1,02
Q82.2	Mastocitosis	3	0,8
Q82.3	Incontinencia Pigmentaria	2	0,5
Q82.4	Displasia Ectodérmica	3	0,8
Q82.5	Nevo no neoplásico, congénito	23	5,9
Q84.0	Alopecia Congénita	2	0,5
Q84.5	Agrandamiento e hipertrofia de las uñas	4	1,0
Q85.1	Esclerosis tuberosa	6	1,5
Q87.1	Síndromes de malformaciones congénitas asociadas principalmente con estatura baja	6	1,5
Q87.2	Síndrome de Malformaciones congénitas que afectan principalmente los miembros	1	0,3
Q87.4	Síndrome de Marfán	7	1,8
Q87.8	Otros síndromes de malformaciones congénitas específicas	1	0,3
Q89.7	Malformaciones congénitas múltiples, no clasificadas	1	0,3
(Q90 - Q99)	Anormalidades cromosómicas no clasificadas en otra parte	4	1,0
Q99.8	Otras anomalías de los cromosomas, especificadas	4	1,0

Fuente: RIPS Departamento Administrativo Distrital de Salud de Cartagena

DISCUSIÓN

La frecuencia de enfermedades raras en Cartagena de Indias fue de 0,075 %, que representan el 9,7 % de todas las enfermedades de origen genético con Código Q según el CIE 10. Esto significa que en la ciudad para el año 2017 habrían 769 personas con alguna ER de origen genético, sin tener en cuenta el subregistro atribuido a los RIPS (18). Estos resultados distan de la frecuencia reportada en Hungría donde confirmaron el diagnóstico genético en el 37,8 % de los pacientes en una búsqueda activa entre el 2007 al 2013 (19); en general, se considera que las enfermedades raras que cursan con malformaciones congénitas constituyen un problema de salud pública teniendo en cuenta el impacto que producen en la sociedad desde la discapacidad grave en algunas de ellas, la afección producida en la calidad de vida del grupo familiar, los años de vida perdidos potenciales y de vida saludable (20). El presente estudio es la primera aproximación a la frecuencia real de ER en Cartagena y Colombia, apoyado mayormente en los RIPS como fuente histórica.

Los resultados del presente trabajo indican que el sistema más afectado por ER fue el osteomuscular, esto es consistente al menos con lo expresado en el informe 2013 del Programa de Vigilancia Epidemiológica de Anoma-

lías Congénitas en maternidades de la ciudad de Cali cuyo fin fue determinar la frecuencia de malformaciones congénitas y riesgos asociados en los recién nacidos, donde destacan que las malformaciones en extremidades ocupa el primer lugar con una incidencia superior a 50 por 10 000 nacimientos (21).

Los resultados de Zarante en 2009 (22) indican que quizás más de 8 000 nuevos casos de malformaciones craneofaciales aparecen anualmente en Colombia con los efectos en la morbilidad infantil. En nuestro estudio la craneosinostosis es la más frecuente encontrada en el grupo del sistema osteomuscular.

Los RIPS como materia prima para investigación se han usado en casos diferentes al planteado en este estudio; Rodríguez (2006) analizó la distribución de la población compensada por edad, sexo y pago a las IPS en la especialidad de cardiología, la información de facturación fue cruzada con los RIPS de la enfermedad y para la clasificación se tuvo en cuenta el CIE 10 (23). Se han realizado análisis de morbilidad basados en los RIPS que han arrojado gran demanda de servicios relacionados con la atención de enfermedades transmisibles (24). El observatorio Nacional de Salud reconoce que al emplear los RIPS como fuente secundaria de datos puede existir una pérdida de información cercana al 50 % (18). En Colombia a través del Ministerio de Salud y Protección social, propuso una serie de lineamientos técnicos en agosto de 2013 que prevé un Plan de Acción para el mejoramiento de la calidad de la atención de los pacientes con ER (25).

Los RIPS como fuente de datos también se han utilizado en la caracterización de pacientes hospitalizados con septicemias en la ciudad de Pereira (26), igualmente para determinar la prevalencia de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica en el municipio de Pamplona (Norte de Santander), en estos reportes no manifiestan dificultades con el uso de los datos RIPS (27).

Un aspecto positivo en la utilización de los RIPS como fuente de información en el presente estudio radica en la repetitividad del diagnóstico con código Q en más de una consulta por paciente, esto sugiere que dicho diagnóstico fue confirmado por lo menos clínicamente. Este último hallazgo desde la óptica de la atención primaria ha sido descrito por varios autores que afirman que el abordaje de los pacientes con ER resulta complejo, desde su diagnóstico, hasta su seguimiento y control, el cual es una tarea compartida por el equipo de atención primaria y especializada, además la calidad de la atención del paciente depende de la calidad de los conocimientos que tengan los profesionales de la salud, es así como médicos y

enfermeras asocian los signos presentes en los nuevos pacientes, con los de pacientes diagnosticados con ER, de esta manera la sospecha de un diagnóstico posteriormente es corroborada y de allí en adelante siempre que consulta se reporta el mismo diagnóstico confirmado (28,29).

La OMS en el boletín de salud de Junio de 2012 plantea que se debe unir fuerzas para identificar y manejar las enfermedades raras, dado que las estimaciones mundiales varían respecto de cuántas enfermedades raras existen, en parte porque los países las definen de manera diferente. Es así como en los países de la Unión Europea, toda enfermedad que afecta a menos de 5 personas por cada 10 000 habitantes se considera rara (30), mientras que en Colombia se consideran aquellas con prevalencia menor de 1 por cada 5 000 personas (10). Lo anterior lleva a afirmar que cada vez se necesitan mejores sistemas de registros para documentar los casos de ER en pos de su prevención y tratamiento, dado que como lo describe una revisión sistemática el manejo de las bases de información y sus deficiencias, dificultan este proceso (31).

La presente investigación posee las limitantes propias de los RIPS; sin embargo, los resultados constituyen una aproximación al grupo de EH y ER de mayor frecuencia. Iniciativas como la presentada aquí constituyen maneras de conocer lo que ocurre en cuanto a las Malformaciones y anomalías congénitas catalogadas como enfermedades raras o huérfanas reportadas en Cartagena de Indias, que actualmente no cuenta con centros especializados para la atención y el diagnóstico oportuno que requieren las personas afectadas. Sin embargo se espera poder llegar a la conformación de registros poblacionales estructurados como alternativa para el adecuado manejo de los datos epidemiológicos en EH y ER *

Agradecimientos: Los autores expresan sus agradecimientos al médico Miguel Uparela González, al DADIS, y la Universidad de Cartagena, que contribuyeron a la realización de este trabajo.

REFERENCIAS

1. Alonso V, Villaverde-Hueso A, Hens M, Morales-Piga A, Abaitua I, Posada de la Paz M. Public health research on rare diseases. Georgian medical news. 2011; (193):11-6.
2. Making rare diseases a public-health and research priority. Lancet. 2008; 371(9629): 1972.
3. Azie N, Vincent J. Rare diseases: the bane of modern society and the quest for cures. Clin Pharmacol Ther. 2012; 92(2): 135-9.

4. Schey C, Milanova, T, Hutchings, A. Estimating the budget impact of orphan medicines in Europe: 2010 – 2020. *Orphanet J Rare Dis.* 2011; 6: 62.
5. Dear JW, Lilitkarntakul P, Webb DJ. Are rare diseases still orphans or happily adopted? The challenges of developing and using orphan medicinal products. *Br J Clin Pharmacol.* 2006; 62(3): 264-71.
6. Disease Registries in Europe [Internet]. Orphanet Report Series, Rare Diseases collection, January 2011. Disponible en: http://www.orpha.net/orphacom/cahiers/docs/GB_Registries.pdf. Consultado julio de 2016.
7. Rodwell C, Aymé S. 2014 Report on the State of the Art of Rare Disease Activities in Europe. 1st Edition. Unión Europea. Scientific Secretariat of the European Union Committee of Experts on Rare Diseases, editor; 2014. pp 67.
8. Acosta AX, Abe-Sandes K, Giugliani R, Bittles AH. Delivering genetic education and genetic counseling for rare diseases in rural Brazil. *J Genet Couns.* 2013; 22(6): 830-4.
9. Congreso de la República de Colombia. Ley 1392 de 2010: "Por medio de la cual se reconocen las enfermedades huérfanas como de especial interés y se adoptan normas tendientes a garantizar la protección social por parte del Estado colombiano a la población que padece de enfermedades huérfanas y sus cuidadores". Diario Oficial de la República de Colombia. N° 47758 de 2 de junio de 2010.
10. Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución Número 0000430 de 2013: "Por la cual se define el listado de las enfermedades huérfanas". Diario Oficial 48715 de febrero 25 de 2013.
11. Congreso de la República de Colombia. Ley 1438 de 2011: "Por medio de la cual se reforma el Sistema General de Seguridad Social en Salud y se dictan otras disposiciones". Diario Oficial 47957 de Enero 19 de 2011. 2011.
12. Bernal J, Suárez F. La carga de la enfermedad genética en Colombia, 1996-2025 *Univ Méd.* 2007; 49(1): 12-28.
13. Alcalá-Cerra G, Sabogal-Barrios R, Preciado-Mesa E, Niño-Hernández L, Gutierrez-Paternina J, Moscote-Salazar L. Malformación de Chiari tipo I en un paciente con síndrome de Poland. *Neurocirugía.* 2011; 22: 583-7.
14. Fortich A, Mora García G, Fortich A, Malambo D, Ramos E, Franco S. Síndrome poliglandular autoinmune tipo II en el hospital del Caribe, Cartagena Colombia. *Rev Cienc Biomed.* 2011; 2: 54-62.
15. Malambo D, Mora García G, Pomares J, Gómez C, Gómez D. Síndrome de Marfán con malformación ósea tipo pectus carinatum: reporte de un caso en Cartagena de Indias Colombia. *Rev Cienc Biomed.* 2011; 2: 305-10.
16. Mazenett E (Ed.). Departamento Administrativo Distrital de Salud. Perfil Epidemiológico del Distrito de Cartagena 2010. 1st Edition. Cartagena de Indias.; 2011.
17. ORPHANET [Internet]. Lista de las enfermedades raras y sus sinónimos, informes periódicos de Orphanet. Disponible en: http://www.orpha.net/orphacom/cahiers/docs/ES_Lista_de_enfermedades_raras_por_orden_alfabetico.pdf. Consultado julio 2016.
18. Ministerio de Salud y Protección Social, Instituto Nacional de Salud. Aspectos relacionados con la frecuencia de uso de los servicios de salud, mortalidad y discapacidad en Colombia. 1a Edición. Bogotá; 2013.
19. Szakszon K, Balogh E, Ujfalusi A, Bessenyei B, G PS, Balogh I, et al. Results of clinical and genetic diagnosis of rare diseases in the Eastern region of Hungary (2007-2013). *Orvosi hetilap.* 2014; 155(9): 348-57.
20. Garcia-Ribes M. El diagnóstico de las enfermedades raras desde la consulta de atención primaria: desmontando el mito. *Atención Primaria.* 2013; 45(7): 338-40.
21. Hurtado P, Imbach L [Internet]. Programa de vigilancia epidemiológica de defectos congénitos en maternidad es de la ciudad de Cali. Disponible en: http://www.anomaliascongenitas.org/app/webroot/blog/wp-content/uploads/2014/04/Boletin-No1_2010-2013_Publicacion_Sept_2013_final1.pdf. Consultado julio 2016.

22. Zarante I, Lopez MA, Caro A, Garcia-Reyes JC, Ospina JC. Impact and risk factors of craniofacial malformations in a Colombian population. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2009; 73(10): 1434-7.
23. Rodríguez H. Gasto por procedimiento en la especialidad de cardiología intervencionista en pacientes con enfermedad coronaria del Seguro Social, Seccional Valle del Cauca. *Colomb Med.* 2006; 37(4): 266-74.
24. Bernal O, Forero JC, Villamil M del P, Pino R. Disponibilidad de datos y perfil de morbilidad en Colombia. *Rev Panam Salud Pública.* 2012; 31(3): 181-7.
25. Ministerio de Salud y Protección Social [Internet]. Lineamientos técnicos para el registro de los datos del registro individual de las prestaciones. Disponible en: <http://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/Lineamientos%20Técnicos%20para%20EAPB%2009092013.pdf>. Consultado julio 2016.
26. Escobar JI, Villegas Rojas S. Caracterización de los pacientes con diagnóstico de sepsis en una institución de tercer nivel del municipio de Pereira. *Revista Cultura del Cuidado.* 2011; 8(2): 38-45.
27. Lara L, Cáceres Z. Prevalencia De Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica y Síntomas Asociados en la Provincia de Pamplona, Norte De Santander en el Año 2010. *Mov Cient.* 2013; 7(1): 136-43.
28. Avellaneda Fernández A, Pérez Martín A, Pombo Allés G, Gutiérrez Delgado E, Izquierdo Martínez M, Grupo de Trabajo de Enfermedades Raras de Semergen. Percepción de las enfermedades raras por el médico de atención primaria. SEMERGEN-Medicina de Familia. 2012; 38(7):421-31.
29. García Ribes M, Verde González M, Suerio Justel J, Rosado Bartolomé A, Sorlí Guerola JV. Abordando las Enfermedades Raras desde la consulta de Atención Primaria: si se quiere, se puede. *Revista Clínica de Medicina de Familia.* 2013; 6(1): 32-6.
30. Humphreys G [Internet]. Unidos para combatir las enfermedades raras: Boletín de la Organización Mundial de la Salud. Disponible en: <http://www.who.int/bulletin/volumes/90/6/12-020612/es/>. Consultado julio 2016
31. Leadley RM, Lang S, Misso K, Bekkering T, Ross J, Akiyama T, et al. A systematic review of the prevalence of Morquio A syndrome: challenges for study reporting in rare diseases. *Orphanet J Rare Dis.* 2014; 9(1): 173.

Análisis multidimensional de las capacidades en salud ambiental del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en Colombia¹

Multidimensional analysis of environmental health capabilities in the Ministry of Environment and Sustainable Development in Colombia

Carlos A. Agudelo Calderón¹, Juan C. García-Ubaque², Rocío Robledo-Martínez², Cesar A. García-Ubaque³ y Martha L. Vaca-Bohórquez⁴

1 Instituto de Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. caagudelo@unal.edu.co

2 Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. jegarciau@unal.edu.co; rrobledom@unal.edu.co

3 Facultad Tecnológica, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia. cagarciau@udistrital.edu.co

4 Consultora, Investigadora. ml.vaca68@uniandes.edu.co

Recibido 2 febrero 2016/Enviado para Modificación 9 marzo 2016/Aceptado 17 septiembre 2016

RESUMEN

Objetivos Realizar una aproximación al análisis multidimensional de las capacidades funcionales en salud ambiental del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, con base en el modelo del PNUD de interacciones entre problemas centrales y capacidades funcionales.

Método Se utilizaron como fuentes de información los resultados institucionales obtenidos por medio de encuestas, b) información de fuentes secundarias, proveniente de las CAR y las autoridades ambientales, sobre las políticas, estrategias, planes de acción, planes de gestión ambiental regional - PGAR, normativas, actividades y rendición de cuentas.

Resultados La consolidación de los resultados institucionales, con respecto a los problemas centrales y capacidades, muestran una heterogeneidad importante.

Conclusión El liderazgo público y el empoderamiento social, constituyen un círculo virtuoso que permite fortalecer las capacidades en proyectos de alto interés social. En el marco de este encadenamiento es posible fortalecer las otras capacidades como el logro de compromisos y las de tipo institucional y técnico (diseño

¹ El presente artículo es un resultado parcial del proyecto "Desarrollo de capacidades en salud ambiental del Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible y las Autoridades Ambientales", realizado por medio del Contrato Interadministrativo No.478 de 2015, entre el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y la Facultad de Medicina-Instituto de Salud Pública, Universidad Nacional de Colombia y financiado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

de políticas, implementación, evaluación, etc.). Se presentan tres alternativas que permiten la implementación de capacidades en salud ambiental.

Palabras Clave: Salud ambiental, liderazgo, construcción de capacidades, desarrollo de la comunidad (*fuente: DeCS, BIREME*).

ABSTRACT

Objectives To approach the multidimensional analysis of functional capacities in environmental health in the Ministry of Environment and Sustainable Development, based on the UNDP model of interactions between central problems and functional capabilities.

Method Individual institutional results obtained through surveys and information from secondary sources, CAR (Autonomous Regional Corporations) and environmental authorities on policies, strategies, action plans, regional environmental management plans, regulations, activities, and accountabilities related to environmental health during the period 2012-2015 were used as sources of information.

Results The consolidation of results per corporation about core issues and functional capabilities, in terms of the level of response, shows a significant heterogeneity.

Conclusions Public leadership and social empowerment constitute a virtuous circle that allows strengthening capacities in projects of high social interest. Moreover, other capacities such as achieving commitments and institutional and technical capacities (policy design, implementation, evaluation, etc.) can be strengthened as well. Three alternatives for environmental health capabilities implementation have been proposed.

Key Words: Environmental health, leadership, capacity building, community development (*source: MeSH, NLM*).

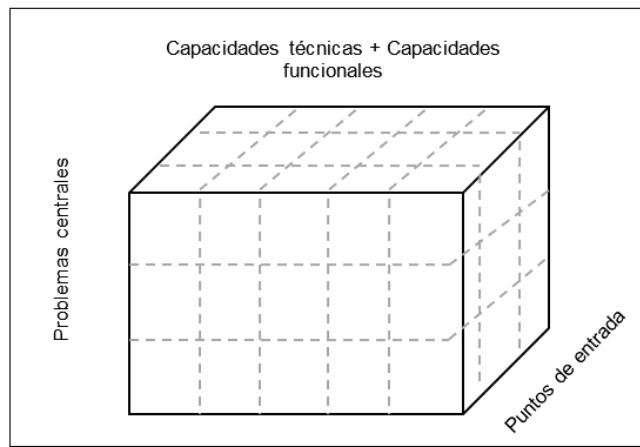
El proceso que se requiere para que un grupo social o una comunidad pueda alcanzar de manera colectiva y sostenible, una serie de objetivos o logros con los que se ha comprometido, no solo dependen del apoyo financiero o técnico que puedan recibir, sino que precisa del desarrollo de capacidades tanto de tipo individual, organizacional y social que involucran leyes, estrategias, políticas, procesos de apoyo, organizaciones que funcionen correctamente y poblaciones educadas y calificadas. Estos cimientos son necesarios para planificar, implementar y revisar sus estrategias de desarrollo tanto en el ámbito nacional como local (1,2).

El concepto de desarrollo de capacidades se ha convertido en una prioridad explícita dentro de las actividades que desarrolla la Organización de Naciones Unidas ONU (3) y trabaja bajo el supuesto de que el desarrollo sostenible de una sociedad involucra su progreso social, su crecimiento económico, la protección del medio ambiente. El objetivo es lograr desarrollo sostenible y el mejoramiento de capacidades es el medio para alcanzarlo.

El marco para el diagnóstico de capacidades del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD (4) consta de tres ejes: Puntos de entrada, Problemas centrales y Capacidades funcionales y técnicas.

En la Figura 1 se aprecia la interacción entre los tres ejes que componen el marco del PNUD para el diagnóstico de capacidades.

Figura 1. Marco para el diagnóstico de capacidades del PNUD.



Fuente (1)

En las Figuras 2 a 4, se presentan los componentes de cada uno de los ejes del Marco para el diagnóstico de capacidades del PNUD.

Figura 2. Problemas centrales del Marco para el diagnóstico de capacidades del PNUD

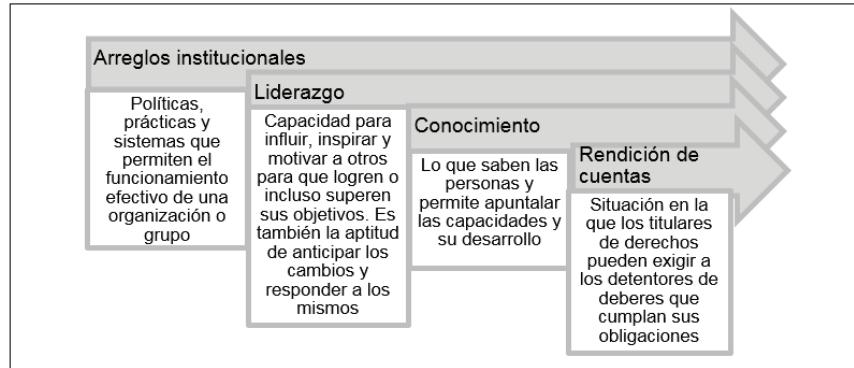
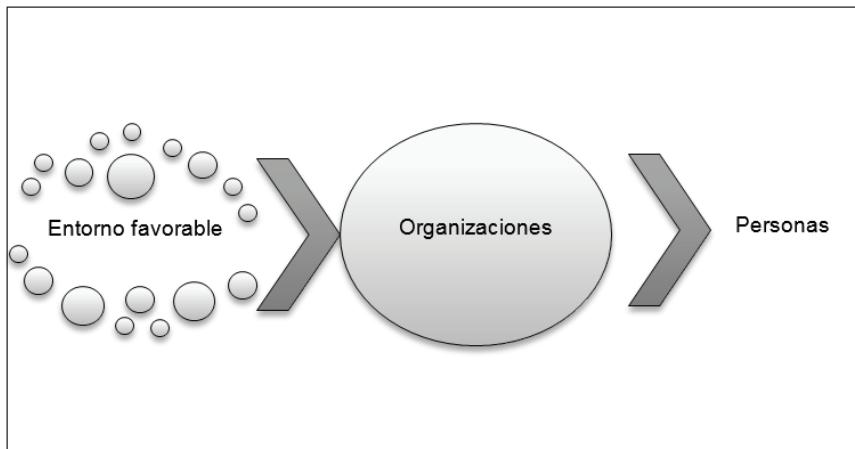
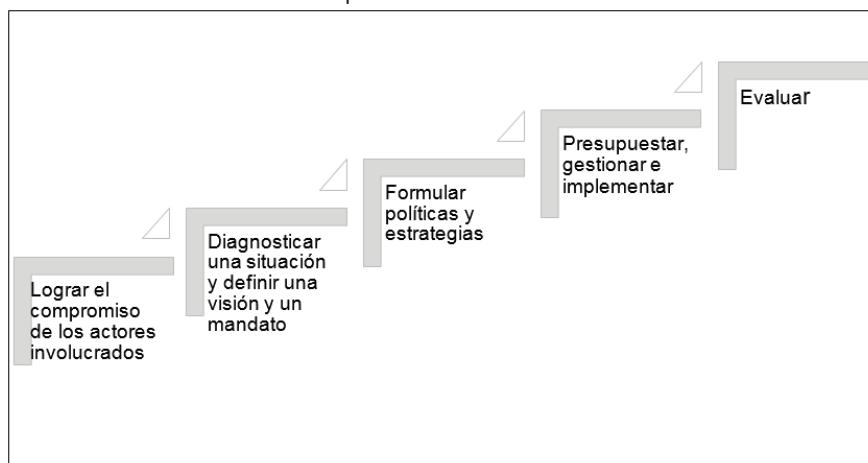


Figura 3. Puntos de entrada del Marco para el diagnóstico de capacidades del PNUD



Fuente: Los autores

Figura 4. Capacidades funcionales y técnicas del Marco para el diagnóstico de capacidades del PNUD



Fuente: Los autores

El objetivo del estudio fue realizar una aproximación al análisis multidimensional de las capacidades funcionales en salud ambiental del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, con base en el modelo del PNUD de interacciones entre problemas centrales y capacidades funcionales.

METODOLOGÍA

Para este caso particular, se estableció que las capacidades deseadas en salud ambiental corresponden a las que están atadas a la experiencia, que fueron definidas como un modelo que responde a los objetivos y estrategias del plan de acción de la Política integral de salud ambiental-PISA (5) y a las responsabilidades institucionales asignadas normativamente (6).

Para la recolección de información, conducente al análisis multidimensional de las capacidades funcionales en salud ambiental, se utilizaron los métodos de revisión documental, entrevista dirigida en aspectos clave y una encuesta comentada (7). Se seleccionaron 84 entidades a las cuales se les aplicó la encuesta de manera personalizada. Se obtuvo información completa de 76 instituciones (Tabla 1).

Tabla 1. Instituciones participantes en la encuesta.

Instituciones encuestadas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Alcaldía	22	28,9	28,9
CAR	32	42,2	71,1
Gobernación	22	28,9	100,0
TOTAL	76	100,0	

Las capacidades funcionales actuales en salud ambiental se valoraron examinando cómo aplican a cada problema central. En cada una de ellas se examinó la respuesta institucional actual a partir de una pregunta global y un indicador, planteados en el modelo del PNUD (3). La respuesta institucional se valoró por medio de los criterios de calidad (características intrínsecas de la respuesta), viabilidad (nivel de exigencia y condiciones político-técnicas) y nivel de respuesta (aproximación porcentual o grado frente a una respuesta hipotética óptima). Se consideró que la capacidad funcional actual es similar a la deseada cuando la calidad de la respuesta es aceptable, viable y representa un 80 a 90 % de la respuesta óptima.

Se utilizaron las siguientes fuentes de información: a. Los resultados institucionales individuales obtenidos por medio de la encuesta; b. Información de fuentes secundarias, proveniente de las CAR y las autoridades ambientales, sobre las políticas, estrategias, planes de acción, planes de gestión ambiental regional-PGAR, normativas, actividades, rendición de cuentas definidas o realizadas, relacionadas con salud ambiental, durante el período de 2012 a 2015, o el último período disponible.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos del análisis multidimensional realizado con la información obtenida para el nivel de Entorno Favorable y el Nivel Organizacional, se presentan en las Tablas 2 y 3.

Tabla 2. Resumen del nivel de respuesta (%). Nivel Entorno favorable

Capacidades funcionales	Nivel de Entorno Favorable			
	Arreglos institucionales	Liderazgo	Conocimiento	Rendición de cuentas
Lograr compromisos	20	45	NA	25
Diagnosticar la situación	40	50	NA	65
Formular políticas y estrategias	30	40	NA	20
Presupuestar, gestionar e implementar	30	60	NA	20
Evaluuar	20	40	NA	10

Tabla 3. Resumen del nivel de respuesta (%). Nivel Organizacional

Capacidades funcionales	Nivel Organizacional			
	Arreglos institucionales	Liderazgo	Conocimiento	Rendición de cuentas
Lograr compromisos	50	60	NA	20
Diagnosticar la situación	80	80	50	20
Formular políticas y estrategias	70	70		20
Presupuestar, gestionar e implementar	60	40	30	20
Evaluuar	40	70	30	20

DISCUSIÓN

La consolidación de los resultados institucionales individuales, con respecto a los problemas centrales y capacidades, en términos del nivel de respuesta muestra una heterogeneidad importante. El proceso realizado y los resultados obtenidos, sugieren con fuerza la necesidad de abordar las capacidades funcionales, institucionales y técnicas con un enfoque amplio. Tanto en el diagnóstico como en el desarrollo de las capacidades se requiere este tipo de abordaje que tiene una cierta complejidad. El PNUD (8) recomienda este tipo de enfoque: “Como los cuatro pilares se refuerzan recíprocamente y dependen fuertemente del contexto, la eficacia de la respuesta aumentará si se combinan medidas aplicables en todos los pilares y en todos los niveles de capacidad en función de la situación local.”

Una manera viable de abordar la complejidad del modelo del PNUD, con el fin de diseñar e implementar un programa de desarrollo de capacidades,

consiste en situar las interacciones entre problemas centrales y capacidades funcionales en medio de las características institucionales clave de la salud ambiental en Colombia y aprovechar algunos de los encadenamientos entre problemas y capacidades. En Colombia, la salud ambiental integra el sector salud y el sector ambiental que pueden materializar los propósitos compartidos por medio de la articulación intersectorial: un aspecto clave para lograr la misma consiste en un liderazgo vigoroso.

El liderazgo del sector público tiene un rol central, tanto para interpretar como incidir en las condiciones del entorno, a fin de gestionar su favorabilidad, como en la construcción de instituciones que dispongan del reconocimiento y la fortaleza necesarias para acometer las acciones que se les encargue (arreglos institucionales). Por otra parte, en el desarrollo de los liderazgos y en el seguimiento a la transparencia de su accionar, es relevante fortalecer la rendición de cuentas, basada en un gran nivel de empoderamiento de todos los agentes involucrados, tanto del sector público como del sector privado. Estas dos condiciones, liderazgo público, y empoderamiento social, constituyen un círculo virtuoso que permite fortalecer las capacidades en proyectos de alto interés social. En el marco de este encadenamiento es posible fortalecer las otras capacidades como el logro de compromisos y las de tipo institucional y técnico (diseño de políticas, implementación, evaluación, etc.).

A continuación se presentan las alternativas que expresan las recomendaciones metodológicas para la implementación de capacidades en salud ambiental. Cada una de las alternativas genera caminos, procesos y costos diferentes, aunque es por completo posible que existan elementos compartidos por las mismas. Como recomendación, se trata de brindar elementos que permitan tomar decisiones con respecto al camino a seguir en el desarrollo de las capacidades en salud ambiental, vale decir una de las alternativas o una combinación de las mismas. Una vez tomada la decisión será necesario planear e implementar de manera específica las estrategias de desarrollo de capacidades.

Alternativa 1

Esta alternativa va de los problemas de base a las capacidades institucionales, para ajustarse luego a las políticas y necesidades ambientales/poblacionales.

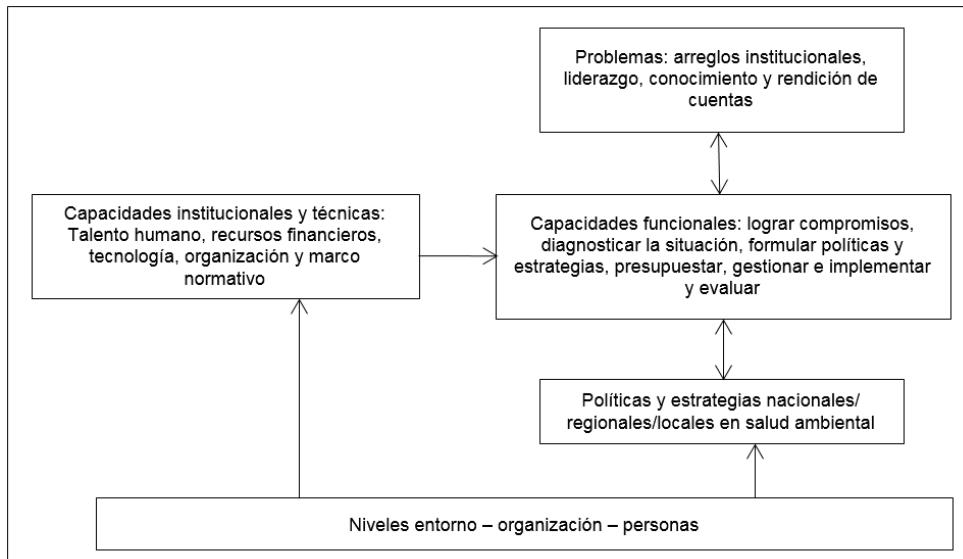
Eje de encadenamiento: liderazgo, rendición de cuentas, empoderamiento, entorno favorable, capacidades institucionales.



Alternativa 2

Esta alternativa va de las capacidades funcionales a las capacidades institucionales en el marco de los problemas, las políticas y necesidades ambientales/poblacionales.

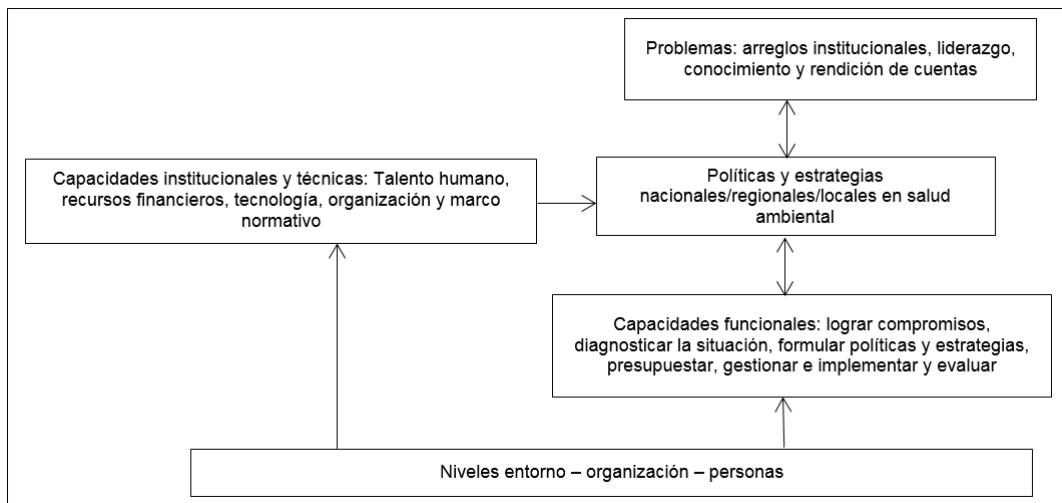
Eje de encadenamiento: Capacidades funcionales, liderazgo, rendición de cuentas, empoderamiento, entorno favorable, capacidades institucionales.



Alternativa 3

Esta alternativa va de las capacidades institucionales a las políticas y estrategias, en el marco de los problemas y las capacidades funcionales.

Eje de encadenamiento: Capacidades institucionales, liderazgo, rendición de cuentas, empoderamiento, entorno favorable, capacidades funcionales.



REFERENCIAS

1. Wignaraja K. Desarrollo de Capacidades: Nota de práctica. New York: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo; 2008.
2. Sastre S, Ríos I. Capacity building in development projects. Procedia – Social and Behavioral Sciences 2012;46:960-67.
3. United Nations Environmental Programme UNEP. Capacity Building for Sustainable Development: An overview of UNEP environmental capacity development initiatives. New York: UNEP; 2002.
4. United Nations Development Programme UNDP. Capacity Assessment Methodology: User's Guide. Geneve: Capacity development group, Bureau for development policy; 2008.
5. Ministerio de Salud y Protección Social. Documento técnico de avances de la Política Integral de Salud Ambiental, el CONPES 3550/2008 y los Consejos Territoriales de Salud Ambiental–COTSA. Bogotá: Ministerio de Salud y Protección Social; 2014.
6. Consejo Nacional de Política Económica y Social, Departamento Nacional de Planeación. Documento Conpes 3550: Lineamientos para la formulación de la política integral de salud ambiental con énfasis en los componentes de calidad de aire, calidad de agua y seguridad química. Bogotá: CONPES; 2008.
7. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible MADS. Desarrollo de Capacidades en Salud Ambiental del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Las Autoridades Ambientales. Bogotá: MADS; 2015.
8. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD. Desarrollo de Capacidades: Texto básico del PNUD. New York: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo; 2009.

Ámbito laboral de fisioterapeutas vinculadas a la Red Pública de Atención en Salud, en los hospitales de Bogotá

Workplace of physiotherapists from the Public Health Care Network of hospitals in Bogota

Alejandra Valenzuela-Cazés¹ y Lorena Ramírez-Cardona²

1 Instituto de Salud Pública. Universidad Nacional de Colombia. Universidad Santo Tomás. Bogotá, Colombia. avalenzuelacazes@yahoo.es; avalenzuelac@unal.edu.co

2 Investigadora independiente. Bogotá, Colombia. lorenaramirezcardona2@gmail.com

Recibido 23 julio 2015/Enviado para modificación 14 diciembre 2015/Aceptado 4 mayo 2016

RESUMEN

Objetivo Caracterizar el ámbito laboral de los y las fisioterapeutas en el sector público de Salud en Bogotá, Colombia.

Material y Métodos Se considera como ámbito laboral el territorio social donde transcurre la vida cotidiana de las personas en la realización de actividades productivas. Se diseñó un estudio de tipo exploratorio cuali-cuantitativo. Se seleccionó una muestra de conveniencia de fisioterapeutas que laboran en la red pública de salud de Bogotá y se aplicó una encuesta previamente estandarizada con las variables pertinentes sobre el ámbito laboral.

Resultados Se realizaron 27 encuestas personalizadas. Predomina la contratación por tiempo definido sobre los contratos por tiempo indefinido. La remuneración es baja. Se desempeñan principalmente en áreas de manejo asistencial como consulta externa y hospitalización. La formación posgraduada es escasa.

Conclusiones Se describen de manera amplia características específicas del ámbito laboral de fisioterapia, con respecto a otros estudios. Debe conocerse de forma directa las necesidades del talento humano para aportar al mejoramiento de las condiciones que se dan en el ámbito laboral. Es preciso desarrollar las normas laborales del talento humano en fisioterapia, las condiciones de trabajo y la remuneración en las instituciones públicas de salud.

Palabras Clave: Fisioterapia, fisioterapeuta, disciplina laboral, Bogotá (*fuente: DeCS, BIREME*).

ABSTRACT

Objective To characterize the workplace of physiotherapists in the public health sector in Bogotá, Colombia.

Material and Methods The workplace is considered as a social territory where the daily lives of people in productive activities area take place. A qualitative and quantitative exploratory study was designed. A convenience sample of physiotherapists working in the public health system of Bogotá was selected and a previously standardized survey, with relevant variables on the workplace, was applied.

Results 27 customized surveys were conducted. Fixed-term contracts outnumbered open-ended contracts. The pay is low. Physiotherapists work mainly in healthcare management areas such as outpatient consultation and hospitalization. Post-graduate training is scarce.

Conclusions Specific characteristics of the workplace of physiotherapists are described broadly and are compared to other studies. It is necessary to recognize the needs of human talent to contribute to the improvement of conditions in the workplace. Work standards for human talent in physiotherapy, working conditions and remuneration in public health institutions need to be developed.

Key Words: Physiotherapy, physiotherapist, work discipline, Bogotá (*source: MeSH, NHL*).

En un estudio realizado con fisioterapeutas egresados de la Universidad Industrial de Santander, de 1990 al 2003 (1), con una muestra de 173 egresados se analizaron variables laborales como tiempo para obtener su primer empleo con una media de $2 \pm 3,4$ meses. Entre las dificultades para la ubicación laboral 60 fisioterapeutas manifestaron el excesivo volumen de profesionales, 45 ausencia de vacantes, 27 ofertas laborales poco atractivas, 9 falta de liderazgo y creatividad y 6 competencia desleal. Otra variable fue su desempeño laboral: 151 egresados (89,35 %) ejercían como fisioterapeutas, 119 (68,8 %) como trabajadores dependientes, 64 (37,4 %) como trabajadores independientes y el 24 (14 %) en ambos roles. Un total de 85 (49,1 %) laboraban en atención domiciliaria. En cuanto al cargo de desempeño 60 % lo hacían en el área asistencial. Con respecto a lo salarial los fisioterapeutas dependientes recibían de 1 a 2 salarios mínimos, los independientes recibían 3 salarios mínimos y los que trabajaban en atención domiciliaria recibían menos de un salario mínimo.

Un segundo estudio proviene de la Universidad del Cauca, una investigación enfocada en la educación y trabajo de los fisioterapeutas de dicho Departamento. Se correlacionó el recurso humano en fisioterapia en cuanto a oferta educativa y desempeño laboral con el fin de definir insumos que permitían desarrollar un sistema apropiado de planificación del recurso humano en salud (2).

La mayoría de fisioterapeutas son del sexo femenino, un bajo porcentaje con estudios de postgrado, un 10 % estaba afiliado a asociaciones y/o agrupaciones (2).

En lo referente al área de desempeño, la mayoría de los encuestados desarrollaban actividades asistenciales en los dominios osteomuscular, neurológico y cardiopulmonar, otros en docencia y un porcentaje muy reducido realizaban actividades de tipo administrativo. La gran mayoría de los profesionales laboraba en instituciones del sector privado. En cuanto al tipo de contratación, la mayoría estaba vinculada a la planta de las instituciones. Los profesionales vinculados por orden de prestación de servicios eran contratados por horas y la mayoría de la población estudiada recibía de 1 a 2 millones de pesos mensuales, en jornadas de 6 y 8 horas diarias (2).

La Universidad del Cauca realizó un segundo análisis de sus egresados del período 2006 a 2008, desde diferentes variables como lo demográfico, su impacto en el medio social y académico, reconocimientos y distinciones por el ejercicio profesional, participación en agremiaciones y presentación de proyectos sociales (3). En cuanto a lo laboral consideraron el tiempo que le tomó al egresado vincularse laboralmente, cargo, área de desempeño laboral, salario devengado y naturaleza de la institución. Particularizando en lo laboral se encontró: un índice de empleo de 80 %; los cargos que desempeñan eran en mayor proporción empleados, algunos pocos eran empresarios con un 14,2 % y administrativos con el 7,14 %; el área de intervención al igual que los anteriores estudios era el asistencial, con el 64,3 %, seguidos por los que se desenvuelven en dos o más áreas, con un 19 %.

El Observatorio Laboral para Colombia reportó que el salario promedio de las terapias estaba alrededor de \$ 566.846 y para los profesionales de la misma área con estudios de postgrado el promedio de ingresos salariales fue de \$ 984.955. Sin embargo, el estudio de la Universidad de Antioquia en convenio con el ministerio de salud y protección social, reportó que la mayoría del recurso humano en salud que se encuentra vinculado a las instituciones, lo hace a través de un contrato de trabajo, con baja remuneración salarial, lo cual podría favorecer una alta rotación del recurso humano, con detrimento en la continuidad de los procesos y la calidad del servicio (3).

Posteriormente, el Observatorio Laboral encontró que el índice de desocupación de los terapeutas (incluye terapia respiratoria, terapia ocupacional, fonoaudiología y fisioterapia) se encuentra en 48 %. La estructura salarial, desde el año 2001 al 2006, osciló entre 2 a 3 salarios mínimos vigentes legales (\$ 601 000 a 1 383 000) y con formación postgraduada de \$ 1 630 000 a 1 756 000 (4-13).

Este documento presenta una investigación de tipo descriptivo y exploratorio de los y las fisioterapeutas vinculados a la red pública de atención en salud de Bogotá, durante el segundo semestre del 2012, en los hospitales de Niveles II y III. Se abordó una problemática sobre la que se tiene poco conocimiento, por medio de una caracterización del ámbito laboral de la fisioterapia. El propósito de la investigación fue reunir información sobre el talento humano en dicha área profesional, para identificar el estado actual y llevar a cabo una descripción particularizada del ámbito laboral de las y los fisioterapeutas en el Distrito Capital, bajo el actual modelo de atención. Esta información y descripción puede ser útil para el sector hospitalario y académico.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio de tipo descriptivo y exploratorio con abordaje cuali-cuantitativo. El universo del estudio correspondió a las y los fisioterapeutas que laboran en la red pública de salud de la Secretaría Distrital de Salud de Bogotá-SDS.

La carencia de información confiable sobre el talento humano en fisioterapia en la Red Pública de la SDS, en gran parte determinada por las diversas modalidades de contratación, impidió el diseño de una muestra de tipo probabilístico y cuantitativa. En consecuencia, se utilizó una muestra de tipo cualitativo, intencional o de conveniencia, cuyo tamaño se estima durante el proceso de muestreo, por medio del criterio de saturación de información. El muestreo se suspende cuando las nuevas unidades de observación no aportan información nueva (5-7).

Los criterios de inclusión fueron los siguientes: Fisioterapeutas vinculados laboralmente con Hospitales de II y III nivel (Empresas Sociales del Estado de Bogotá-ESE) o una unión temporal adscrita a una ESE, mediante contrato a término indefinido (planta), orden de prestación de servicios, que laboran cuatro horas diarias en las ESE, tienen menos de un año de vinculación y se habían graduado en el lapso del año anterior.

Criterios de exclusión: Hospitales que no ofrecían el servicio directo de Fisioterapia y Hospitales de nivel I.

Muestreo: Se seleccionaron los siguientes hospitales: Red Norte: dos (uno de nivel II y uno de nivel III); Red Sur-occidente: dos (uno de nivel II

y uno de nivel III); Red Centro oriente: cuatro (dos de nivel II y dos 2 de nivel III), y; Red Sur: tres (dos de nivel II y uno de nivel III).

Encuesta: Se diseñó un cuestionario con los aspectos necesarios para alcanzar el objetivo del proyecto. El cuestionario fue probado y ajustado desde el punto de vista de la comprensión de las preguntas y la selección de las respuestas. El cuestionario comprendió siete aspectos: información personal, antecedentes, estado laboral actual, trayecto laboral, vinculación a asociaciones y aspiraciones, demanda de servicios de salud y valoración de competencias específicas.

RESULTADOS

La encuesta se aplicó a un total de 27 fisioterapeutas. A continuación se presentan los resultados, según las variables utilizadas.

Distribución por género: Un 96 %, o sea 26 fisioterapeutas, fueron de sexo femenino.

Distribución por edad: el intervalo de 31–35 años representó un 33 % [9], entre 26–30 y 36 y 40 años representaron un 22 % [6], entre 41–45 y 20 y 25 años, un 4 % [1] y entre 46 y 50 años un 4 % [2]. Un 7 % no respondieron.

Distribución por lugar de nacimiento: La mayoría de participantes había nacido en Bogotá, con 56 % [15]. Los demás lugares de nacimiento representaron un 4 % [1]. Estos lugares fueron: Boyacá (Chiquinquirá, Duitama y Tunja), Huila (Garzón), Tolima (Líbano, Mariquita), Antioquia (Medellín) y Nariño, en la zona de Tumaco.

Distribución según procedencia: El 93 % [25] procedía de Bogotá. Los demás procedían de Tunja y Garzón.

Por otra parte, el 89 % terminaron la formación profesional hace más de tres años. El 48 % del total [13] obtuvo su grado en la Universidad Manuela Beltrán, 19 % [5] en la Universidad del Rosario, 11 % [3] en la Institución Universitaria Iberoamericana, con 11 % [3].

Destaca que el 63 % nació y estudió en Bogotá. El 26 % [7] encontraron el primer trabajo en el área hospitalaria, un 15 % [4] en el trabajo independiente de atención a pacientes y un 11 % [3] en Empresas Promotoras de Salud-EPS. Adicionalmente, al 85 % le tomó menos de un año conseguir

su primer trabajo, de los cuales el 33,3 % lo logró en una entidad privada y el 22,2 % en una empresa social del estado.

En cuanto a los posgrados, se encontró que el 30 % [8] había terminado un diplomado, el nivel de especialización lo había terminado un 26% [7] y el 4 % se encontraba en alguna combinación de diplomado y especialización, en curso o terminado.

Las instituciones donde laboraban el mayor número de fisioterapeutas eran: Hospital El Tunal E.S.E., Institución de III Nivel (Red Sur) y Hospital Santa Clara E.S.E., Institución de III Nivel (Red Sur-Occidente), seguidos por el Hospital Tunjuelito E.S.E., Institución de II Nivel (Red Sur).

En cuanto al nivel ocupacional se encontró que un 52 % [14] tenía nivel profesional, el 37 % [10] eran de nivel asistencial y profesional y, el 7 % [2] al nivel asistencial.

Con respecto a la denominación del cargo se encontró que un 85 % [23] era profesional universitario en el área de la salud y un 15 % [4] profesional especializado en el área de la salud.

Tipo de contrato y remuneración

Las modalidades de contrato predominantes son: 74 % [20] en prestación de servicios, 15 % [(4)] en contrato indefinido, 7 % [2] en contrato a término fijo. No se encontraron fisioterapeutas contratados por eventos ni sesiones.

En el segundo semestre del 2012 y enero del 2013 se encontró que el 52 % [14] recibían de 1 a 3 salarios mínimos vigentes. El 48 % [13] recibía de 4 a 5 salarios mínimos vigentes; no se encontraron fisioterapeutas que recibieran menos de 1 salario mínimo o más de 6 salarios mínimos vigentes. Un 44,4 % de quienes se encontraban en la modalidad de prestación de servicios recibió de 1 a 3 salarios mínimos y 29,6 % de 4 a 5 salarios mínimos. Sólo un 11,1 % de quienes estaban en contrato a término indefinido tuvieron remuneración de 4 a 5 salarios mínimos.

Por otra parte, un 81% [22] respondió no tener personal contratado a su cargo de manera individual. Así mismo, la proporción de fisioterapeutas que no tiene a su cargo control de personal en los hospitales es variable, de la siguiente manera: Santa Clara, 18,5 %; el Tunal, 14,8 %; Tunjuelito, 11,1 %; Bosa, Centro Oriente y Suba. 7,4 %; Engativá, la Victoria, San Blas y Simón Bolívar, 3,7 %.

Áreas de desempeño

El 89 % [24] se encuentra en el área asistencial, en consulta externa el 63 % [17], medicina interna y hospitalizados con 26 % [7], urgencias con 4 % [1], unidad de cuidados intensivos (UCI) Neonatos con 7 % [2], administrativa financiera, recursos humanos, recursos físicos, docencia cátedra, rehabilitación basada en la comunidad (RBC) y unidad de cuidados intensivos en adultos con 4 % [1] respectivamente.

Los y las fisioterapeutas en contrato de prestación de servicios prestan múltiples servicios; en contrato indefinido se dedican a la atención asistencial, consulta externa y hospitalización.

Trayectoria laboral

Se encontró que 14,8 % era independiente auto empleado, un 3,7% independiente dueño de negocio y un 70,4 % eran dependientes.

El 44 % [12] de los y las fisioterapeutas estudiados tienen una experiencia de 1 a 5 años, seguido de 6 a 10 años, con un 33 % [9]. Entre 16 y 20 años se encontró un 15 % [4] y finalmente más de 21 años con un 4 % [1].

Por otra parte, sólo el 15 % [4] se encuentra vinculado a otra institución diferente de una ESE, en las cuales el 50 % es contratado por prestación de servicios y el 75 % recibe hasta 3 salarios mínimos.

El 81 % (22) realizaban visita domiciliaria con una tarifa de \$ 21 000 a más de \$ 31 000 por sesión.

Pertenencia a asociaciones

Sólo el 5 % manifestó pertenecer a una asociación, en este caso a la Asociación Colombiana de Fisioterapeutas-ASCOFI. Las razones para estar afiliado son el respaldo gremial y las relaciones. Por otra parte, el 89 % no conoce las funciones reguladoras del Colegio Colombiano de Fisioterapia-COLFI.

Sólo un 7 % [2] han realizado trámites para residir en otro país, por razones personales y de trabajo.

Todos los encuestados coincidieron en calificar como de mucha importancia las siguientes competencias profesionales: elaborar y cumplir la historia clínica en fisioterapia, examinar y valorar del estado funcional del paciente/usuario, determinar el diagnóstico de fisioterapia, diseño el plan

de intervención o tratamiento, ejecución, direccionamiento y coordinación el plan de intervención fisioterapéutica, evaluación de resultados, elaboración de informes de alta, proporcionar una atención eficaz e integral, intervención en promoción en salud y prevención de la enfermedad, relación con el equipo pluridisciplinario de forma efectiva, incorporación a la cultura profesional teniendo en cuenta los principios éticos y legales, incorporación a la investigación científica basada en la evidencia, mantener actualizados en conocimientos habilidades y actitudes, gestionar servicios de fisioterapia, garantizar calidad y motivar a los demás (8).

En las competencias actitudinales, todas coincidieron en darle mucha importancia a las siguientes competencias: mantener la actitud de aprendizaje y mejora, manifestar un alto grado de auto concepto, ajustarse a los límites de competencia profesional, colaborar y cooperar con otros profesionales, manifestar respetar y valorar y sensibilidad ante el equipo de trabajo, desarrollar la capacidad para organizar y dirigir, manifestar discreción, trabajar con responsabilidad y mostrar su orientación al paciente/ usuario (8).

DISCUSIÓN

Algunos estudios recientes dan soporte al ámbito laboral de la fisioterapia en el Sistema General de Seguridad Social en Salud, de la siguiente manera: Una primera evidencia la proporciona el estudio “Perfil Profesional de los fisioterapeutas egresados de la Universidad Industrial de Santander (UIS): 1990 -2003” (1).

Una segunda evidencia la proporciona Vernaza con respecto a la Universidad del Cauca, que correlaciona el recurso humano de la fisioterapia en cuanto a oferta educativa y desempeño laboral, con el fin de definir insumos que permitan desarrollar un sistema apropiado de planificación del recurso humano en salud (2).

En el presente estudio se realizó una caracterización de la fisioterapia en la red pública de hospitales en Bogotá en diferentes dimensiones de tipo general, en empleabilidad, educacional, contractual, personal, áreas de desempeño, actividad laboral y proceso gremial, dentro del ámbito laboral. En estos aspectos el presente estudio es más amplio, aunque coincide con aquellos al señalar que la gran mayoría de fisioterapeutas del país son mujeres (1,2).

Uno de los rasgos a destacar, indica que la edad más productiva para trabajar se encuentra entre 31 a 35 años (33 %), o en una edad posterior hasta los 40 años (22 %), mientras que el tiempo para vincularse al trabajo se ubica entre 3 a 6 años (89 %). Esto indica que se trata de una población que termina la formación profesional a una edad no muy joven. A su vez esto podría resultar de factores económicos o la precariedad económica que dificultan el ingreso temprano a la educación superior. Otros estudios apenas sugieren este tipo de problemáticas (1-3,9).

La mayoría de egresados (48 %) que se encuentran laborando en la red de atención pública en salud en los hospitales del Distrito de Bogotá, son de la Universidad Manuela Beltrán. Esta Universidad tienen un valor de matrícula accesible a los jóvenes que quieren ser profesionales acreditados; sin embargo, se encontraron egresados de la Universidad del Rosario (19 %), claustro muy bien reconocido desde la fisioterapia pero de alto costo. Estos resultados son diferentes a los presentados o sugeridos en otros estudios previos (2,8,9).

Otro aspecto a destacar, consiste en que a pesar de ser Bogotá la capital, la gran mayoría de fisioterapeutas incluidos en el estudio nacieron en la ciudad de estudio (93 %), lo que sugiere que a los y las fisioterapeutas no se le dificultad encontrar trabajo en donde son oriundos. Ninguno de los estudios previos se ocupó de estos aspectos (2,8).

Con respecto al tiempo requerido para obtener el primer empleo el presente estudio coincide con otros (2,9) pero se diferencia de otros (1,8). El presente estudio indica resultados diferentes o que no son contemplados por los estudios previos con respecto al área de desempeño preferencialmente hospitalaria y otra opción de trabajo independiente en el manejo de visita domiciliaria.

En el marco de nivel educacional los resultados tienden a coincidir con el estudio de la Universidad del Cauca, especialmente con respecto al bajo porcentaje con estudios de postgrado (2).

Parece un resultado casual que en el ámbito laboral actual las fisioterapeutas se distribuyan por igual en las diferentes redes del distrito capital, y que expresen familiaridad en el manejo de redes en Bogotá, D.C. Quizás este hecho está en relación con la concentración del talento humano en las áreas asistenciales y profesionales de la fisioterapia, a pesar de que

realizan otras actividades extras, que puedan presentar otra faceta dentro de su desarrollo profesional o personal.

Dado que en el marco contractual, la mayoría de profesionales de fisioterapia se encuentran en calidad de prestación de servicios, esto sugiere un alto grado de inestabilidad laboral y rotación constante del personal▲

REFERENCIAS

1. Villabona E, Lemos C, Marina D. Perfil profesional de los fisioterapeutas egresados de la UIS: 1980-2003. Bucaramanga : Revista Salud UIS. 2004;36 (1).
2. Vernaza P. Educacion y trabajo en los fisioterapeutas del departamento del cauca. [En línea] 2007. [Citado el: 15 de 02 de 2012.] <https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&uact=8&ved=0CDAQFjAC&url=http%3A%2F%2Fwww.facultadsalud.unicauba.edu.co%2Ffcs%2F2007%2Fmarzo%2Farticulo%2520rhs%2520FI-SIOTERAPEUTAS.doc&ei=nXbAU-PPJMKhyASThoKgBw&usg=AFQjCNHL5JFY1V>.
3. Chamorro AP, Peña CI, Vernaza P. Características laborales de los egresados del programa de fisioterapia de la Universidad del Cauca e impacto sobre el medio, 2006 - 2008. Facultad de salud Universidad del Cauca. [En línea] 30 de 10 de 2009. [Citado el: 15 de 02 de 2012.] <http://facultadsalud.unicauba.edu.co/Revista%5CPDF%5C2009%5C110412200901.pdf>.
4. Observatorio Laboral de Colombia. Núcleo de terapias información del primer semestre de 2004. Estudio de educación y trabajo de los fisioterapeutas del deartamento del cauca. [En línea] 2004. [Citado el: 15 de 02 de 2012.] <http://www.graduadoscolombia.edu.co..>
5. Rincon F. Caracterización de los síntomas de angina en un grupo de mujeres adultas con cateterismo cardiaco positivo para enfermedad coronaria en el marco de referencia de la teoría de los síntomas desagradables de Lenz y colaboradores. [En línea] 2007. [Citado el: 15 de 11 de 2012.] <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/avenferm/article/view/12966/14000>.
6. Flick U. Introducción a la Investigación cualitativa. s.l. : Morata; 2004.
7. Forero A, Erika M. Roles de enfermería en los programas de trasplantes de Colombia. <http://www.bdigital.unal.edu.co>. [En línea] 2012. <http://www.bdigital.unal.edu.co/6508/1/Ericamildredforeroariza.2012.pdf>.
8. Rebollo JR. Libro Blanco. Informe de la Comisión de evaluación de diseño del título de grado de fisioterapia. España: Universidad de Sevilla; 2004.
9. Superintendencia Nacional de Salud. El talento humano de la salud en Colombia 1997;1997.

Perfiles de riesgo cardiovascular y condición física en docentes y empleados no docentes de una facultad de salud

Cardiovascular risk profile and fitness in professors and employees of a faculty of health

Esther C. Wilches-Luna¹, Nasly L. Hernández², Paola A. Chavarro³ y
José J. Bernal-Sánchez⁴

1 Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Escola Paulista de Medicina. UNIFESP. São Paulo-Brasil. Universidad del Valle. Facultad de Salud. Escuela de Rehabilitación Humana. Cali, Colombia. esther.wilches@correounalvalle.edu.co; nazly.lorena.hernandez@correounalvalle.edu.co

2 Queen Margaret University. Programa Académico de Fisioterapia. Universidad del Valle. Facultad de Salud. Escuela de Rehabilitación Humana. Cali, Colombia. nazly.lorena.hernandez@correounalvalle.edu.co

3 Universidad del Valle. Facultad de Salud. Escuela de Rehabilitación Humana. Cali, Colombia. paola.chavarro@correounalvalle.edu.co

4 Universidad del Valle. Escuela de Rehabilitación Humana. Facultad de Salud. Fundación Valle del Lili. Cali, Colombia. julian.j.bernal@correounalvalle.edu.co

Recibido 19 marzo 2014/Enviado para modificación 5 abril 2015/Aceptado 12 marzo 2016

RESUMEN

Objetivo Establecer el perfil de riesgo cardiovascular y la condición física de docentes y empleados no docentes en una facultad de salud de una universidad pública.

Materiales y Métodos Estudio observacional transversal con 40 docentes y 13 empleados, se realizó: test de caminata, Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ), Auto informe de Barreras para la Práctica de Ejercicio Físico, antropometría, perfil lipídico, hemoglobina glicosilada y se identificó el riesgo cardiovascular con la Escala Framingham Clásica.

Resultados El 51,4 % de los docentes y 41,7 % de los no docentes presentaron bajo riesgo cardiovascular. Para ambos el valor promedio del IMC fue 25,56 Kg/cm² ±3,9 Kg/cm² y 23,18 Kg/cm² ± 3,7 Kg/cm² respectivamente. El promedio del peso graso de los docentes fue del 32 % y en no docentes 27 %. La distancia promedio recorrida por los docentes fue 553 ± 226 metros y para los no docentes de 590 ± 187 metros. Ambos grupos presentaron buena flexibilidad. El 49 % de docentes y el 77 % de los no docentes presentaron nivel de actividad física alto según el IPAQ. Las principales barreras para la práctica del ejercicio físico fueron la falta de tiempo y el exceso de obligaciones.

Conclusiones Los empleados docentes y no docentes de la facultad de salud presentaron bajo riesgo cardiovascular con alto nivel de actividad física, esto debe ser

considerado en la implementación de programas de promoción de estilos de vida saludable y prevención de enfermedad cardiovascular.

Palabras Claves: Docentes, universidades, actividad física, factor de riesgo (*fuente: DeCS, BIREME*).

ABSTRACT

Objective To establish the cardiovascular risk profile and fitness of professors and employees of a faculty of health within a public university.

Materials and Methods Cross-sectional study with 40 professors and 13 employees who were tested using anthropometry, lipid profile, glycosylated hemoglobin, a 6 minute walking test; two questionnaires on physical activity and barriers to exercise were applied. The cardiovascular risk was calculated for all subjects using the Framingham scale.

Results 51.4 % of professors and 41.7 % of employees had low cardiovascular risk. The average value of BMI for teachers and employees showed low cardiovascular risk; the average BMI value was $25,56 \text{ Kg/cm}^2 \pm 3,9 \text{ Kg/cm}^2$ and $23,18 \text{ Kg/cm}^2 \pm 3,7 \text{ Kg/cm}^2$, respectively. The average fat mass was 32 % for professors and 27 % for employees. The average distance walked by professors was 553 ± 226 meters and for employees was 590 ± 187 meters. Both groups showed good flexibility; 49 % of teachers and 77 % of employees had a high level of physical activity according to their IPAQ. The main barriers to physical exercise were lack of time and extra obligations.

Conclusions Professors and employees of the faculty of health had low cardiovascular risk and high physical activity; this should be considered in the implementation of programs promoting healthy lifestyles and prevention of cardiovascular diseases.

Key Words: Teachers, universities, physical activity, risk factor (*source: MeSH, NLM*).

Para la Organización Mundial de la Salud (OMS), en la mayoría de los países del mundo, las enfermedades no transmisibles asociadas a la inactividad física son el mayor problema de salud pública y se necesitan con urgencia medidas de salud pública eficaces para mejorar la actividad física de todas las poblaciones (1).

En Colombia, las muertes por enfermedades cardiovasculares en los últimos 25 años han aumentado casi el doble, pasando de 30 000 muertes en 1980 a 55 000 en el 2004, este cambio ha tenido una mayor representación para las enfermedades isquémicas, hipertensivas y cerebrovasculares (2). En la ciudad de Cali, según datos estadísticos de los últimos años, la prevalencia de los factores de riesgo cardiovascular va en aumento, encontrándose en la población presencia de hipertensión arterial (HTA) en 13,74 %, diabetes 6,8 %, aumento de los niveles de colesterol 27,3 %,

tabaquismo 15 % y malos hábitos alimenticios 89 % convirtiéndose en aspecto determinante en la condición de salud de la población (2,3).

En el contexto nacional e internacional se reconocen estudios realizados con el objetivo de determinar la prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en trabajadores universitarios (4-7), a nivel local se conocen los resultados publicados por Tejada (8), quienes a través de un estudio descriptivo determinaron factores de riesgo cardiovascular en 290 empleados, 166 docentes (25,2 %) y 193 (29 %) otro tipo de trabajadores, identificando una prevalencia alta de factores de riesgo cardiovascular: hipertensión arterial (12 %), obesidad (6 %), diabetes (2,1), hipercolesterolemia (42 %) e hipertrigliceridemia (34 %).

Considerando los continuos cambios poblacionales, el ritmo de vida acelerado, el aumento en los estilos de vida sedentario, los hábitos nutricionales inadecuados, los avances tecnológicos, así como las continuas exigencias del mundo laboral, surgió la necesidad de identificar los factores de riesgo cardiovascular y la condición física de los docentes y empleados no docentes en una facultad de salud (FS) de una institución universitaria de carácter público. A partir de esta identificación se pudo establecer un diagnóstico temprano y hacer visible en el contexto local la necesidad de implementar estrategias de promoción y prevención para minimizar a partir de una serie de medidas administrativas y de infraestructura el riesgo de enfermedad cardiovascular.

METODOLOGÍA

Durante el periodo de marzo a junio de 2013, se realizó un estudio observacional descriptivo de corte transversal en 53 docentes y empleados no docentes en la FS de una institución universitaria de carácter público. La FS está conformada por siete escuelas (Medicina, Escuela de Rehabilitación Humana, Odontología, Atención Prehospitalaria, Ciencias Básicas, Enfermería y Bacteriología) en las cuales laboran 671 docentes, 240 nombrados, 376 hora cátedra y 55 occasionales.

Se solicitó la lista del personal docente y empleados no docente, se realizó un muestreo aleatorio simple. La muestra fue distribuida tomando en consideración el peso porcentual de cada escuela en la FS. Se incluyeron adultos que aceptaran y firmaran el consentimiento informado y personas con capacidad de realizar marcha independiente. El estudio fue clasificado como una

investigación con riesgo mayor que el mínimo (Resolución N° 008430 del 4 de octubre de 1993 del Ministerio de Salud y Protección Social). El Comité de Ética de la Universidad del Valle aprobó el estudio (acta No 018-012).

Se obtuvo el consentimiento informado por escrito de cada participante; en una primera cita se obtuvieron los datos sociodemográficos, antropométricos, de condición y nivel de actividad física y las muestras para perfil lipídico y hemoglobina glicosilada. En una segunda cita se realizó la prueba de capacidad aeróbica y el cuestionario de Barreras para la práctica del Ejercicio Físico (ABPEF).

Medidas antropométricas

El peso (kg) y la estatura (cm) se midieron con técnicas estandarizadas. Las mediciones se realizaron con una báscula calibrada (0,1 kg de precisión) (Health o Meter Professional®). La báscula, con capacidad de 350 lb/160 kg y una barra de medición o Estadiómetro (0,5 cm de precisión) con rangos de 60 a 213 cms. Con estas variables se calculó el IMC en Kg/m². La toma del perímetro de cintura se midió con una cinta métrica plástica (Holtain Ltda), se localizó el punto inferior de la última costilla y la cresta ilíaca, para medir el perímetro de cadera se ubicó la cinta métrica a nivel del trocánter mayor. Se realizó una medición para cada uno de los perímetros, expresando los resultados en centímetros.

La composición corporal se estimó con el equipo de impedancia bioeléctrica con cuatro electrodos Tanita® modelo BC554 Iners-can Ironman TM (Continental Scale Corp.,Bridgeview,IL, EE.UU.), dos ubicados en la extremidad inferior sobre el dorso del pie y tobillo y los otros dos en la extremidad superior sobre el dorso de la mano y muñeca del lado derecho, de acuerdo con las indicaciones y ecuaciones señaladas en el manual del usuario. La frecuencia de inducción se valoró a una intensidad de 50 kHz, con una sensibilidad de la estimación de la masa de grasa de 0,1 Kg (0,1 %), (9,10). La medición se realizó luego de 2 h de ayuno, con la vejiga vacía y sobre una superficie no conductora por uno de los investigadores.

Exámenes de laboratorio

Los exámenes de sangre se realizaron después de un ayuno de por lo menos 12 horas, sin haber realizado actividad física intensa o haber ingerido alcohol. Las muestras sanguíneas fueron obtenidas, rotuladas y procesadas por personal capacitado siguiendo un protocolo de bioseguridad. En una muestra de sangre venosa de 5 ml se determinó hemoglobina glicosilada,

colesterol y triglicéridos. Todos los análisis se validaron contra programas de control externo de calidad.

Estratificación del Riesgo cardiovascular

Se utilizó el software del Bodystat 1500 MDD®, el cual proporciona el riesgo cardiovascular a 6 - 8 años utilizando la escala clásica de Framingham (11). Riesgo cardiovascular muy bajo corresponde a 1-13 puntos, bajo a 14-19 puntos, medio a 20-26 puntos, moderado a 27-33 puntos, alto a 34-41 puntos y muy alto a mayor de 42 puntos.

Medición de Flexibilidad

Se evaluó para los músculos isquiotibiales en el movimiento de flexión de tronco, con el Flexómetro o cajón de Sit and Reach el cual mide 30 cm de alto con un sistema incorporado en la planta de pie y un indicador de máximo alcance en centímetros con su respectiva regla (12,13). Se utilizaron los valores de referencia descritos por Bosco y cols.

Fuerza muscular por dinamometría manual

Se determinó con el dinamómetro de Espalda-Pierna-Pecho Modelo 1582®, previa explicación de la prueba se realizó calentamiento de 2 minutos en bicicleta estática; se realizaron 3 intentos, con posición estandarizada, (rodillas en flexión 30°, flexión de tronco 60°, espalda recta, antebrazos en pronación y codos extendidos) las angulaciones fueron verificadas con un goniómetro manual y se tomó el mejor resultado expresado en kilogramos (14).

Capacidad aeróbica

Se evaluó con el TC6M siguiendo las recomendaciones de la American Thoracic Society (ATS) (15). El valor del predicho se calculó con la fórmula descrita por Enright y Sherrill.

Nivel de actividad física

Se utilizó la versión larga del International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), de manera auto administrada y supervisada. El nivel de actividad física se clasificó como bajo, moderado y alto de acuerdo a la guía del cuestionario.

Barreras

Se utilizó cuestionario ABPEF de manera autoadministrada y supervisada. Se realizó una prueba piloto de todas las mediciones con 10 sujetos se-

lecionados por conveniencia en los rangos de edad de la población. Los resultados de las pruebas se enviaron electrónicamente a los participantes y a aquellos en los que se identificaron alteraciones en las pruebas de laboratorio se les enviaba comunicación sugiriéndole consultar al especialista.

Análisis estadístico: Los datos fueron procesados en SPSS V19 donde se calcularon medidas estadísticas descriptivas: mínimo, máximo, promedio y desviación estándar para las variables cuantitativas y frecuencias para las variables categóricas. Adicionalmente se realizaron tablas de contingencias entre los diferentes grupos de variables y se calculó chi-cuadrado para las pruebas de hipótesis.

RESULTADOS

Características Sociodemográficas

El estudio incluyó 53 participantes; 40 (76 %) se clasificaron como empleados docentes, y 13 (24 %) no docentes. La edad promedio de los participantes fue 44 años con desviación estándar $\pm 11,6$; el género femenino tuvo mayor participación (72v%), y la mayoría de la población docente se ubicó en estratos 4 (32,5 %), 5(25 %) y 6 (22,5 %).

Antecedentes personales y familiares

En los docentes el antecedente personal y familiar más frecuente fue HTA con 15 % y 60 % respectivamente, en el grupo de no docentes el antecedente familiar de hipertensión fue el más frecuente. El antecedente de diabetes fue el segundo más frecuente en ambos grupos (32,5 % en docentes y 38,5 % en no docentes). Los no docentes presentaron como antecedente personal tabaquismo en 23.1 %.

Condición física

En la Tabla 1 se presentan la media y desviación estándar de los aspectos de la condición física. Se encontró una media de fuerza muscular de extensión similar en ambos grupos (182,5 kg/cm² en docentes y 183,8kg/cm² en no docentes), la flexibilidad en la prueba de sit and reach fue superior en el grupo de docentes (4,6 frente a 1,8), la media de distancia recorrida en TC6M fue de 553m en los docentes y 590,2 m en los no docentes.

Con respecto a los docentes evaluados el valor promedio de IMC fue 25,56 Kg/cm² $\pm 3,9$ Kg/cm², y para el grupo de los no docentes fue 23,18 Kg/cm² $\pm 3,7$ Kg/cm². Con relación a la composición corporal, 32 %

y 27 % de los docentes y no docentes presentaron alto peso graso respectivamente, en cuanto al peso magro el 50 % de los docentes tiene entre 53,60 % y 65,85 % de peso magro, el 50 % de los no docentes estaban entre 55,90 % y 72,50 %.

Tabla 1. Condición física

Condición física	Docentes X (DE)	No docentes
Fuerza muscular	182,5 ($\pm 76,3$)	183,8 ($\pm 42,7$)
Flexibilidad	4,6 ($\pm 7,2$)	1,8 ($\pm 9,4$)
Capacidad aeróbica	553,5 ($\pm 226,1$)	590, 2 ($\pm 187,3$)
Índice de masa corporal	25,5 ($\pm 3,9$)	23,2 ($\pm 3,7$)
Composición corporal		
Peso graso	32,2 ($\pm 8,5$)	27,1 ($\pm 7,9$)
Peso magro	67,5 ($\pm 8,4$)	72,8 ($\pm 7,9$)
% de agua corporal	51,3 ($\pm 5,8$)	55,2 ($\pm 7,3$)

Capacidad Aeróbica

De acuerdo al TC6M, la población docente que superó el predicho fue el 71 % y en los no docentes el 33 %.

Nivel de actividad física según IPAQ

Al clasificar a los docentes por categorías según la actividad física con el IPAQ el 49 % se encontró en categoría alta; 33 % en moderada y 18 % en baja. Con respecto a los no docentes el 77 % se clasificó en categoría alta, el 15 % en moderada, y un 8 % en baja.

Riesgo cardiovascular según estratificación del Framingham

En la Tabla 2 se presentan los resultados de la valoración del riesgo cardiovascular de acuerdo a Framingham en 35 de los docentes incluidos en el estudio, el 51,4 % de los docentes se clasificaron en riesgo medio y con respecto a los no docentes el 41,7 % se clasificó en riesgo bajo.

Relación entre Riesgo Cardiovascular y Nivel de Actividad Física (IPAQ)
 La categoría de muy bajo riesgo cardiovascular apareció en los niveles de actividad física moderada y alta. En los participantes con baja actividad física se identificó el 66,7 % con riesgo medio, 16,7 % con riesgo moderado y 16,7 % con riesgo bajo. Los participantes con alta actividad física se clasificaron principalmente en riesgo cardiovascular bajo (46,2 %), el 40 % de los participantes con moderada actividad física. Se realizó la prueba de significancia estadística para estas diferencias en el riesgo cardiovascular según el nivel de actividad física, la diferencia observada no fue estadísticamente significativa ($p = 0.676$).

Tabla 2. Perfil de riesgo según estratificación Framingham

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Docente	Bajo	14	35,0	40,0
	Moderado	3	7,5	8,6
	Medio	18	45,0	51,4
	Total	35	87,5	100,0
	Sin información	5	12,5	
	Total	40	100,0	
No docente	Muy Bajo	4	30,8	33,3
	Bajo	5	38,5	41,7
	Medio	3	23,1	25,0
	Total	12	92,3	100,0
	Sin información	1	7,7	
	Total	13	100,0	

Relación entre Riesgo Cardiovascular y Capacidad Aeróbica(TC6M)

El 63 % de los participantes clasificados en la categoría de bajo riesgo cardiovascular no alcanzaron el predicho en el TC6M. El 100 % de los clasificados en riesgo moderado y el 81 % de los que se encontraban en riesgo medio sí alcanzaron el predicho. El resultado de la prueba chi-cuadrado indicó que la relación entre estas dos variables fue estadísticamente significativo ($p=0,016$).

DISCUSIÓN

Este estudio es la primera experiencia realizada en una FS donde se describe el perfil de riesgo cardiovascular y condición física en empleados docentes y no docentes. Esta investigación resalta la importancia que tiene la evaluación como un aspecto clave para el desarrollo de estrategias de promoción de la salud y prevención de la enfermedad.

Los docentes y empleados no docentes de la FS están representados en un 30 % y 23 % por el sexo femenino, con un promedio de edad de 44 años y presentaron como principal antecedente familiar HTA (6). Estos resultados son similares a los de varios autores quienes identificaron en una población de empleados universitarios con características semejantes a las del estudio, como principales antecedentes familiares la enfermedad cardiovascular en 58,3 % y la HTA en 51,2 %. (16,17). Con relación al consumo de cigarrillo, del total de la población evaluada sólo el 5 % de los docentes y el 7 % de los no docentes consumía tabaco en la actualidad. Díaz et al (16) en su estudio, reportaron que el 12,5 % de los participantes evaluados consumían tabaco; los autores asumen que no se pueden comparar los resultados porque no se utilizó una clasificación específica para el tabaquismo.

Para Lee et al (18) el papel de una menor condición física como factor de riesgo cardiovascular (RCV) supera incluso al de otros factores tradicionales, como dislipidemia, HTA, obesidad o tabaquismo. El desarrollo de la condición física supone la aplicación programada de distintos sistemas de entrenamiento de las cualidades físicas, especialmente de la capacidad aeróbica, la fuerza, la velocidad y la flexibilidad.

Algunos autores, han evaluado la asociación entre la fuerza muscular y marcadores tempranos de riesgo cardiovascular en adultos hombres sedentarios entre 18 y 30 años, utilizando el dinamómetro prensil de miembro superior (19); otros autores evaluaron dinamometría de miembro superior para asociar la fuerza muscular con la incidencia de enfermedad coronaria y cerebrovascular en población sueca (20). Los hallazgos de este estudio muestran que los empleados docentes poseen un grado de fuerza muscular en promedio de 182,5 Kg y los no docentes 183,5 Kg, sin embargo, no se encontraron datos de referencia para el dinamómetro de espalda-pierna-pecho usado en este estudio, y las características de las poblaciones identificadas en los estudios mencionados, no permiten hacer comparaciones con la población evaluada en ésta investigación.

Se tuvieron en cuenta los valores de referencia en población argentina enunciados por Litwin et al (21,22), y los resultados mostraron que en general tanto docentes como no docentes presentaron buenos niveles de flexibilidad, sin embargo los docentes superaron a los no docentes. Los investigadores identificaron que pese a que la flexibilidad es un componente de la condición física, la literatura que relaciona el nivel de flexibilidad con el riesgo cardiovascular sigue siendo incipiente.

Los hallazgos del estudio mostraron que el 50 % de los docentes presentaron IMC superior a 25,26 Kg/, en el 80 % de los empleados no docentes el IMC se mantuvo entre los rangos normales (promedio de 23,18 Kg/cm²±3.7 Kg/cm²). Los resultados no fueron analizados por género, lo que dificulta compararlos con estudios similares, como el realizado por Rojas et al (7) donde la prevalencia del sobrepeso en trabajadores universitarios alcanzó el 50 % de la población, afectando en mayor medida al género femenino, al igual que el estudio de Basei et al (26) en el que la prevalencia de pre-obesidad fue mayor en mujeres (n=161) que en hombres (n=87); por el contrario, Cerecero et al (17) encontraron en trabajadores universitarios del Estado de México que los porcentajes más altos de pre-obesidad eran del género masculino con 54,6 %.

Los hallazgos del estudio mostraron con relación a la composición corporal que los docentes presentaban peso graso promedio más alto que los no docentes (32 %); mientras que los no docentes tuvieron en promedio 27 % de peso graso. Algunos autores han identificado que las personas con un alto contenido de grasa corporal, pero un IMC normal estaban más predisponentes a la diabetes mellitus tipo II y a las enfermedades cardiovasculares (22). En este estudio se utilizó la escala de Framingham clásica para identificar el riesgo cardiovascular en un periodo de 8 años, se encontró que en el grupo de docentes prevaleció el riesgo medio (51,4 %) y riesgo moderado (8,6 %) y en el grupo no docente el riesgo bajo (41,7 %). En el ámbito nacional se encuentran reportados datos similares en empleados universitarios, pero a diferencia de nuestro estudio, usaron las tablas de riesgo de Framingham a 10 años (18).

Los resultados mostraron que la distancia recorrida en promedio para el grupo de los docentes fue 553 ± 226 metros y en los no docentes 590 ± 187 metros. En el contexto internacional, Osses (26) evaluó la capacidad aeróbica (576 ± 87 m en mujeres y 644 ± 84 m en hombres $p < 0.0001$) en población chilena sana con rangos de edad comprendidos entre 20 a 80 años; Pires et al (26) también evaluaron la capacidad aeróbica en población brasileña sedentaria con edad entre los 18 y 80 años (predicho en el test de caminata de 575 ± 38 m).

Existe amplia evidencia en el contexto nacional e internacional sobre la valoración de la actividad física a través del IPAQ en diversas poblaciones. Sin embargo, hay estudios realizados en un contexto de empleados universitarios (14,27,28). Para este estudio, la actividad física fue evaluada con el IPAQ versión larga por proporcionar información detallada sobre la práctica de actividad física, sin embargo, la mayoría de los estudios reportados utilizan la versión corta (29).

Roldán et al (14) utilizaron la versión corta del IPAQ en empleados y docentes universitarios en Medellín y encontraron que el 20 % eran muy activos, (nivel de actividad física alto en la versión larga), 37,7 % activos (nivel moderado) y el 45,3 % sedentarios (nivel bajo). Por el contrario Peña et al (27) aplicaron la versión corta en empleados de la Universidad de Caldas y encontraron que el 51,3 % de los empleados se clasificaron como activos (nivel alto), datos que concuerdan con los encontrados en este estudio, donde el 49 % de los empleados docentes y el 77 % de los no docentes respectivamente, se clasificaron en categoría alta. Sin embar-

go, aunque los resultados califican a la muestra estudiada como activa en función de los niveles establecidos por el IPAQ, en este estudio no se analizaron los resultados teniendo en cuenta otros factores como los estratos laborales en cuanto a las horas de permanencia en posición sentada y en actividad deportiva practicada.

Las enfermedades de tipo cardiovascular han sido una de las principales causas de mortalidad en Colombia, las cifras en la población Caleña son cada vez más preocupantes y en el contexto de las instituciones de educación superior se han encontrado resultados similares. Desde esta perspectiva no solo es importante establecer el perfil de riesgo cardiovascular sino también establecer la condición física de los trabajadores universitarios, de tal manera que se pueda establecer un diagnóstico e implementar estilos de vida saludables.

Los resultados de este estudio, son de utilidad en la definición de políticas, programas y proyectos de promoción de la salud y prevención de enfermedades cardiovasculares en la población de empleados universitarios y sugiere que de no intervenir las barreras reportadas por la población estudiada, podría tener impacto en el riesgo cardiovascular de esta población. De esta manera, el análisis de los factores de riesgo encontrados y de las barreras resulta un paso imprescindible antes de planificar cualquier estrategia para aumentar la motivación y adherencia a un estilo de vida activo (30). Es importante resaltar que la FS donde se desarrolló el estudio cuenta con infraestructura para llevar a cabo actividades deportivas.

Los autores asumen como limitaciones del estudio, que el tamaño de la muestra (33 %) no permite extrapolar los resultados a toda la población ni realizar comparaciones entre géneros y tambien la ausencia de evaluación sobre aspectos nutricionales limita el análisis de resultados. Igualmente reconocen que se presentaron dificultades en el reclutamiento de los participantes debido a las ocupaciones laborales y a la falta de disposición para participar en el estudio.

Los resultados sugieren apoyar la idea de implementar programas de intervención con base en estilos de vida saludable, promoviendo participación de docentes y no docentes en programas de actividad física regular, reforzando estilos de vida saludable con la finalidad de reducir el riesgo cardiovascular y prevenir enfermedades crónicas no transmisibles. Actualmente se sostiene que estas medidas tienen impacto no sólo en la persona y familia del

afectado, sino también a nivel de la empresa, dado que ésta se beneficia en condiciones que favorecen el mejor desempeño laboral de sus trabajadores.

Se recomienda realizar acciones que mejoren la detección temprana y el control de los diversos factores de RCV en la población docente y no docente, implementar acciones tanto individuales como colectivas que actúen en las barreras identificadas en este estudio e incrementar los niveles de práctica de actividad física en los diferentes ámbitos de la vida diaria, incentivar proyectos institucionales que promuevan la actividad física, y establecer estrategias que estimulen la participación de la población docente y no docente en la realización de futuros estudios •

Agradecimiento: Los autores agradecen a la FS y a la Fisioterapeuta, Carolina Muñoz, por su participaron en la organización de datos.

Financiamiento: Este estudio fue financiado a través de una convocatoria interna (CI 1692) por la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad del Valle a Esther Cecilia Wilches Luna, del Grupo de Investigación Ejercicio y Salud Cardiopulmonar en el año 2012-2013.

REFERENCIAS

1. Organización Mundial de la Salud. Inactividad física: un problema de salud pública mundial. [Internet]. [citado 2014, marzo 1]. Disponible en: http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_inactivity/es/.
2. Secretaría de Salud Municipal. CEDETES. Proyecto de Implementación del Sistema de Vigilancia de Factores Riesgo del Comportamiento Asociados con Enfermedades Crónicas No Transmisibles en Cali [Internet]. [citado 2012, junio 13]. Disponible en: <https://www.dnp.gov.co/LinkClick.aspx>.
3. Lesmes M. Situación de salud en Santiago de Cali. Observatorio de Políticas Públicas. Universidad ICESI. Santiago de Cali.; 2008; 13 (1):1-8. [Internet]. [citado 2012, junio 13]. Disponible en: http://www.icesi.edu.co/polis/images/contenido/pdfs/boletin_4/_03.pdf.
4. Secretaría de Salud Municipal. CEDETES. Proyecto de Implementación del Sistema de Vigilancia de Factores Riesgo del Comportamiento Asociados con Enfermedades Crónicas No Transmisibles en Cali [Internet]. [citado 2012, junio 13]. Disponible en: <https://www.dnp.gov.co/LinkClick.aspx>.
5. Roldán E, Lopera M, Londoño F, Cardeño J, Zapata S. Análisis descriptivo de las variables: nivel de actividad física, depresión y riesgos cardiovasculares en empleados y docentes de una institución universitaria en Medellín (Colombia). Apunts Med Esport. 2008;158(7):55-61.
6. González G, Pabón Y, Meza N. Factores de riesgo cardiovascular en docentes universitarios. Revista Memorias. 2012;10(8):129-36.
7. Rojas G, Zuñiga F, López A, Guerra V. Prevalencia de Factores de Riesgo Cardiovascular en Empleados de la Universidad Católica del Maule. Revista Académica UCM No34. 2008;73-85.

8. Tejada de Azuero L, Herrera J, Moreno C. Identificación temprana de riesgo cardiovascular y de cáncer por pruebas filtro de laboratorio en funcionarios de la Universidad del Valle, Cali, Colombia 1999-2000. *Colombia Med.* 2000; 31(4):131–4.
9. Sánchez A, Fernández M, Teruel J. Fundamentos eléctricos de la bioimpedancia. *Nefrología.* 2012; 32(3):133–5.
10. Ghosh S, Meister D, Cowen S, Hannan J, Ferguson A. Body Composition at the Beside. *Eur J Gastroenterol Hepatol.* 1997;9(6):783–8.
11. Bodystat. Body Composition Software – The Bodystat Body Manager Software [Internet]. [citado 2013, Mayo 4]. Disponible en: <http://www.bodystat.com/products/body-manager-software/>
12. Baltaci G, Un N, Tunay V, Besler A, Gerçeker S. Comparison of three different sit and reach tests for measurement of hamstring flexibility in female university students. *Br J Sports Med.* 2003;37(3):59 – 61.
13. Di Santo M. Evaluación de la Flexibilidad PublICE Standard. Argentina; 2002. [Internet]. [citado 2012, marzo 8]. Disponible en: <https://www.gse.com/a/22/evaluacion-de-la-flexibilidad/>.
14. Coldwells A, Atkinson G, Reilly T. Sources of variation in back and leg dynamometry. *Ergonomics.* Taylor & Francis; 1994;37(8):79–86.
15. AmericanThoracic Society. ATS Statement: Guidelines for the Six-Minute Walk Test. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002; 166 (7):111 – 117.
16. Díaz J, Muñoz J, Sierra C. Factores de Riesgo para Enfermedad Cardiovascular en Trabajadores de una Institución Prestadora de Servicios de Salud, Colombia. *Revista de salud pública.* 2007;9(12):64–75.
17. Cerecer P, Hernández B, Aguirre D, Valdés R, Huitrón G. Estilos de vida asociados al riesgo cardiovascular global en trabajadores universitarios del Estado de México. *Salud Pública de México.* 2009; 51(9):465–73.
18. Lee I-M, Shiroma E, Lobelo F, Puska P, Blair S, Katzmarzyk P. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *Lancet.* 2012;380 (11):219–29.
19. Triana H, Ramírez R. Asociación de la fuerza muscular con marcadores tempranos de riesgo cardiovascular en adultos sedentarios. *Endocrinol Nutr.* SEEN; 2013;482 (6):1–6.
20. Silventoinen K, Magnusson P, Tynelius P, Batty D, Rasmussen F. Association of body size and muscle strength with incidence of coronary heart disease and cerebrovascular diseases: a population-based cohort study of one million Swedish men. *Int J Epidemiol.* 2009;38(9):110–8.
21. Litwin J, Fernández G. Evaluación en educación física y deportes. Editorial. Buenos Aires, Argentina: Editorial Stadium S.R.L.; 1995. p. 253.
22. Organización Mundial de la Salud. El estado físico: uso e interpretación de la antropometría. Informe de un Comité de Expertos de la OMS. [Internet]. World Health Organization; 1995 p. 513. Disponible en: http://www.who.int/childgrowth/publications/physical_status_es/en/index.html.
23. Sánchez A, Fernández M, Teruel J. Fundamentos eléctricos de la bioimpedancia. *Nefrología.* 2012;32(3):133–5.
24. Basei C, Avancini P, Manfroi W. Metabolic syndrome in workers in a university hospital. *Rev Port Cardiol.* 2012;31(8):629-636.
25. Osses R, Yañez J, Barriá P, Palacios S, Dreyse J, Díaz O, et al. Prueba de caminata en seis minutos en sujetos chilenos sanos de 20 a 80 años. *Rev Med Chile.* 2010;138(7):1124–30.
26. Pires S, Oliveira A, Parreira V, Britto R. Teste de caminhada de seis minutos em diferentes faixas etárias e índices de massa corporal. *Rev Bras Fisioter.* 2007; 11(5):147–51.
27. Peña E, Colina E, Vásquez A. Actividad física en empleados de la Universidad de Caldas, Colombia. Hacia la promoción de la salud. 2009;14(14):52–65.

28. Ruiz G, De Vicente E, Vergara J. Comportamiento sedentario y niveles de actividad física en una muestra de estudiantes y trabajadores universitarios. *J Sport Health Res.* 2012; 4(10):83–92.
29. Patiño F, Arango E. Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular y características de la práctica de la actividad física en la población entre 25 y 50 años de la zona urbana del municipio de Santa Rosa de Osos, Antioquia. Medellín, 2009. p. 139. [Internet]. [citado 2012, junio 13]. Disponible en: <http://viref.udea.edu.co/contenido/pdf/263-riesgo.pdf>.
30. Niñerola J, Capdevila L, Pintanel M. Barreras percibidas y actividad física: el Autoinforme de Barreras para la Práctica de Ejercicio Físico. *Revista de Psicología del Deporte.* 2006;15(17):53–69.

Calidad bacteriológica del agua para consumo en tres regiones del Perú

Bacteriological quality of water for consumption in three Peruvian areas

Carolina Tarqui-Mamani¹, Doris Alvarez-Dongo², Guillermo Gómez-Guizado³, Rocio Valenzuela-Vargas², Inés Fernandez-Tinco² y Paula Espinoza-Oriundo²

1 Instituto Nacional de Salud. Departamento Académico de Medicina Preventiva y Salud Pública, Facultad de Medicina Humana, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Perú. carobtm@hotmail.com

2 Instituto Nacional de Salud. Perú. dorisa95@yahoo.com; rvalenzuela@ins.gob.pe; Ifernandezt@ins.gob.pe; litaespinozaori@gmail.com

3 Instituto Nacional de Salud. Departamento de Ciencias Básicas, Facultad de Medicina Humana, Universidad San Martín de Porres. Perú. lgomezg@hotmail.com

Recibido 2 enero 2016/Enviado para modificación 15 marzo 2016/Aceptado 9 julio 2016

RESUMEN

Objetivos Determinar la calidad bacteriológica del agua para consumo en tres regiones del Perú.

Materiales y Método Se realizó un estudio transversal. La recolección de datos se realizó en Cajamarca, Huancavelica y Huánuco durante el 2012-2013. El muestreo fue probabilístico, estratificado multietápico. Incluyó 706 viviendas. Se evalúo presencia de coliformes totales y *E. coli* mediante el kit Readycult®. Se recolectó 100 mL de agua utilizada para preparación de alimentos. La determinación de cloro residual se realizó mediante análisis semicuantitativo (Chlorine Test®). Se estableció como concentración ideal de cloro residual $\geq 0,5$ mg/L. El análisis de datos se realizó mediante muestras complejas con factor de ponderación. Se calcularon porcentajes y chi cuadrado. Se definió buena calidad bacteriológica: agua con cloro libre adecuado, ausencia de coliformes totales y *E. coli*. Se solicitó el consentimiento informado del jefe del hogar.

Resultados Del total de muestras evaluadas, 78,6 % tuvieron coliformes totales en Cajamarca, 65,5 % en Huancavelica y 64,1 % en Huánuco, El 72,0 % tuvieron *E. coli* en Cajamarca, 37,4 % en Huancavelica y 17,5 % Huánuco. En Cajamarca, el 8,6 % de las muestras de agua fueron de buena calidad bacteriológica, mientras que en Huancavelica fue 4,3% y en Huánuco, 7,2 %.

Conclusiones La mayoría de las muestras de agua tuvieron mala calidad bacteriológica evidenciándose coliformes totales. Las tres cuartas partes de los hogares de Cajamarca, la tercera parte de Huancavelica y casi la quinta parte de Huánuco tuvieron *E. coli* en el agua de consumo humano.

Palabras Clave: Agua, calidad del agua, ingestión de líquidos, pobreza, Perú (fuente: DeCS, BIREME).

ABSTRACT

Objective To estimate the bacteriological quality of drinking water in Huancavelica, Cajamarca and Huánuco during 2012-2013

Material and Methods A cross-sectional study was conducted. Sampling was probabilistic, stratified and multistage. The sample included 706 households. The Readi-dycult ® kit was used to assess the presence of total coliforms and E. coli. 100 mL of water used for food preparation was collected. The determination of residual chlorine was performed by semiquantitative analysis using Chlorine Test Reagent ®. It was established as the ideal residual chlorine concentration $\geq 0,5$ mg/L. The statistical analysis considered the necessary weight for complex samples. We calculated percentages and chi square. The informed consent of the head of household is requested. It was defined as good bacteriological quality of water: water sample with adequate free chlorine, in the absence of total coliforms and E. coli.

Results The samples tested, 78.6 % had total coliforms in Cajamarca, Huancavelica and 65.5 % at 64.1 % in Huanuco. The 72.0 % had E. coli in Cajamarca, Huancavelica 37.4 % and 17.5 % in Huánuco. In Cajamarca, 8.6 % of the water samples were of good bacteriological quality, while in Huancavelica was 4.3 % and Huanuco, 7.2 %.

Conclusions Most of the water samples were of poor bacteriological quality. Most of the water samples had total coliforms. Three-quarters of households in Cajamarca, Huancavelica third and almost one fifth of Huanuco had the presence of E. coli in drinking water.

Key Words: Water microbiology, water quality, water supply, poverty areas, Peru. (source: MeSH NLM).

El agua es un elemento vital para los seres vivos, por consiguiente el acceso al agua potable es esencial para la vida, sin embargo, el crecimiento de la población, el incremento de la industrialización, la escasez de fuentes de agua para consumo libres de contaminantes, es decir, inocuas, constituye un problema que enfrenta la población peruana. El agua puede convertirse en un vehículo transmisor de diversas enfermedades como la enfermedad diarreica aguda en el ser humano, sobretodo en la población infantil.

Perú enfrenta problemas de abastecimiento y contaminación de agua sobre todo en las zonas rurales o recientemente pobladas. En las zonas rurales, frecuentemente existen problemas de disponibilidad de agua, falta de potabilización y contaminación de agua, debido a que una parte de la población consume agua potable, otras se abastecen de agua que proviene de manantiales, ríos, arroyos, ojos de agua u otras fuentes naturales de agua, que están expuestas a partículas orgánicas e inorgánicas.

La calidad bacteriológica del agua de consumo humano incluye indicadores capaces de detectar la contaminación fecal del agua y brinda una idea

de la posible presencia de agentes patógenos que pongan en riesgo la salud de la población. En este sentido, el recuento de heterótrofos y la presencia de coliformes totales dan una idea de la calidad del agua y *Escherichia coli* y los enterococos son indicadores de contaminación fecal (1).

Un estudio realizado en hogares de niños menores de cinco años, mostró que el 38,3 % de las muestras de agua tuvieron ausencia de coliformes totales y *E. coli*, siendo más afectados los hogares de la zona rural, en donde se observó que menos del 5 % tuvieron agua libre de coliformes totales y *E. coli* (2).

Existen escasos estudios que evalúan la calidad del agua en los hogares peruanos, por ello, la Dirección Ejecutiva de Vigilancia Alimentaria y Nutricional realizó la vigilancia bacteriológica del agua en algunos departamentos con mayor pobreza (Huancavelica, Cajamarca y Huánuco) (3).

El objetivo del estudio fue estimar la calidad bacteriológica del agua para consumo en hogares de Huancavelica, Cajamarca y Huánuco durante el 2012-2013.

MATERIAL Y MÉTODOS

Tipo y diseño del estudio

Se realizó un estudio observacional y transversal. La recolección de datos se realizó durante el 2012-2013.

Muestra

La población de estudio estuvo conformada por los hogares peruanos. Se realizó un muestreo probabilístico, estratificado, multietápico e independiente por regiones. La muestra estuvo conformada por 706 hogares (área urbana: 210 hogares y área rural: 496 (4). Se calculó basado en las características de la vivienda, miembros del hogar, educación, salud, empleo, ingreso, gastos y se consideró un nivel de confianza al 95 %, precisión 5 %; el efecto de diseño y las tasas de no respuestas para realizar los ajustes respectivos. Se visitaron todas las viviendas que constituyeron la muestra de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHO) y se evaluó las muestras de agua de consumo humano. Se seleccionó aleatoriamente seis viviendas por conglomerado en el área urbana y ocho viviendas por conglomerado en el área rural. El estudio se realizó en el marco del convenio entre el Instituto Nacional de Salud (INS) y el Instituto Nacional de Estadística (INEI), el Centro Nacional de Alimentación y Nutrición (CENAN) – INS realiza la

recolección de datos correspondiente a la evaluación de los indicadores de vigilancia nutricional.

Técnicas y procedimientos

Determinación de la presencia de coliformes totales y *E. coli*

Se empleó el kit Readycult® Coliforms (5) para evaluar presencia de coliformes totales y *E. coli*. Se recolectó 100 mL de agua utilizada para preparación de alimentos. El recojo de muestras se realizó con guantes estériles en el caño, en los recipientes de depósito. En el caño, se desinfectó mediante aplicación de alcohol, se flameó y se dejó correr el agua por un minuto para evitar la presencia de cualquier residuo contaminante y en muestras provenientes de depósito, se empleó vaso descartable limpio y se recogió agua de una profundidad aproximada de 20 cc, cuidando no tocar el fondo. La muestra de agua fue almacenada en un frasco de polietileno con tiosulfato de sodio (agente declorinante), luego fue refrigerada dentro de un cooler con unidades de hielo gel congeladas. La incubación se realizó en los laboratorios regionales cercanos a los hogares evaluados, con una temperatura de $35\pm0,5$ °C. Se agregó a cada frasco el reactivo Collilert® o Readycult®) y se incubó durante 24 horas. Se analizó el viarije de color de la muestra, es decir, la coloración azul verdosa indicó la presencia de coliformes totales. Las muestras positivas para coliformes totales, fueron evaluadas con lámpara de fluorescencia a la luz UV a 15 cm de distancia. En el caso, que se observe fluorescencia azul brillantes, indicó la presencia de *E. coli*, seguidamente se realizó la confirmación, mediante el reactivo de Kovacs, la presencia de un anillo de color rojo confirmó la presencia de *E. coli*.

Determinación de cloro residual en agua

Se realizó un análisis semicuantitativo de cloro residual, basado en la reacción del cloro con la tetrametilbenzidina (TMB). Se entregó un vaso descartable a la madre del hogar y se solicitó una muestra del agua que utiliza para preparar los alimentos, previamente se rotuló el vaso con el código asignado al hogar evaluado. Previo al análisis, se realizó un doble enjuague del vial del kit, se separó 5 ml de la muestra, se añadió cuatro gotas del reactivo Chlorine Test® (6), se homogenizó la muestra con movimientos circulares, seguidamente se observó si se presentó cambio de color. Se empleó la escala de color incluida en el Kit y se consideró 0 (sin cloro), 0,1 mg/L; 0,25 mg/L; 0,5 mg/L; 1,0 mg/L y 2,0 mg/L. Se estableció como concentración ideal de cloro residual $\geq 0,5$ mg/L (7).

Pobreza

La pobreza se midió por enfoque monetario, constituye un indicador de bienestar y fue evaluada por el INEI. Se definió hogar pobre extremo, cuando no cubren ni siquiera las necesidades en alimentación, pobre, si cubren las necesidades en alimentación, aunque no cubren otras necesidades como: educación, salud, vestido, calzado, etc.) y no pobre, si cubren todas las necesidades en bienes y servicios (4).

Análisis de datos

El procesamiento de datos se realizó a través del software SPSS versión 22 para muestras complejas, se ajustó por factor de ponderación para la extrapolación de resultados del indicador calidad bacteriológica del agua a nivel de hogares (calculado por el equipo de muestreo del INEI) en el marco del convenio entre el INS-INEI. Se calculó la prueba de Kolmogorov Smirnov para evaluar la distribución de las variables cuantitativas. Se calcularon porcentajes con el intervalo de confianza al 95 % y chi cuadrado para evaluar la diferencia de proporciones, se estableció un nivel de significancia de 0,05. Se definió como buena calidad bacteriológica del agua (BCBA) como aquella muestra de agua con cloro libre adecuado ($\geq 0,5$ mg/L), con ausencia de coliformes totales y *E. coli* (8).

Aspectos éticos

Se solicitó el consentimiento informado escrito del jefe del hogar que fue acreditado mediante la firma o huella digital, bajo la presencia de un testigo. El estudio se realizó en el marco de las actividades de vigilancia alimentaria y nutricional que realiza la Dirección Ejecutiva de Vigilancia Alimentaria y Nutricional del Instituto Nacional de Salud, y estuvo aprobado en el Plan Operativo Institucional, por ello, no tuvo evaluación del Comité de investigación y ética.

RESULTADOS

Del total de muestras evaluadas, 78,6 % (IC 95 %: 69,0;85,8) tuvieron Coliformes totales en Cajamarca, 65,5 % (IC 95 %: 55,9;73,9) en Huancavelica y 64,1 % (IC 95 %: 55,1;72,2) en Huánuco; siendo las diferencias estadísticamente significativas ($p=0,025$), El 72,0 % (IC 95 %: 62,1;80,0) tuvieron *E. coli* en Cajamarca, 37,4 % (IC 95 %: 29,1;46,5) en Huancavelica y 17,5 % (IC 95 %: 12,4;24,2) Huánuco, (Tabla 1) siendo las diferencias significativas ($p<0,001$).

En la Figura 1, se observó que en Cajamarca, el 91,1 % (IC 95 %: 83,9; 95,3) tuvieron concentraciones nulas de cloro o por debajo de 0,5 mg/L, mientras que en Huancavelica fue 94,7 % (IC 95 %: 89,7; 97,3) y en Huánuco fue 92,2 % (IC 95 %: 83,0; 96,6); no se encontró diferencias estadísticamente significativas ($p>0,05$). En Cajamarca, el 8,6 % (IC 95 %: 4,6; 15,6) de las muestras de agua fueron de buena calidad bacteriológica, mientras que en Huancavelica fue 4,3% (IC 95 %: 2,0; 9,0) y en Huánuco, 7,2 % (IC 95 %: 3,1; 15,8); las diferencias encontradas no fueron estadísticamente significativas ($p>0,05$).

Figura 1. Distribución de Coliformes totales y *E. coli* en tres regiones; 2012-2013

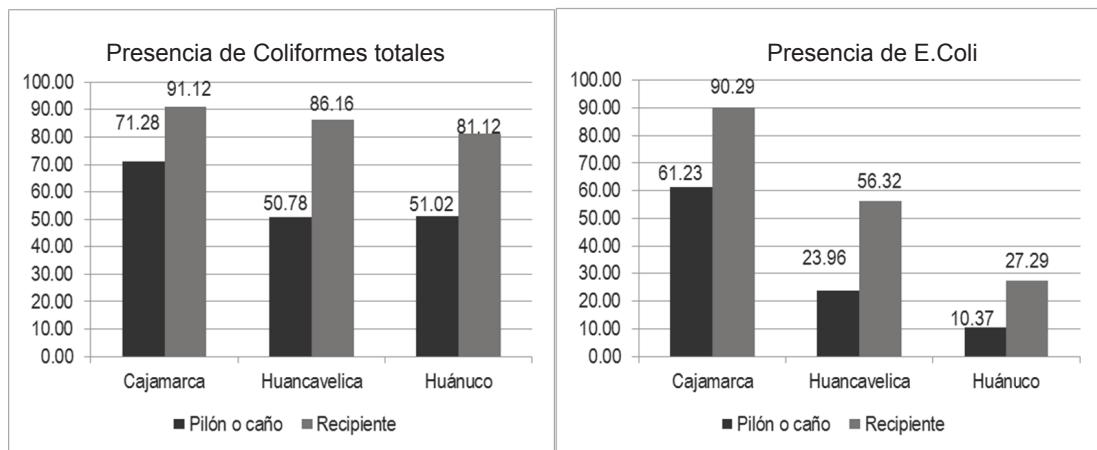


Tabla 1. Distribución de la calidad bacteriológica del agua según características del hogar en Cajamarca, Huancavelica y Huánuco; 2012-2013

Características del hogar	Cloro residual		Coliformes fecales		Escherichia coli		Calidad bacteriológica del agua					
	< 0,5	≥ 0,5	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Área												
Urbano	212	77,9	74	22,1	108	46,4	162	53,6	59	30,8	211	69,2
Rural	664	99,9	1	0,1	546	84,5	119	15,5	321	56,0	344	44,0
Pobreza												
Pobre extremo	138	100,0	0	0,0	116	84,5	22	15,5	73	60,9	65	39,1
Pobre	275	98,1	6	1,9	219	81,8	59	18,2	124	52,4	154	47,6
No pobre	463	87,1	69	12,9	319	62,4	200	37,6	183	41,1	336	58,9
Departamento												
Cajamarca	271	91,4	28	8,6	233	78,6	66	21,4	212	72,0	87	28,0
Huancavelica	262	95,7	17	4,3	171	65,5	94	34,5	97	37,4	168	62,6
Huánuco	348	92,8	23	7,2	250	64,1	121	35,9	71	17,5	300	82,5

DISCUSIÓN

La calidad del agua para el consumo constituye una preocupación permanente de la población y el gobierno peruano. Actualmente, se observa un crecimiento progresivo de la población tanto en la zona urbana como en la zona rural, por otro lado, la contaminación del agua con presencia de microorganismos, presencia de contaminantes ambientales o metales pesados que aumentan el riesgo de enfermar en la población, sobre todo en los grupos en situación de vulnerabilidad por el incremento de la morbilidad y mortalidad debido a enfermedades diarreicas aguda.

La mayoría de las muestras de agua evaluadas tuvieron concentraciones de cloro por debajo de 0,5 mg/L o nulas, situación que difiere con lo encontrado por Aguilar y col, en la evaluación de muestras de agua en algunas ciudades principales de Cuba (9), aunque difieren la procedencia de las muestras, porque nosotros elegimos los departamentos con mayor pobreza y no necesariamente constituyen las principales ciudades peruanas.

Es preocupante que la mayoría de muestras de agua evaluadas fueron de mala calidad bacteriológica del agua para consumo, situación similar se encontró en muestras de agua en hogares de niños menores de cinco años (2) aunque difieren en la población objetivo, nosotros evaluamos las muestras de hogares de tres departamentos que tienen mayor nivel de pobreza y la última evalúa las muestras de agua en una muestra de hogares de niños.

Los resultados del estudio indican que en las tres regiones evaluadas, la mayoría de muestras tuvieron concentraciones de cloro en agua por debajo de 0,5 mg/L considerado ideal u óptimo para consumo humano, tienen elevada presencia de coliformes totales y *E. coli*, sobre todo en las muestras de agua que no provienen de la red pública de agua dentro de la vivienda y en los no pobres, siendo evidente un mayor porcentaje de muestras de agua provenientes de hogares de la zona rural, y los más pobres. Esta situación es preocupante porque la calidad del agua es un determinante de la salud para la enfermedad transmisible y afecta al cumplimiento de los objetivos del milenio que entre otras cosas, establece el incremento del acceso al agua potable en la población (10).

Una limitación del estudio fue que la evaluación de muestras se realizó en la muestra semestral de la ENAHO, sin embargo, los resultados del

estudio muestran una aproximación de la calidad bacteriológica del agua en las tres regiones del Perú.

En conclusión, la mayoría de las muestras de agua fueron de mala calidad bacteriológica. La mayoría de las muestras de agua tuvieron Coliformes totales. Las tres cuartas partes de los hogares de Cajamarca, la tercera parte de Huancavelica y casi la quinta parte de Huánuco tuvieron presencia de *E. coli* en el agua de consumo humano.

Indudablemente el abastecimiento de agua está estrechamente relacionado con el nivel de pobreza, y se refleja en los resultados encontrados, porque se evidencia una marcada desigualdad en la calidad bacteriológica del agua en la zona rural y en los hogares con extrema pobreza o pobre, en este sentido, es necesario que el gobierno regional y peruano implementen políticas que permitan mejorar la calidad del agua para el consumo de la población sobre todo en las zonas con mayor pobreza, fomentar la participación comunitaria orientado a incrementar el cuidado de las fuentes de abastecimiento de agua potable. Enseñar a la población acerca de las fuentes de obtención, almacenamiento y purificación del agua como métodos de cloración. En los hogares rurales, que carecen de red de agua intradomiciliaria, se sugiere fomentar el uso de contenedores cerrados con tapa diseñados para evitar la contaminación del agua. Por otra parte, es fundamental, desarrollar campañas educativas dirigidas a la población en general para sensibilizar a la población sobre la buena calidad del agua y los peligros que implica el consumo de agua con mala calidad bacteriológica, también, incrementar el uso del agua hervida, mejorar el manejo del agua, lavado de manos antes y después de ir al baño y antes y durante la preparación de los alimentos •

Agradecimientos: Al equipo de supervisión y bioquímica de la Dirección Ejecutiva de Vigilancia Alimentaria y Nutricional del CENAN / INS.

Contribuciones de autoría: CBTM ha participado en la concepción del artículo, procesamiento de datos, análisis, redacción y aprobación de la versión final. GGG, DAD, RVV, IFT y PLEO participó en la redacción y aprobó la versión final del artículo.

Fuentes de financiamiento: Este estudio fue financiado por el Instituto Nacional de Salud y se realizó en el marco del convenio suscrito entre el Instituto Nacional de Estadística e Informática y el Instituto Nacional de Salud.

Conflictos de interés: Ninguno.

REFERENCIAS

1. Ishii S, Sadowsky MJ. *Escherichia coli in the environment: Implications for water quality and human health*. Microbes Environ. 2008;23:101-8
2. Miranda M, Aramburú A, Junco J, Campos M. Situación de la calidad de agua para consumo en hogares de niños menores de cinco años en Perú, 2007-2010. Rev Peru Med Exp Salud Pública. 2010; 27(4): 506-11
3. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Evolución de la pobreza monetaria 2009-2013. Lima: INEI; 2014. [Internet]. Disponible en: http://www.inei.gob.pe/media/cifras_de_pobreza/informetecnico.pdf. [citado el 10 de noviembre de 2015].
4. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Evolución de la pobreza monetaria 2007-2012. Lima: INEI; 2013. [Internet]. Disponible en: http://www.inei.gob.pe/media/cifras_de_pobreza/pobreza_informetecnico2013_1.pdf. [Citado el 28 de diciembre de 2015].
5. Merck Laboratorios. 101298 Readycult® coliformes 100. Darmstadt: Merck; 2008.
6. Merck Laboratorios. 114670 Test Cloro en agua dulce y agua de mar: Indicaciones de uso. Darmstadt: Merck; 2007.
7. Ministerio de Salud, Dirección General de Salud Ambiental (PE). Reglamento de la calidad del agua para consumo humano. Lima: MINSA/DIGESA; 2011 [Internet]. Disponible en:< http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/reglamento_calidad_agua.pdf>. [citado el 30 de diciembre de 2015].
8. Organización Mundial de la Salud (OMS). Guías para la calidad del agua potable. Geneve: OMS; 2006. [Internet]. Disponible en: http://apps.who.int/water_sanitation_health/dwq/gdwq3_es_full_lowres.pdf?ua=1. [Citado el 28 de diciembre de 2015].
9. Aguiar P, Cepero J, Coutin G. La calidad del agua de consumo y las enfermedades diarreicas en Cuba, 1996-1997. Rev Panam Salud Pública/Pan Am J Public Health. 2000; 7(5):313-318.
10. Naciones Unidas. Objetivos de desarrollo del milenio. Informe 2013. Nueva York: ONU; 2013.

Factores asociados con la supervivencia al año de pacientes operados con cáncer ampular o de páncreas

Factors associated with survival a one year of operated patients with cancer ampillary or pancreas

Alejandra Valencia-Vargas¹, Sergio Iván Hoyos-Duque² y
Elsa María Vásquez-Trespalacios¹

1 Universidad CES. Medellín, Colombia. avaleva1586@gmail.com; evasquez@ces.edu.co

2 Hospital Pablo Tobón Uribe. Medellín, Colombia. sergiohoyosd@yahoo.es

Recibido 4 marzo 2014/Enviado para modificación 15 junio 2015/Aceptado 12 febrero 2016

RESUMEN

Objetivo Establecer los factores asociados a la supervivencia a un año de los pacientes operados con tumores de páncreas y ampulares.

Materiales y Métodos Estudio descriptivo retrospectivo de una cohorte de pacientes con aplicación de análisis de supervivencia, basado en información secundaria. Se estimaron frecuencias absolutas y relativas para las variables cualitativas; y medidas de tendencia central y dispersión para las variables cuantitativas. La supervivencia global se estableció por medio del método Kaplan-Meier, en el análisis bivariado se utilizó la prueba Log-Rank y para establecer los factores asociados a la supervivencia, se efectuó un modelo de riesgos proporcionales de Cox.

Resultados La supervivencia a un año de los 70 pacientes operados fue del 62,5 %. Los factores asociados a la supervivencia ajustada fueron la sepsis, sangrado posoperatorio, antígeno carcinoembrionario, trasfusión de glóbulos rojos, sangrado intraoperatorio, cirugías previas de abdomen y edad.

Conclusiones El conocimiento que se obtuvo de la supervivencia a un año de los pacientes operados con cáncer de páncreas y ampular, permitirá crear estrategias encaminadas a la intervención de los factores asociados, y generar información que pueda conllevar a mejorar el pronóstico de los pacientes.

Palabras Clave: Neoplasias pancreáticas, ampolla hepatopancreática, pancreatectomía, supervivencia (*fuente: DeCS, BIREME*).

ABSTRACT

Objective Determine the factors associated with survival a one year of patients operated with ampillary and pancreatic tumors.

Materials and Methods A retrospective descriptive study of a cohort of patients with application of survival analysis based on secondary data. Absolute and relative frequencies for qualitative variables were estimated; and measures of central tendency and dispersion for quantitative variables. Overall survival was estimate by the Kaplan-Meier method, in the bivariate analysis was used the Log-Rank test and to establish the factors associated with survival was made a model Proportional Hazards of Cox.

Results The survival a one year of 70 operated patients was 62,5 %. Factors associated with survival were adjusted sepsis, postoperative bleeding, carcinoembryonic antigen, red cell transfusion, intraoperative bleeding, previous abdominal surgeries and age.

Conclusions The knowledge obtained from the survival a one year of patients operated with pancreatic and ampullary cancer, will create intervention strategies associated factors, generate more information that may lead to improve prognosis and reduce mortality.

Key Words: Pancreatic neoplasms, ampulla of Vater, pancreatectomy, survival (source: MeSH, NLM).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el cáncer se encuentra definido como un problema de salud pública debido a la carga social y económica que este representa; además su incidencia ha venido aumentando de manera alarmante en todo el mundo, estimándose para el año 2020 un incremento del 50,0 % (15 millones) de los casos con respecto al año 2000 (10 millones) (1).

Específicamente el cáncer de páncreas es una de las patologías malignas del sistema digestivo que tiene peor pronóstico y debido a la incapacidad de detectar esta enfermedad en etapas tempranas, se convierte en una enfermedad altamente resistente a la quimioterapia y radioterapia. En la actualidad la resección quirúrgica sigue siendo el único tratamiento potencialmente curativo (2), y al momento de su diagnóstico; sólo entre un 10,0 % y 20,0 % de los pacientes son candidatos para cirugía (3). En los pacientes con tumores ampulares, el panorama es un poco más alentador y la resección quirúrgica es posible en más del 80,0 % de los casos, pero la tardía aparición de síntomas y el tratamiento también tardío, ensombrecen el pronóstico y más del 50,0 % de los pacientes mueren por recurrencia de la enfermedad (4).

A nivel mundial la prevalencia del cáncer de páncreas solo representa el 3,0 % de todos los tumores de órgano sólido (5), pero su mal pronóstico hace que éste sea la octava causa de muerte por cáncer en todo el mundo (6). Los tumores ampulares aunque son de una baja prevalencia, constituyen el 5,0 % de todos los tumores malignos del tracto gastrointestinal, ocupando el segundo lugar en frecuencia después del cáncer de páncreas (7)

En Colombia la incidencia estimada del cáncer de páncreas, incluido el ampular es de 4,5 casos nuevos por 100 000 habitantes (8) y se estiman unos 1 328 casos por año, lo que constituye aproximadamente el 2,1 % de las neoplasias malignas en el país (9).

Estudios han mostrado que la supervivencia del cáncer de páncreas a los 5 años puede oscilar entre el 10,0 % y 20,0 % y para el cáncer ampular entre el 50,0 % y 85,0 % (10-13). Estas probabilidades de supervivencia pueden ser mayores cuándo la enfermedad se encuentra en estadios iniciales (14), hay una buena diferenciación del tumor (15), ausencia de ganglios positivos (16), no hay compromiso linfovascular o neuronal, y el paciente recibe quimioterapia posoperatoria (17).

Las cifras que se conocen de supervivencia de los pacientes con cáncer de páncreas y ampular, son en su mayoría de Estados Unidos, y aunque se tiene ya un referente, en Colombia el tema ha sido poco estudiado, esto conlleva a que no se tenga un conocimiento de la epidemiología de estos pacientes y por ende que no se pueda tener evidencia sobre los factores que pueden mejorar o afectar la sobrevida; por lo tanto el propósito de este estudio fue establecer cuáles de los factores demográficos, clínicos, intraoperatorios, síntomas y antecedentes personales se encuentran asociados a la supervivencia de los pacientes operados con cáncer de páncreas o ampular en el Hospital Pablo Tobón Uribe de Medellín (HPTU) y así poder generar información que promueva estrategias encaminadas a reducir la mortalidad y a mejorar el tratamiento.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo retrospectivo de una cohorte de pacientes, con aplicación de análisis de supervivencia, basado en información secundaria de los registros clínicos de los pacientes operados por cáncer de páncreas o ampular en el Hospital Pablo Tobón Uribe de Medellín entre el 1 de enero del 2005 y 31 de diciembre del 2011. El inicio del seguimiento fue a partir de la fecha de la cirugía, la escala de tiempo se definió en meses y el evento analizado fue el estado de muerte “Si-No” incluyendo además la fecha en que ocurrió el evento. En el análisis univariado se estimaron frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas; y medidas de tendencia central y dispersión para las variables cuantitativas. Para el análisis de normalidad se utilizó la prueba Kolmogorov-Smirnov. La supervivencia global se estableció por medio del método Kaplan-Meier, donde se

analizó la función y el promedio de supervivencia con sus intervalos de confianza al 95 %. Se utilizó la prueba Log-Rank para establecer los factores asociados a la supervivencia en el análisis bivariado y un modelo de riesgos proporcionales de Cox en el análisis multivariado para determinar los factores asociados a la supervivencia ajustada. Se incluyeron en el modelo, las variables que en el análisis bivariado cumplieron con el criterio de Hosmer-Lemeshow ($p<0,25$) y sobre las cuales se tenía un conocimiento clínico de que podían asociarse a la supervivencia. Se consideró un valor de p significativo menor a 0,05 y los resultados se analizaron comparando los HR crudos y los HR ajustados. La información fue analizada en el software estadístico SPSS versión 19.0 (SPSS Inc; Chicago, Illinois, USA).

RESULTADOS

Caracterización de la población con diagnóstico de tumor ampular o tumor maligno del páncreas

Entre los años 2005 y 2011 fueron operados en el HPTU de Medellín 70 pacientes con tumores malignos del páncreas o ampulares, de los cuales el 51,4 % eran del sexo femenino, el 50,0 % de los pacientes tenían 65 años o menos (RI: 14,0) y la edad más frecuente fue de 66 años lo cual indica que la mayoría de los pacientes operados eran adultos mayores. Por otro lado, el 50,0 % de los pacientes operados tuvo una estancia de 9,0 días o menos (RI: 9,5).

El 47,1 % de los pacientes operados tenían diagnóstico de tumor maligno de la cabeza del páncreas, el 45,7 % tumor maligno de la ampolla del vater (tumor ampular) y el 7,1 % tumor maligno del cuerpo del páncreas. Solo la mitad de los pacientes pudo acceder al tratamiento de quimioterapia posoperatoria, al 90,0 % de los casos se les practicó duodenopancreatometría (DPC) y al 10,0 % pancreatectomía subtotal. De los 70 pacientes operados 25 tuvieron que ser trasfundidos de glóbulos rojos, y fueron reoperados entre los primeros treinta días posoperatorios debido a alguna complicación el 18,6 %. El 50,0 % de los casos sangraron en la cirugía 400 mililitros o menos (RI: 250), la ictericia fue el síntoma de mayor frecuencia (74,3 %), seguido de la pérdida de peso (72,9 %); y de los antecedentes personales la hipertensión arterial fue el más frecuente (40 %), seguido del tabaquismo (35,7 %), y las cirugías previas de abdomen (28,6 %). De todas las complicaciones, la infección a distancia y la infección profunda fueron las que se presentaron con mayor frecuencia (27,1 %) y (18,6 %) respectivamente (Tabla 1).

Tabla 1. Distribución absoluta y porcentual de los pacientes operados con cáncer ampular o de páncreas según sus complicaciones; HPTU, 2005-2011

Complicación	Frecuencia	Porcentaje
Infección a distancia	19	27,1
Infección profunda	13	18,6
Sepsis	13	18,6
Reingreso por infección	10	14,3
Filtración del páncreas	9	12,9
Retención gástrica	9	12,9
Filtración intestinal	6	8,6
Filtración biliar	4	5,7
Trombosis vascular	4	5,7
Sangrado posoperatorio	3	4,3

Se reportó en los resultados patológicos que el 50,0 % de los pacientes tenían un tamaño tumoral de 25 milímetros o menos (RI: 20), el 65,7 % tenían compromiso neuronal y más de la mitad de los pacientes tenían una mala diferenciación del tumor (55,7 %) y ganglios positivos (54,3 %). El 50 % de los casos presentaron un marcador tumoral CA 19-9 de 117 U/ml o menos (RI: 409,6) y un antígeno carcinoembrionario (ACE) de 1,7 µg/L o más (RI: 2,4).

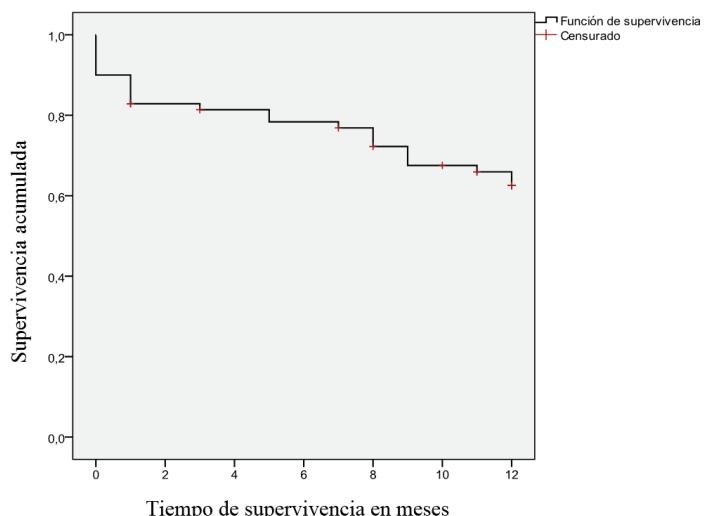
Sobrevida global a un año de los pacientes operados con tumores ampulares o tumores malignos del páncreas.

De los 70 pacientes operados el 82,9 % sobrevivieron al mes de operados, el 76,9 % a los siete meses de operados, el 65,9 % a los 11 meses, y la posibilidad de estar vivo al primer año fue del 62,5 %. Por otro lado, el promedio de supervivencia a un año de estos pacientes fue de 9,3 meses IC95 % [8,2; 10,3] (Figura 1).

Factores demográficos, clínicos, intraoperatorios, síntomas y antecedentes personales, que se encuentran asociados a la supervivencia a un año

En el análisis bivariado los factores que se encontraron asociados a la supervivencia a un año de los pacientes fueron la reoperación ($p=0,000$), quimioterapia posoperatoria ($p=0,021$), filtración biliar ($p=0,001$) e intestinal ($p=0,018$), sangrado posoperatorio ($p=0,000$), infección profunda ($p=0,000$), sepsis ($p=0,000$), trombosis vascular ($p=0,021$), trasfusión de glóbulos rojos ($p=0,004$) y sangrado intraoperatorio mayor a 400 mililitros ($p=0,005$). De igual manera en la construcción de la regresión de Cox, se incluyeron las variables diagnóstico, pérdida de peso, filtración del páncreas, infección a distancia, diferenciación, tamaño tumoral, compromiso neuronal y cirugías previas de abdomen, las cuales cumplieron con el criterio de Hosmer Lemeshow, además de las variables edad, ACE y CA19-9 que por conocimiento clínico se cree, pueden asociarse a la supervivencia.

Figura 1. Función de supervivencia a un año de los pacientes operados con cáncer de páncreas o ampular entre el 2005 y 2011; HPTU.



En el análisis multivariado los factores que se encontraron asociados a la supervivencia ajustada a un año de los pacientes operados con cáncer ampular o del páncreas fueron las cirugías previas ($p=0,022$), el sangrado posoperatorio ($p=0,049$), la sepsis ($p=0,008$), el sangrado intraoperatorio mayor a 400 mililitros ($p=0,004$), la trasfusión de glóbulos rojos ($p=0,027$), el antígeno carcinoembrionario ($p=0,018$) y la edad ($p=0,029$). Los pacientes con cirugías previas de abdomen murieron 0,7 veces más rápido que los pacientes sin cirugías previas, al ajustar por otras variables los pacientes con cirugías previas murieron 8,2 veces más rápido; es decir que el verdadero riesgo se estaba subestimando. La presencia de sangrado posoperatorio incrementó la velocidad de muerte en 10,7 veces con respecto a la no presencia de sangrado; al ajustar por otras variables la velocidad de muerte en los pacientes con sangrado posoperatorio fue de 12,9 veces. Los pacientes con sepsis murieron 5,6 veces más rápido con respecto a los pacientes sin sepsis y el HR ajustado en los pacientes con sepsis fue de 13,0 veces con respecto a los pacientes sin sepsis; es decir que se estaba subestimando el verdadero riesgo de morir en un 97,0 %. La razón de peligro de muerte en los pacientes que sangraron en la cirugía más de 400 mililitros fue de 2,9 veces con respecto a los pacientes que sangraron 400 mililitros o menos; pero haber sangrado en la cirugía más de 400 mililitros incrementó la velocidad de muerte con un HR ajustado de 8,3 veces. La muerte fue 1,9 veces más rápido en los pacientes con trasfusión de glóbulos rojos y al ajustar,

estos pacientes murieron 3,6 veces más rápido. La edad y el CA 19-9 fueron factores que se encontraron asociados con la supervivencia a un año en el análisis multivariado pero no en el análisis bivariado, por lo que la razón de peligro de muerte en pacientes de 56 años y más fue de 1,5 veces con respecto a los pacientes menores de 56 años; mientras que la razón de peligro de muerte ajustada fue 11,3 veces. Los pacientes con un ACE de 11 µg/L y más murieron 0,7 veces más rápido con respecto a los pacientes con un ACE menor de 11 µg/L, al ajustar por las demás variables los pacientes con un ACE de 11 µg/L y más murieron 17,0 veces más rápido (Tabla 2).

Tabla 2. Variables analizadas en el modelo de regresión que fueron significativas

Variable	HR Crudo	Valor p	IC 95%		HR Ajustado	Valor p	IC 95%	
			Inferior	Superior			Inferior	Superior
Cirugías previas	Si	1,7	0,206	0,8	3,7	9,2	0,022	1,4
	No	1,0			1,0			61,7
Sangrado POP	Si	10,7	0,001	2,8	40,6	12,9	0,049	1,0
	No	1,0			1,0			165,8
Sepsis	Si	6,6	0,000	2,9	14,9	13,0	0,008	1,9
	No	1,0			1,0			86,8
Sangrado intraoperatorio	>=400 ml	1,0			1,0			
	<400 ml	2,9	0,008	1,3	6,4	8,3	0,004	1,9
Trasfusión	Si	2,9	0,007	1,4	6,7	4,6	0,027	1,2
	No	1,0			1,0			18,1
ACE	0 a 10	1,0			1,0			
	11 y más	1,7	0,375	0,5	5,8	18,0	0,018	1,7
Edad	0 a 55	1,0			1,0			196,5
	56 y más	1,5	0,444	0,6	3,9	11,3	0,029	1,3
								100,1

DISCUSIÓN

Este estudio permitió evidenciar hallazgos para la toma de decisiones no solo a nivel institucional, sino que además podrán marcar la ruta para aquellas organizaciones que prestan servicios con un alto nivel de complejidad. De éste estudio vale la pena destacar el conocimiento que se obtuvo de la supervivencia a un año de los pacientes con cáncer ampular y cáncer de páncreas operados en el Hospital Pablo Tobón Uribe de Medellín. Varios estudios publicados han mostrado que la supervivencia al año posterior a la resección quirúrgica en pacientes con tumores periampulares es del 72,0 % (18,19) aproximadamente. Estos estudios incluyeron en su análisis los tumores de páncreas, ampolla de Váter, vía distal y duodeno por lo que posiblemente esto justifica que la supervivencia reportada sea mayor comparada con la supervivencia del presente estudio (62,5 %) pues en el mismo, solo se incluyeron pacientes con tumores malignos del páncreas y ampolla de Váter.

Un estudio analizó la supervivencia a un año según diagnóstico para los tumores de páncreas con un resultado del 30,0 % (20); mientras que para el cáncer ampular se reportó una supervivencia al año del 88,0 %. En el presente estudio la supervivencia en los tumores ampulares fue menor a la reportada (74,8 %); pero en los tumores del páncreas la supervivencia al año fue superior, 50,8 % cabeza del páncreas y 60,0 % cola del páncreas. Esta información puede indicar que el Hospital Pablo Tobón Uribe de Medellín cada vez más ha ido mejorando el manejo interdisciplinario de estos pacientes por lo que ha logrado mejores resultados clínicos, lo que impacta positivamente tanto la mortalidad como la morbilidad. Los buenos resultados que se han obtenido en los últimos años también han demostrado que la pancreatectomía subtotal y la duodenopancreatectomía (DPC) son las cirugías indicadas para tratar los cánceres ampulares y de páncreas; y más aún en pacientes adultos mayores (21,22).

Varios estudios han mostrado, que el riesgo de desarrollar cáncer pancreático o cáncer ampular aumenta dramáticamente con la edad, es por esto que en este estudio la mayoría de los pacientes fueron adultos mayores lo cual va en consonancia con la epidemiología de Colombia donde cada vez más ha ido aumentando la población adulta mayor. De igual forma se ha reportado en la literatura, que la supervivencia es menor en los pacientes de 70 años y más (57,3 meses) en comparación con los pacientes más jóvenes, donde la supervivencia fue de 78,7 meses, siendo una diferencia estadísticamente significativa (23). En el presente estudio la edad fue un factor que se encontró asociado a la supervivencia de los pacientes con cáncer de páncreas y ampular, aunque en el análisis bivariado no se encontró dicha asociación, corroborando así que la edad no es factor de riesgo si se analiza por sí sola, pero cuando se combina con un conjunto de variables como complicaciones, biología del tumor, síntomas, etc. puede generar un efecto significativo en la supervivencia.

La filtración del páncreas continúa siendo una de las complicaciones más temida por los cirujanos luego de una DPC, dado que es un factor condicionante de sepsis, absceso intraabdominal y otras complicaciones, incluida la muerte (24), aunque siendo la filtración del páncreas la complicación con la que mayor asociación se ha encontrado en diversos estudios (25), en éste no hubo asociación posiblemente por el tamaño de la muestra, por lo que sería interesante para futuros análisis observar la asociación entre mortalidad precoz y filtración del páncreas, ya que ésta complicación genera muerte posoperatoria a los 30 días.

De todas las complicaciones analizadas en este estudio solo se encontró como factor asociado a la supervivencia a un año la sepsis y el sangrado posoperatorio. Aunque el sangrado posoperatorio se presentó solamente en el 4,3 % de los casos, generalmente estos pacientes necesitan de una reintervención quirúrgica lo que puede generar mayor riesgo de morbilidad, prolongación de la estancia en la unidad de cuidados intensivos, por ende a la ventilación mecánica y mayor consumo de hemo-derivados (26). La sepsis que se presentó en el 18,6 % de los pacientes puede generar similares consecuencias a las del sangrado posoperatorio, ya que los costos hospitalarios aumentan debido a la prolongación la estancia y al tratamiento requerido que con frecuencia es la utilización de antibióticos de amplio espectro o de una nueva intervención quirúrgica. Varios estudios mencionan que la mortalidad es significativamente alta en pacientes que necesitan una reintervención, por lo que la elevada incidencia de complicaciones condiciona una elevada tasa de reintervenciones la cual oscila según la literatura alrededor del 10,0 %, pero en este estudio dicha tasa fue más alta sin ser significativa en el análisis multivariado (27).

Factores relacionados con el acto quirúrgico tales como el sangrado intraoperatorio, la trasfusión de glóbulos rojos y el tiempo quirúrgico también han sido evaluados por múltiples autores. La trasfusión durante las cirugías es un factor al que cada vez más se le ha ido dando importancia ya que se ha demostrado que la realización de trasfusiones sanguíneas se acompaña de una situación de inmunosupresión posoperatoria que puede explicar el incremento de las infecciones incluso cuando se trasfunde una mínima cantidad de sangre (28). Un estudio mostró que el sangrado intraoperatorio y las trasfusiones fueron factores que aumentaron la mortalidad de forma significativa en los pacientes sometidos a DPC y acorde a lo reportado, este estudio encontró que los pacientes con trasfusiones y que sangraron más de 400 mililitros (ml) tuvieron un menor tiempo de supervivencia (29). El tiempo quirúrgico también ha sido evaluado como un factor importante para reducir complicaciones o evitar la mortalidad sin encontrarse como un factor asociado (29), lo que también se pudo confirmar en este estudio.

Factores clínicos como los ganglios positivos, el tamaño tumoral, la diferenciación del tumor, el compromiso linfovascular y neuronal han sido descritos en la literatura como condicionantes de la supervivencia de los pacientes operados por tumores periampulares (15,18,19). Grandes series de casos calculan que la supervivencia media puede alcanzar los 4,5 años

cuando los ganglios linfáticos regionales son negativos, mientras que ante metástasis ganglionares la supervivencia media está en torno a los 12 y 15 meses en pacientes con tumores resecados (15).

Otros estudios por el contrario no han encontrado asociación a la supervivencia de los pacientes con cáncer de páncreas o ampular y la presencia de ganglios positivos (30). La literatura también sugiere que un tamaño tumoral menor a 2 cm contribuye a un pronóstico de forma positiva y si el paciente presenta este mismo tamaño tumoral, con ganglios negativos y aplicación de quimioterapia posoperatoria, puede aumentar la supervivencia hasta en un 42,0 %; aunque otros estudios definen que el tamaño tumoral no es un predictor significativo de la supervivencia de los pacientes con tumores ampulares o del páncreas (31). De igual manera, el compromiso linfovascular y neuronal son parámetros anatomopatológicos que se utilizan como descriptores adicionales en la estadificación del cáncer de páncreas y ampolla de váter, lo que indica mayor agresividad tumoral (32). Un estudio mostró que cuando la invasión linfovascular y neuronal estaban presentes, la supervivencia al año era del 60,0 % posterior a una DPC; mientras que los pacientes sin invasión linfovascular y neuronal presentaron una supervivencia al año del 85,0 % (31). Parece ser que la biología del tumor es quien lleva el peso más fuerte en la supervivencia de los pacientes operados con tumores de páncreas y ampulares; sin embargo en este estudio posiblemente por el pequeño tamaño de la muestra, no se pudo observar dichas diferencias.

El CA 19-9 y el ACE también han sido reportados en la literatura como factores pronóstico de la supervivencia, anunciando que los niveles elevados del CA 19-9 y el ACE se asocian a una menor supervivencia (33) enteral nutrition, or antecolic duodenojejunostomy. En el presente trabajo, el antígeno carcinoembrionario (ACE) fue un factor asociado a la supervivencia a un año de los pacientes con tumores malignos del páncreas y ampulares, aunque llama la atención que en el análisis bivariado no haya dado una asociación significativa, por lo que este hecho hace pensar que el ACE por sí solo no genera un efecto en la supervivencia de los pacientes pero cuando se analiza en conjunto con otras variables clínicas sus niveles elevados pueden generar un riesgo de morir más rápido.

No se ha encontrado asociación a la supervivencia de los pacientes operados por tumores de páncreas o ampolla de váter con comorbilidades como la diabetes e hipertensión (29), como tampoco con los antecedentes

de cirugías tales como la colecistectomía o la gastrectomía (15), lo cual llama la atención ya que en este trabajo se observó que el antecedente de cirugías previas de abdomen era un factor asociado a la supervivencia de estos pacientes.

Por otro lado, vale la pena anotar como limitaciones de este estudio, que no se pudo controlar las variables de quimioterapia posoperatoria y hábito de fumar, ya que en los registros de la historia clínica no siempre ésta información estaba diligenciada, de igual manera fue difícil medir si el paciente logró o no asistir a todos sus ciclos de quimioterapia y en el caso de los pacientes con hábito de fumar fue difícil identificar el número de cigarrillos consumidos.

Otra de las limitaciones fue el escaso número de variables socio-demográficas lo cual deja supeditado el análisis solo a lo clínico; además por el reducido tamaño de la muestra, se pudo haber disminuido el poder estadístico de los resultados y por lo tanto afectar las asociaciones existentes.

Finalmente, sería importante para futuros análisis ampliar el alcance de esta investigación a todos los tumores periampulares, no solo páncreas y ampolla de váter; sino también a vías biliares y duodeno, dado que la literatura ha reportado diferencias significativas en la supervivencia según el tipo de tumor, y aunque éstos pacientes tienen un manejo quirúrgico similar los resultados podrán aportar información útil para cada tipo de tumor *

Agradecimientos: Al Hospital Pablo Tobón Uribe por permitir desarrollar esta investigación y a la Universidad CES por todo el conocimiento epidemiológico brindado.

Conflictos de interés: Ninguno.

REFERENCIAS

1. Organización Mundial de la Salud. La incidencia mundial del cáncer podría aumentar en un 50% y llegar a 15 millones de nuevos casos en el año 2020 [Internet]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2003/pr27/es/index.html>. Consultado en noviembre de 2012.
2. Krishnan S, Rana V, Janjan NA, Abbruzzese JL, Gould MS, Das P, et al. Prognostic factors in patients with unresectable locally advanced pancreatic adenocarcinoma treated with chemoradiation. *Cancer*. 2006; 107(11): 2589-96.
3. Sabbagh LC. Cáncer de páncreas y lesiones quísticas pancreáticas. Nuevos avances en diagnóstico y tratamiento. *Rev Col Gastroenterol*. 2006; 21(3):147-8.

4. Machaín GM, Ortíz J, Gómez V, Lee A, Rodríguez A, Marín F, et al. Adenocarcinoma in situ de la ampolla de Váter. Presentación de caso clínico poco frecuente. Manejo diagnóstico y terapéutico. An Fac Cienc Méd. 2009; 42(2):61-6.
5. Yeo CJ, Abrams RA, Grochow LB, Sohn TA, Ord SE, Hruban RH, et al. Pancreaticoduodenectomy for pancreatic adenocarcinoma: postoperative adjuvant chemoradiation improves survival. A prospective, single-institution experience. Ann Surg. 1997; 225(5):621-36.
6. Huxley R, Ansary-Moghaddam A, Berrington de González A, Barzi F, Woodward M. Type-II diabetes and pancreatic cancer: a meta-analysis of 36 studies. British Journal of Cancer. 2005; 92(11):2076-83.
7. Beger HG, Treitschke F, Gansauge F, Harada N, Hiki N, Mattfeldt T. Tumor of the ampulla of Vater: experience with local or radical resection in 171 consecutively treated patients. Arch Surg. 1999; 134(5):526-32.
8. Hoyos S, Duarte A, Franco G, Chávez J, Gómez S, Sánchez J. Evaluación y seguimiento de los pacientes sometidos a operación de Whipple o duodenopancreatectomía cefálica en un hospital de IV nivel de Medellín. Rev Colomb Cir. 2012; 27:114-20.
9. Instituto Nacional de Cancerología. Cáncer en cifras [Internet]. Disponible en http://www.cancer.gov.co/cancer_en_cifras. Consultado en octubre de 2012.
10. Whipple AO, Parsons WB, Mullins CR. Treatment of carcinoma of the ampulla of vater. Ann Surg 1935; 102(4):763-79.
11. Bu X-M, Xu J, Dai X-W, Ma K, Yang F-Q, Hu J, et al. Is delayed gastric emptying so terrible after pylorus-preserving pancreaticoduodenectomy? Prevention and management. World J Gastroenterol. 2006; 12(39):6382-5.
12. Kimura W, Futakawa N, Zhao B. Neoplastic diseases of the papilla of Vater. J Hepatobiliary Pancreat Surg. 2004; 11(4):223-31.
13. Pérez E, Rodea H, Pérez R, Abdo JM. Tratamiento quirúrgico del cáncer de páncreas. Rev Med Hosp Gen Mex. 2006; 69(3):155-9.
14. Trede M, Saeger HD, Schwall G, Rumstadt B. Resection of pancreatic cancer surgical achievements. Langenbecks Arch Surg. 1998; 383(2):121-8.
15. Botsis T, Anagnostou VK, Hartvigsen G, Hripcak G, Weng C. Modeling prognostic factors in resectable pancreatic adenocarcinomas Cancer Inform. 2010; 7:281-91.
16. Yang R. Survival Effects of Adjuvant Chemoradiotherapy After Resection for Pancreatic Carcinoma Chemoradiotherapy, Pancreatic Resection, and Survival. Archives of Surgery. 2010; 145(1):49.
17. Chong I, Cunningham D. Harrison's Principles of Internal Medicine. 18e, New York, McGraw-Hill; 2012.
18. Chen JWC, Bhandari M, Astill DS, Wilson TG, Kow L, Brooke-Smith M, et al. Predicting patient survival after pancreaticoduodenectomy for malignancy: histopathological criteria based on perineural infiltration and lymphovascular invasion. HPB. 2009; 12(2):101-8.
19. Norero E, Viñuela E, Báez S, Martínez C, Reyes J, Kusanovic R, et al. Results of pancreaticoduodenectomy in the treatment of periampullary tumors. Rev Med Chil. 2011; 139(8):1015-24.
20. Duffy A, Capanu M, Allen P, Kurtz R, Olson SH, Ludwig E, et al. Pancreatic adenocarcinoma in a young patient population 12 year experience at Memorial Sloan Kettering Cancer Center. J Surg Oncol. 2009; 100(1):8-12.
21. Makary MA, Winter JM, Cameron JL, Campbell KA, Chang D, Cunningham SC, et al. Pancreaticoduodenectomy in the very elderly. J Gastrointest Surg. 2006; 10(3):347-56.
22. Figueras J, Valls C, Fabregat J, Serrano T, Jaurrieta E. Equipamiento, experiencia mínima y estándares en la cirugía hepatobilioductal (HBD). Cirugía Española. 2002; 71(4):201-16.
23. Oliveira-Cunha M, Malde DJ, Aldouri A, Morris-Stiff G, Menon KV, Smith AM. Results of pancreatic surgery in the elderly: is age a barrier? HPB. 2013; 15(1):24-30.

24. Bassi C, Dervenis C, Butturini G, Fingerhut A, Yeo C, Izbicki J, et al. Postoperative pancreatic fistula: an international study group (ISGPF) definition. *Surgery*. 2005; 138(1):8-13.
25. Vollmer CM Jr, Sanchez N, Gondek S, McAuliffe J, Kent TS, Christein JD, et al. A root-cause analysis of mortality following major pancreatectomy. *J Gastrointest Surg*. 2012; 16(1):89-103.
26. Aretxabaleta X, Rossi R, Stambuck J. Complicaciones de la pancreatoduodenectomía, diagnóstico y manejo. *Rev Chil Cir*. 2012; 64(4):395-401.
27. Domínguez E, González FJ, Ulla JL, Fernández AL, Portela JL, Piñón MA. Morbimortalidad de la resección pancreática. *Cirugía Española*. 2012; 91(8):651-658.
28. Álvarez LF. Complicaciones infecciosas en el postoperatorio de cirugía abdominal. 1ra Edición, Madrid, Ergon; 2000.
29. Targarona J, Pando E, Vavoulis A, Sequeiros J, Garatea R, Rotta C, et al. Evaluación de los Factores Condicionantes de Morbi-Mortalidad en la Duodenopancreatectomía por Neoplasias Periampulares. *Rev Gastroenterol Perú* 2008; 28(1):226-34.
30. Herter F, Cooperman A, Ahlbom T, Antinori C. Surgical Experience with Pancreatic and Periampullary Cancer. *Ann Surg*. 1982; 195(3):274-81.
31. Hatzaras I, George N, Muscarella P, Melvin WS, Ellison EC, Bloomston M. Predictors of Survival in Periampullary Cancers Following Pancreaticoduodenectomy. *Annals of Surgical Oncology*. 2010; 17(4):991-7.
32. Ridder GJ, Klempnauer J. Back pain in patients with ductal pancreatic cancer. Its impact on resectability and prognosis after resection. *Scand J Gastroenterol*. 1995; 30(12):1216-20.
33. Traverso LW, Hashimoto Y. Delayed gastric emptying: the state of the highest level of evidence. *J Hepatobiliary Pancreat Surg*. 2008; 15(3):262-9.

Evaluación de la disfunción tiroidea en estudiantes de una institución universitaria

Evaluation of thyroid dysfunction in university students of an institution

Ruth B. Gutiérrez-Pérez y Mónica L. Salgado

Universidad Católica de Manizales. Manizales, Colombia. bgutierrez@ucm.edu.co; mlsalgado@ucm.edu.co

Recibido 25 mayo 2015/Enviado para modificación 16 diciembre 2015/Aceptado 22 julio 2016

RESUMEN

Objetivo Determinar la prevalencia de la disfunción tiroidea subclínica en la comunidad estudiantil de la Universidad Católica de Manizales.

Materiales y Métodos Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal donde participaron 160 estudiantes de la Universidad Católica de Manizales en el período 2012-2013, los cuales fueron sensibilizados mediante una estrategia publicitaria acerca de la disfunción tiroidea, se les aplicó encuesta y consentimiento informado, posteriormente se realizó valoración médica de nódulos y bocio, toma de muestra sanguínea, procesamiento y determinación de niveles de Hormona estimulante de tiroides (TSH).

Resultados El análisis de correspondencias (Escalamiento óptimo) logró establecer que las variables relacionadas como Índice de masa corporal (IMC) promedio 24,12 (normal 18,5-24,99), el género femenino (87,5 %), la raza mestiza (61 %) presentaron una alta correspondencia con los valores normales de hormona estimulante de tiroides (TSH) según valores inserto de la casa comercial (0,39-6,16 μ U/ml), y el rango de edad 20-25 años (50 %) y no se presentó relación con los hallazgos de antecedentes familiares, presencia de bocio y nódulos.

Conclusiones La población estudiantil de la Universidad Católica de Manizales no presentó disfunción tiroidea subclínica.

Palabras Claves: Hormona, tiroides, TSH, disfunción, hipotiroidismo, hipertiroidismo, población (*fuente: DeCS, BIREME*).

ABSTRACT

Objective To determine the prevalence of subclinical thyroid dysfunction in the student community of Universidad Católica in Manizales.

Materials and Methods Descriptive cross-sectional study in which 160 students of Universidad Católica in Manizales participated during 2012 and 2013; these students were educated through an advertising strategy about thyroid dysfunction and then a survey was applied. Informed consent was obtained and medical evalua-

tion of nodules and goiter, blood sampling, processing and determination of thyroid stimulating hormone (TSH) were performed.

Results A correspondence analysis (optimal scaling) established that related variables such as average body mass index (BMI) 24.12 (normal 18.5 to 24.99), female gender (87.5 %), and mixed race (61 %) showed high correspondence with the normal values of thyroid stimulating hormone (TSH) according to the values provided by the trading house (0,39-6,16 μIU/ml) and the age range 20-25 years (50 %). No evidence of a relation between family history, presence of goiter and nodules was found.

Conclusions Student population Universidad Católica in Manizales did not present subclinical thyroid dysfunction.

Key Words: Hormone, thyroid, TSH, dysfunction, hypothyroidism, hyperthyroidism, population (*source: MeHS, NLM*).

La disfunción de la tiroides (TD) es uno de los trastornos endocrinos más comunes en la práctica clínica. El TD no reconocido puede afectar negativamente al control metabólico ya que predispone a las enfermedades cardiovasculares (1). Esta comprende un amplio número de entidades con manifestaciones clínicas y de laboratorio diferentes, que pueden ir desde el hipertiroidismo hasta el hipotiroidismo, incluyendo las manifestaciones más sutiles como las halladas en sus formas subclínicas (2). Infortunadamente, los signos y los síntomas de disfunción tiroidea, en general, son inespecíficos y la exactitud de diagnóstico clínico es limitada, es ahí cuando entran en juego las indicaciones para tamización poblacional mediante la medición aislada de la hormona estimulante del tiroides (TSH), la cual constituye la prueba inicial para determinar la presencia de disfunción tiroidea (2).

En un alto porcentaje de los pacientes, la función tiroidea anormal no puede ser detectada por su historia o examen físico únicamente, incluso cuando es realizado por un especialista en tiroides (3). En cualquiera de los casos de enfermedad tiroidea, la observación periódica del paciente con controles analíticos y el tratamiento, podría evitar su repercusión sobre el aparato cardiovascular, función cognitiva, metabolismo óseo, etc. (4).

La función tiroidea anormal es motivo de estudio debido a que en diferentes países se indica una alta prevalencia (5). En la India para el año 2013 un estudio realizado en ocho ciudades se reporta una prevalencia de hipotiroidismo alta, que afecta a aproximadamente uno de cada diez adultos en la población de estudio (6), estudios transversales en Europa, EE.UU. y Japón han determinado la prevalencia de hipertiroidismo y el hipotiroidismo y la frecuencia, principalmente de raza blanca, los datos de muestreo de grandes

muestras de población de los Estados Unidos han puesto de manifiesto las diferencias en la frecuencia de la disfunción de la tiroídes (7).

En Corea del Sur demostraron que el hipertiroidismo y el hipotiroidismo, tanto manifiesto como subclínico, se asoció a varias causas de la mortalidad cardiovascular (8). En la universidad de Navarra se indicó que los pacientes a los que se les detecta valores de TSH por debajo del rango de referencia pueden permanecer asintomáticos durante meses o años, de estos, el 50 % recuperará la función normal, el 5 % desarrollará hipertiroidismo franco (9).

Por otro lado, la enfermedad de Hashimoto es la causa más común de hipotiroidismo en los Estados Unidos. Esta puede afectar ambos géneros pero se ve más en mujeres, en las personas que tienen antecedentes familiares de enfermedad de la tiroídes y es más frecuente con el paso de los años. El hipotiroidismo causado por la enfermedad de Hashimoto progresa lentamente, tardando meses o inclusive años (10).

Por lo anterior, se considera imprescindible reconocer el adecuado funcionamiento de la glandula tiroídes en los estudiantes, debido a que la población es multietnica y proviene de diversas regiones del país y los estudios demuestran que los comportamientos son diferentes de acuerdo al grupo poblacional, adicionalmente las complicaciones presentadas pueden desencadenar cáncer de tiroídes como lo documentaron endocrinólogos de la región en el año 2010 (11). Por otro lado la alta prevalencia de disfunción tiroidea, la epidemiología y la historia natural de la enfermedad no han sido identificadas aún (12), además la frecuencia y la carencia de datos epidemiológicos claros de esta patología en Colombia y en particular en la ciudad de Manizales y en una población específica como la universitaria dan valor a la realización de este estudio.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó a 160 estudiantes de la Universidad Católica de Manizales en la ciudad de Manizales, departamento de Caldas en el año 2012-2013. Se excluyeron las personas con alteraciones previas y los pacientes que no aceptaron participar en el estudio. El muestreo utilizado fue no probabilístico por conveniencia.

Se asumió que los estudiantes eran sanos. Todos los participantes recibieron recomendaciones previas al estudio, las cuales incluían: breve

explicación del procedimiento y la intención del estudio; Todos los participantes firmaron el consentimiento informado.

A la población del estudio se le tomó muestra sanguínea para la medición de TSH. Todas las muestras fueron separadas y procesadas el mismo día de la toma de la muestra. Adicionalmente los participantes diligenciaron una encuesta para obtener datos demográficos como edad, género, procedencia, síntomas relacionados con enfermedad tiroidea (Aumento o reducción de peso, manifestaciones de depresión y ansiedad, cambios en los hábitos intestinales, del sueño, en la piel, calambres e intolerancia al frío), adicionalmente se les indago sobre antecedentes familiares de enfermedad tiroidea, hábito de fumador, se les midió el Índice de Masa Corporal (IMC) y se les realizó valoración médica para evidenciar la presencia de nódulos y Bocio.

Para la medición de los niveles de TSH se utilizó la Determinación cuantitativa de la Concentración de Tirotropina en suero humano por ensayo inmunoenzimométrico con microplacas MonobindInc®. Ensayo Inmunoenzimométrico (TIPO 3).

Todos los análisis estadísticos fueron realizados con el programa PASW statistical package (versión 22.0; SPSS Inc, Chicago, IL). Escalamiento óptimo, Análisis de correspondencias.

RESULTADOS

En el estudio participaron 160 estudiantes de la Universidad Católica de Manizales, de los cuales el 87,5 % fue del género femenino y el restante 12,5 % al género masculino. El 50 % de los participantes se concentró en el rango de edad de 20-25 años, 32,5 % en los menores de 19 años, y el 20,6 % mayores de 26 años. Con relación a la raza el 61 % fue de raza mestiza, 24,9 % de raza blanca y 9,4 % de raza negra. El mayor porcentaje de los participantes fue de la región Caldense, 54,4 % (26,9 %) procedentes de Manizales y 27,5 % del resto del departamento, aunque se observa un 11,9 % procedente de Nariño y en menor porcentaje estudiantes del resto del país. La Facultad con mayor participación correspondió a la de ciencias de la salud (Tabla 1).

Se realiza análisis de correspondencias, escalamiento óptimo (13-16) donde se asignan cuantificaciones numéricas a las categorías de cada variable para obtener una solución con las variables cuantificadas. Se encontró que los estudiantes presentaron una distribución de valores de TSH en

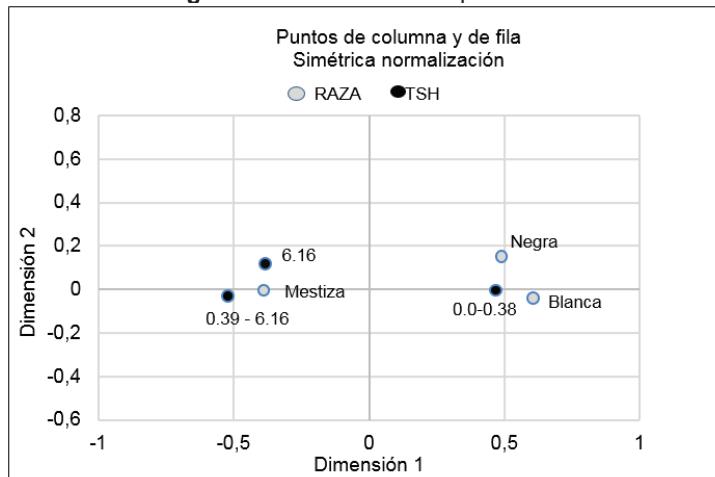
rangos de normalidad de acuerdo a los asignados por inserto en la mayoría de los participantes (0.39-6.16 uiU/ml) así: 45 (28 %) fueron menores de 19 años, 71 (44 %) de 20 a 24 años y 30 (18 %) mayores de 26 años.

Tabla 1. Análisis demográfico

Análisis demográfico		N	%
Edad	<19	52	32,5
	20-25	75	46,9
	>26	33	20,6
Facultad	Ciencias de la salud	121	75,6
	Arquitectura e ingeniería	28	17,5
	Otras facultades	11	6,9
Procedencia	Manizales	43	26,9
	Caldas	44	27,5
	Nariño	19	11,9
	Resto del país	54	33,7
Raza	Mestiza	98	61,3
	Blanca	47	29,4
	Negra	15	9,4
Genero	Femenino	140	87,5
	Masculino	20	12,5

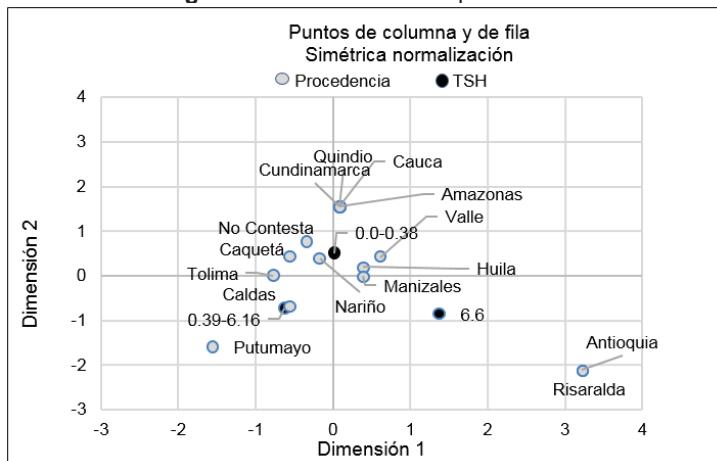
Las correspondencias entre la raza y los valores obtenidos de TSH como se observa en la Figura 1, valores en el rango de 0.0-0.038 para las razas negra y blanca y se demostró que la raza mestiza (61 %) que corresponde al mayor porcentaje de la población estudiada presenta valores del rango normal.

Figura 1. Análisis de correspondencia



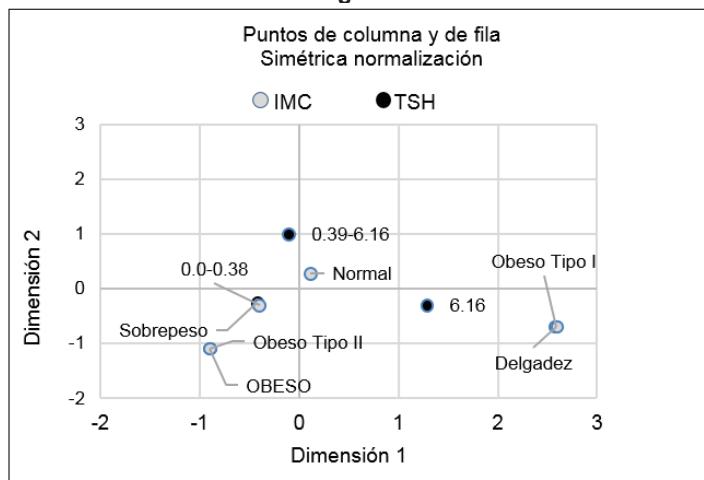
También se observó una correlación entre la procedencia de los estudiantes y los valores de TSH (Figura 2). En la figura se observa los estudiantes procedentes del departamento de Caldas correlacionan con los valores de normalidad 0.39-6.16.

Figura 2. Análisis de correspondencia



Con relación a los datos obtenidos de TSH y el IMC se produjo correspondencia de Índice de masa corporal normal con valores de TSH de 0.39-6.16. Normales (Figura 3).

Figura 3.



DISCUSIÓN

En los estudiantes de la Universidad Católica de Manizales (UCM) se observó que el funcionamiento de la Glándula Tiroides evaluado de acuerdo con la prueba de TSH, se encuentra dentro de los valores normales, con una Media de 2,42 uiU/ml y una Mediana de 1,90 uiU/ml (Tabla 1), por encima de los datos reportados en tercer Consenso Argentino sobre patologías endocrinológicas realizado en el 2009 que reporta una media de TSH de 1.39 mUI/L y que propone bajar el límite superior a valores cercanos a 3 mUI/L (17).

Galofre reporta que la concentración de TSH plasmático proporciona información directa sobre la función de la célula tirotropa, hasta el momento clínicamente útil, pero incompleto. Comenta también que actualmente no se tienen métodos de diagnóstico sensibles capaces de distinguir entre los pacientes con DT subclínica y los sujetos normales outliers (18).

La población estudiantil de la Universidad Católica de Manizales presentó cifras normales de TSH, corroborada por la correspondencia de estos valores con el IMC, el género femenino, la raza mestiza y los valores de TSH, contrario a lo reportado en 2012 en un estudio acerca de obesidad y riesgo cardiovascular en adolescentes (19).

La prevalencia de Disfunción tiroidea en los estudiantes de la Universidad Católica de Manizales fue muy baja y no se halló asociación entre disfunción tiroidea y la presencia de bocio o nódulos, entendido como una población normal sin evidencia de morbilidad asociada, no obstante llama la atención la prevalencia de bocio en otras poblaciones como lo indica un estudio realizado en Cuba, entre el 4 al 8 % de la población (20).

El 46 % de la población universitaria analizada proviene de diversas zonas geográficas del país, y un 11,6 % de Nariño, adicionalmente se encontró que el 61 % de los participantes fueron mestizos, 24,9 % de raza blanca y un 9,4 % de raza negra, sin embargo no se encontraron evidencias de DT lo que difiere con estudios que indican que existen poblaciones en riesgo particular que habitan a distancia y personas que viven en zonas montañosas en el sudeste de Asia, América Latina y África Central debido a que son áreas con deficiencia de yodo (21).

Este es el primer estudio que analiza la población estudiantil de la Universidad Católica de Manizales. A la luz de los resultados se abre la perspectiva de la realización de más estudios en esta población.

Dentro del grupo se observaron diferencias significativas derivadas del muestreo en la distribución por género; debido a que la facultad con mayor participación correspondió a la de ciencias de la salud que en su gran mayoría está conformada por mujeres, estas diferencias podrían influir en el tipo de respuesta metabólica y causar algunas variaciones intragrupo •

Agradecimientos: Al grupo de Investigación GINEI, a nuestro asesor Estadístico Felipe Antonio Gallego por su dedicación y compromiso y a los estudiantes de quinto semestre de Bacteriología por su acompañamiento incondicional y buen actitud de entrega.

Financiación: Universidad Católica de Manizales.

REFERENCIAS

1. Palma CCSSV, Pavesi M, Nogueira VG, et al. Prevalence of thyroid dysfunction in patients with diabetes mellitus. *Diabetology & Metabolic Syndrome*. 2013; 5:58. doi:10.1186/1758-5996-5-58.
2. Builes CA, Rosero O, García J. Evaluación de disfunción tiroidea según TSH en una población de Bogotá. *Acta médica colombiana*. 2006; 31 (2):66-70.
3. Kanji Kasagi, Norihiro Takahashi, Gen Inoue, Toyohiko Honda, Yasunori Kawachi, y Yoi-chiro Izumi. Función tiroidea en adultos japoneses según la evaluación de un sistema de chequeo general de salud en relación con la tiroides relacionados anticuerpos y otros parámetros clínicos. *Tiroides*. Septiembre de 2009, 19 (9): 937-9443.
4. García de francisco S, Taboada M, Alvarez P. Disfunción tiroidea subclínica. *MEDIFAM*. 2001; 11(5): 253-264.
5. Canaris GJ, Manowitz NR, Mayor G, Ridgway EC. The Colorado Thyroid Disease Prevalence Study. *Arch Intern Med*. 2000; 160: 526-534.
6. Unnikrishnan AG, Kalra S, Sahay RK, Bantwal G, Jhon M, Tewari N. La prevalencia de hipotiroidismo en adultos; un estudio epidemiológico en ocho ciudades de la india. *India Diario de Endocrinología y Metabolismo*. 2013;17(4): 647-652 DOI: 10.4103/2230-8210.113755
7. Kalantari S, Moghadam MV. Volumen de la glándula tiroides en los niños en edad escolar en el norte de Irán: La comparación con otros estudios *Revista de Investigación en Ciencias Médicas: El Diario Oficial de la Universidad de Isfahan de Ciencias Médicas*. 2015; 20 (11): 1070-1076. doi: 10.4103 / 1.735-1995,172824.
8. Zhang Y, et al. Thyroid Hormones and Mortality Risk in Euthyroid Individuals: The Kangbuk Samsung Health Study. *J Clin Endocrinol Metab*. 2014; 99(7):2467-2476.
9. Galofre JC. Manejo del hipertiroidismo subclínico. *Rev Med Univ navarra* 2007; 51(1):18-22
10. Hennessey J, Wartofsky L. La enfermedad de Hashimoto. *The journal of clinical endocrinology & metabolism*. 2007; 92 (7):2.
11. Chala AI, Franco HI, Aguilar CD, Cardona JP. Estudio descriptivo de doce años de cáncer de tiroides, Manizales, Colombia. *Rev Colomb Cir*. 2010; 25:276-89

12. Delshad H Et al. La incidencia de alteraciones de la función tiroidea y el curso natural de los trastornos de la tiroides subclínica, Teherán, República Islámica de Irán. *J Endocrinol Invest.* 2012 May; 35(5).
13. Meulman J J. et al. Documento de soporte de IBM® SPSS® para Escalamiento Óptimo de datos categóricos. IBM® SPSS® Statistics Categories. 20; 2011.
14. Bienvenido V. Análisis Estadístico con Spss® para Windows®. España: McGraw-Hill Interamericana de España S.L; 2003.
15. GARZA GJ. Análisis Estadístico Multivariante: un enfoque teórico y práctico: McGraw Hill.2013.ISBN: 9786071508171.
16. Johnson RA. Wichern DW. Applied Multivariate Statistical Analysis 6th ed.: PEARSON-PRENTICE HALL; 2007.
17. Tercer Consenso Argentino sobre patologías endocrinológicas. *RAEM* 2009; 46 (4):19-24
18. Galofre JC. Marcadores de función tiroidea (I). Evaluación de la actividad. *Rev Med Univ Navarra.* 2006; 50(2):7-12.
19. Albañil MR, Rogero ME, Olivas A, Sánchez M, Rabanal A, Sanz MT. Obesidad y factores de riesgo cardiovascular en adolescentes. Asociación con factores de riesgo cardiovascular en familiares de primer grado. *Medicina Clínica. AÑO;* 138 (7):283-288.
20. Rojo N, Suárez BG, Rondón E, Willsom O, Valladares LR. Enfermedad nodular de tiroides, incidencia y correlación citohistológica. *Revista Archivo Médico de Camagüey.* (2016); 20(3): 299-308.
21. Vanderpump MPJ. The epidemiology of thyroid disease. *Oxford journals.* 2011; 99 (1): 39-51. doi: 10.1093/bmb/ldr030.

Estudio sobre la influencia del diámetro de apertura en la fuerza ejercida por cada dedo

A study on the influence of grip span on the strength exerted by each finger

Álvaro F. Valencia-Otero, María F. Maradei-García y Francisco Espinel-Correal

Escuela de Diseño Industrial. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, Colombia.
alvarodoz@hotmail.com; mafemar@uis.edu.co; fespinel@uis.edu.co

Recibido 5 mayo 2015/Enviado para modificación 17 octubre 2015/Aceptado 23 mayo 2016

RESUMEN

Objetivo Estudiar el efecto de mantener un mismo diámetro de apertura en los dedos sobre la fuerza actuante de éstos en un agarre de fuerza.

Métodos Se condujo un experimento con 30 participantes (15 hombres y 15 mujeres) quienes realizaron el gesto de aprehensión en un dispositivo diseñado para mantener constante la apertura para todos los dedos en 4 diámetros diferentes.

Resultados Se muestra evidencia que en un rango de accionamiento entre 0-75% de la apertura funcional, los dedos índice, corazón y anular ejercen una fuerza significativamente igual si el diámetro de apertura se mantiene constante.

Conclusiones Este hallazgo permitiría reducir la exposición de los operarios de herramientas de corte a factores de riesgo de síndrome del conducto carpiano (SCC). Se sugiere que en el diseño de herramientas, la distancia de apertura para todos los dedos debe mantenerse constante durante el gesto de aprehensión.

Palabras Clave: Síndrome del túnel carpiano, fuerza de la mano, factores de riesgo, dedos (*fuente: DeCS, BIREME*).

ABSTRACT

Objective To study the effect of maintaining the same grip span between the thumb and exerting fingers, on the acting force of these in a power grip.

Methods We conducted an experiment with 30 participants (15 men and 15 women) who made the gesture of apprehension in a device designed to maintain constant grip span to all fingers in 4 different diameters.

Results In the range between 0-75 percent of functional grip span of the fingers, the index, middle and ring finger exert a force significantly equal when the aperture diameter is maintained constant.

Conclusions These findings would reduce exposure to risk factors for carpal canal syndrome (CTS) in cutting activities, by controlling risk factors like strength. We suggest that on the design of tools, the opening distance for all the fingers must remain constant during the act of apprehension.

Key Words: Carpal Tunnel Syndrome, hand strength, risk factors, fingers (*source: Mesh, NLM*).

El síndrome del conducto carpiano (SCC) es la neuropatía periférica más común de nuestro medio (1). Su origen radica en la compresión del nervio medio a nivel de la muñeca en su paso por el túnel del carpo. La evidencia sugiere que los factores de riesgo del SCC están relacionados con actividades que requieren movimientos repetitivos: la ejecución de grandes magnitudes de fuerza, adopción de posiciones y movimientos forzados con la mano, realizar el movimiento de pinza con los dedos en forma repetitiva y el uso regular y continuado de herramientas de mano vibrantes (2,3).

El Departamento del Trabajo de los Estados Unidos (USDOL) declaró al SCC como el “jefe de los riesgos laborales de la década de los 90” por inhabilitar trabajadores en proporciones epidémicas durante este periodo. En 1994, el SCC y otros desórdenes por trauma acumulativo, representaban alrededor de dos tercios de todos los diagnósticos de enfermedades ocupacionales en los Estados Unidos. Sin embargo, gracias al impulso de los programas preventivos en este país, la tasa de incidencia anual en casos de SCC que involucraron ausencias al trabajo pasó de ser 4,3 por cada 10 000 trabajadores en 1992 a 3,0 en 2001, lo que representa una disminución del 30,2 % durante este periodo (4,5).

En contraste, la incidencia del SCC en la población trabajadora colombiana ha aumentado sustancialmente entre el año 2000 y 2011. La patología es la mayor causa de morbilidad profesional en el régimen contributivo en Colombia, al representar alrededor del 41 % de todos los diagnósticos a partir de 2005, según los reportes de la Federación de Aseguradoras Colombianas (FASECOLDA) (6). Los sectores cárnico y floricultor son los más afectados con el 32,6 % de los casos (7).

Es preciso señalar que existen diferentes formas de dar solución a esta problemática en la ámbito laboral; entre ellas las de orden formativo, normativo u organizacional, como por ejemplo: la capacitación, la formación de hábitos saludables durante la jornada de trabajo, o rotaciones de puesto de trabajo y pausas activas, pero estas no deben considerarse como medi-

das de intervención únicas, sino que deben combinarse con mecanismos de intervención ergonómica (3). La evidencia demuestra que el rediseño de herramientas utilizadas en tareas repetitivas como el corte de flores y productos cárnicos, procedimientos odontológicos, peluquería y manufactura de mobiliario disminuye la exposición a factores de riesgo de DME ya que favorecen la ejecución apropiada de la fuerza y reduce la presencia de fatiga durante la jornada laboral (8-12).

En ese sentido, el Grupo de Investigaciones en Ergonomía, Producto y Significado (GEPS) de la Universidad Industrial de Santander (UIS)(13), condujo un análisis en condiciones reales de la actividad floricultora con el fin de establecer criterios ergonómicos aplicables en la actividad con herramientas manuales de corte. En él, se evidenció que la fuerza máxima de aprehensión de cada dedo se alcanza en tiempos diferentes debida, probablemente, a la configuración formal de las herramientas con un diseño mecánico conformado por palancas de primer grado. Esto sugiere que en el diseño de las herramientas manuales de corte, el diámetro de apertura no debería aumentar a medida que se aleja del fulcro, sino mantenerlo homogéneo para todos los dedos.

El presente trabajo tiene como propósito comprobar bajo condiciones biomecánicas controladas, si la fuerza de aprehensión ejercida por cada dedo es significativamente igual en un mismo diámetro de apertura.

MATERIALES Y MÉTODOS

Participantes

Se condujo un experimento de laboratorio para simular el gesto de aprehensión con agarre de fuerza en un dispositivo diseñado para mantener constante la apertura de los dedos en diferentes diámetros. Se convocaron 15 Hombres y 15 mujeres por cumplir con los criterios de inclusión establecidos: edad (entre 18 y 30 años), índice de masa corporal (IMC: entre 18,5 y 28 kg/m²) y antropometría de la mano cercana al percentil 50 (DS<0,7) (14). Los sujetos no padecían o habían sufrido de algún desorden músculo esquelético de miembro superior como: síndrome del túnel carpiano (SCC), epicondilitis, síndrome de manguito rotador, epitrocleitis, ganglion y dedo en gatillo. Asimismo, el proyecto de investigación recibió el aval del Comité de Ética de la Universidad Industrial de Santander según las consideraciones éticas presentadas, las cuales fueron elaboradas con base en el reporte de Belmont (15), la declaración de Helsinki (16) y la Resolución 8430 de octubre 4 de 1993 (17) para la participación de seres humanos en investigación.

Variable independiente

Corresponde al factor diámetro de apertura en cada uno de los dedos operantes: índice, corazón, anular y meñique. Se consideró al dedo pulgar como un punto de apoyo fijo.

Para analizar la respuesta de fuerza de aprehensión dependiente del diámetro de apertura se realizaron mediciones en 4 puntos considerados representativos según el Percentil 50 de la antropometría de las manos en la norma DIN 33 402-Parte 2, el cual indica que el diámetro de agarre donde el dedo corazón aún permanece en contacto con la palma es de 4,45 cm para hombres y 4,15 cm para mujeres. La diferencia de esta magnitud, entre ambos sexos, se sugiere no representativa, por lo cual se tomó el promedio (4,3 cm) entre éstas como diámetro medio (50 %) del gesto de aprehensión de la población a estudiar, al considerar que la mano supera y reduce esta apertura durante el manejo de la herramienta. En ese sentido, se establecieron 4 tratamientos para el diámetro de apertura: D1 con un 25 % del diámetro de apertura relativa (2,2 cm.), D2 con un 50 % (4,3 cm.), D3 con un 75 % (6,4 cm.) y D4 con el 100 % (8,6 cm.).

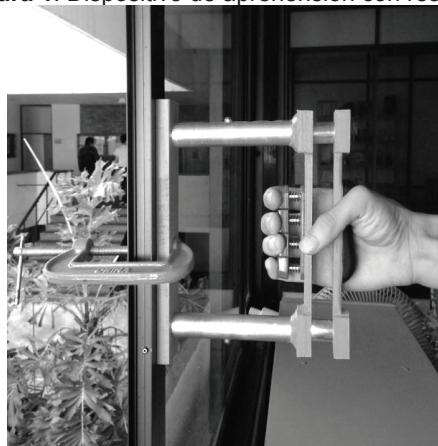
Variable dependiente

Corresponde a la fuerza generada por cada dedo. Se midió con ayuda de un dispositivo (Figura 1) diseñado para ejercer la misma fuerza de oposición inicial para cada dedo en cada uno de los diámetros establecidos. La fuerza de oposición fue de 1,5 Kgf y se controló mediante resortes con una misma constante (K), de la misma longitud, y que inician siempre en estado de reposo (ni comprimidos ni estirados) para cada uno de los diámetros de apertura. Esta respuesta fue entendida como la fuerza (Kgf) y su magnitud se registró con el equipo Finger TPSTTM (Sistema de Presión Táctil).

Como medida adicional se tomó la fuerza máxima voluntaria (FMV) en Kgf de cada participante, como el pico máximo registrado durante el gesto de aprehensión. Acorde al procedimiento *Caldwell* (18). Los participantes ejercían durante 4 segundos su capacidad máxima de fuerza motivados verbalmente por el investigador mientras los datos eran registrados.

Análisis Estadístico

El análisis estadístico de la variable dependiente (fuerza de aprehensión) se realizó inicialmente con una prueba de Shapiro-Wilks (K-W) para verificar que los datos tenían una distribución normal.

Figura 1. Dispositivo de aprehensión con resortes

Se realizó un análisis estadístico con ANOVA (*Analysis of Variance*) para los datos paramétricos y Kruskall-Wallis para los no paramétricos. Los estadísticos fueron interpretados según la significancia, si este valor era menor que 0,05 se concluía la existencia de diferencias en las medianas de las muestras analizadas, para un 95 % de nivel de confianza.

RESULTADOS

Prueba de Fuerza Máxima Voluntaria (FMV)

La Tabla 1 muestra como el dedo que ejecuta una mayor fuerza de manera voluntaria es el anular (3,16 Kgf), seguido de los dedos corazón e índice con una fuerza intermedia de 2,16 y 1,69 Kg-f respectivamente.

Tabla 1. Medias y desviaciones de la FMV en Kg-f ejercida por cada dedo

	Dedos Media ± SD (min-max)			
	Índice	Corazón	Anular	Meñique
Todos (n=30)	1,69±0,87 (0,23-3,41)	2,15±1,12 (0,52-5,00)	3,16±1,47 (1,13-7,79)	1,35±1,07 (0,08-4,50)
Mujeres (n=15)	1,62±0,98 (0,23-3,41)	1,73±0,86 (0,52-3,71)	2,75±1,20 (1,13-4,82)	1,14±0,77 (0,08-3,41)
Hombres (n=15)	1,77±0,76 (0,81-3,09)	2,59±1,20 (1,07-5,00)	3,57±1,63 (2,04-7,79)	1,53±1,28 (0,24-4,50)

A partir de la prueba de Shapiro-Wilks (S-W) los datos son paramétricos ($p=0,06$), en consecuencia se prosiguió al análisis estadístico con ANOVA univariable. El análisis de medias según los factores: sexo y dedos se con-

signa en la Tabla 2. Se encontró que el sexo como factor individual tiene un efecto sobre la fuerza máxima ejercida en cada dedo ($p=0,007$). Los hombres pueden ejercer de manera voluntaria una fuerza significativamente mayor que las mujeres.

Tabla 2. Efectos inter-sujetos del sexo y los dedos en la fuerza máxima voluntaria

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	67,988 ^a	7	9,713	7,688	,000
Intersección	525,092	1	525,092	415,667	,000
sexo	9,690	1	9,690	7,671	,007
dedos	55,689	3	18,563	14,695	,000
sexo * dedos	2,609	3	,870	,688	,561
Error	141,484	112	1,263		
Total	734,564	120			
Total corregida	209,472	119			

A su vez, la FMV es significativamente diferente en cada dedo ($p=0,000$). Sin embargo, la interacción sexo-dedos no tiene un efecto significativo sobre la fuerza ($p=0,561$); es decir, tanto en hombres como en mujeres el dedo anular ejecuta la mayor fuerza de manera voluntaria seguida del corazón y el índice.

Relación fuerza de aprehensión-diámetro de apertura en los dedos
 El análisis estadístico descriptivo para cada uno de los diferentes tratamientos establecidos se consigna en la Tabla 3. Del análisis descriptivo se puede evidenciar que la fuerza del dedo meñique en los 4 tratamientos, es menor que la ejercida por los demás dedos. A su vez, que en el tratamiento D4, los dedos ejercieron una fuerza menor en comparación con los demás tratamientos. La mayor fuerza se ejerce entre el 25 % (D1) y el 50 % (D2) de apertura en todos los dedos a excepción del índice. También que entre el 75 %(D3) y el 100 %(D4) de apertura funcional, la fuerza decrece considerablemente en todos los dedos.

Se determinó la normalidad de los datos según la prueba de Normalidad S-W, al encontrar que eran no paramétricos ($p<0,05$), por tanto el estadístico elegido fue el *Kruskall-Wallis* para la comparación de medias.

Tabla 3. Medias y desviaciones de la fuerza de los dedos (FD) en función de los diferentes tratamientos

Tratamiento Ambos (n=30)	Fuerza Dedos (Kgf) Media ± SD (min-max)			
	Índice	Corazón	Anular	Meñique
D1 (2,2 cm)	2,40 ± 1,74 (0,43-6,99)	3,12 ± 2,16 (1,01-8,37)	3,48 ± 2,18 (1,06-7,81)	1,50 ± 1,20 (0,09-6,48)
D2 (4,3 cm)	2,61 ± 1,48 (0,96-6,65)	3,20 ± 1,75 (0,47-7,79)	3,39 ± 2,02 (0,93-7,80)	1,84 ± 1,55 (0,29-6,12)
D3 (6,8 cm)	2,93 ± 1,86 (0,97-8,13)	2,91 ± 1,65 (0,49-7,44)	3,32 ± 1,90 (0,91-7,80)	1,55 ± 1,09 (0,39-4,82)
D4 (8,6 cm)	1,88 ± 1,13 (0,69-5,11)	2,58 ± 1,50 (0,66-6,15)	3,10 ± 1,48 (1,04-6,35)	1,12 ± 0,83 (0,21-3,76)

Debido a que el dedo meñique ejerce una fuerza muy baja en comparación con los otros tres dedos, se realizó también la prueba, considerando solo los dedos índice, corazón y anular. A partir de la Tabla 4, se evidencia que estos ejercen una fuerza significativamente igual en los diámetros de apertura; 25 %(D1), 50 %(D2) y 75 %(D3) de apertura relativa.

Tabla 4. p de la fuerza en cada dedo (con y sin incluir el meñique) en los diámetros estudiados

Tratamientos Variable Ind.	(p) Estadísticos de contraste ^{a,b}	
	Dedos incluyendo el meñique	Dedos sin incluir el meñique
D1 (25 %)	0,000	0,060
D2 (50 %)	0,000	0,178
D3 (75 %)	0,000	0,596
D4 (100 %)	0,000	0,001

a. Prueba de Kruskal-Wallis; b. Variable de agrupación: Dedos

DISCUSIÓN

Relación fuerza de aprehensión-diámetro de apertura en los dedos
El objetivo del presente estudio era evidenciar el efecto en la fuerza de cada dedo al mantener el mismo diámetro de apertura en el agarre de fuerza. Como resultado, se encontró que cuando se mantiene constante el diámetro de apertura en un gesto de aprehensión de fuerza con 4 dedos, los dedos: índice, corazón y anular, ejercen una fuerza significativamente igual en diámetros que se encuentran entre el 25 % ($p=0,060$) y el 75 % ($p=0,596$) de apertura relativa.

La fuerza máxima del meñique, por su parte, es considerablemente menor, lo que ocasiona diferencias significativas al compararla con la ejercida por los demás dedos ($p=0,000$). La baja fuerza de aprehensión del meñique

puede explicarse por la menor longitud de éste en comparación con los demás dedos operantes, factor que ha demostrado tener incidencia directa en la ejecución de fuerza (19). Esto confirma los hallazgos encontrados en el estudio de Maradei et al., donde se reportaron estas semejanzas entre los valores de fuerza para los dedos: índice, corazón y anular (20).

En cuanto al comportamiento de la fuerza de los dedos, según el cambio en el diámetro de apertura, se puede evidenciar que existe una tendencia de aumento entre el 25 % y 50 % de apertura entre los dedos operantes (índice, corazón, anular y meñique), y decrece a medida que se acerca al máximo de apertura funcional (100 %). Lo anterior coincide con los resultados obtenidos por Dempsey et al. en su estudio de la fuerza total de agarre en un gesto de pinza lateral (21).

En consecuencia, la importancia de los resultados encontrados reside en la aplicación de éstos como criterios ergonómicos para el diseño de herramientas, intervenciones que han demostrado ser las más efectivas en la reducción de los factores de riesgo de desórdenes musculo-esqueléticos de miembro superior como el SCC.

Fuerza máxima voluntaria en hombres y mujeres

Numerosos estudios han documentado la asociación entre el sexo y la capacidad de ejercer fuerza, al establecer que las mujeres pueden ejercer alrededor de dos tercios (66,6 %) de la fuerza máxima de los hombres para un rango de edad entre los 20 y 35 años (22,23). Sin embargo, Nicolay et al. reportan un valor de fuerza máxima para las mujeres del 52 % de la capacidad registrada en hombres (19), en concordancia con los hallazgos del estudio dirigido por Miller et al., el cual concluye que la capacidad de fuerza de las mujeres se encuentra entre el 52 % y 66 % de la de los hombres.

El presente estudio muestra que incluso al mantener constante las dimensiones antropométricas de la mano para ambos sexos, la fuerza máxima voluntaria ejercida en los dedos es significativamente mayor en hombres que en mujeres ($p=0,007$). Los resultados obtenidos sugieren que cuando se refiere a fuerza máxima por dedo, las mujeres ejercieron en promedio entre el 66 % y 91 % que la de los hombres. El aumento de esta razón en comparación con estudios anteriores puede explicarse por la homogeneidad en las dimensiones antropométricas de la mano, que han sido asociadas de manera directamente proporcional a la capacidad de ejecución de fuerza (24). Fransson et al. reportan que alrededor del 35 % de las diferencias en la fuerza

máxima de los dedos entre hombres y mujeres se debe a las diferencias en el tamaño de la mano (25). En ese sentido, la diferencia restante puede atribuirse a factores fisiológicos como la menor área de fibra muscular transversal en mujeres que en hombres, presente en las extremidades superiores, que éstos son en promedio físicamente más activos y las mujeres tienen mayor porcentaje de grasa corporal que los hombres.

Fuerza máxima voluntaria según los dedos

El análisis de las diferencias encontradas muestra que en cuanto a la ejecución de FMV, el dedo que ejerce una mayor magnitud de fuerza es el anular (3,16 Kgf) en comparación con los demás dedos ($p=0,004$). La distribución de fuerza máxima voluntaria en porcentaje de los dedos índice, corazón, anular y meñique es de 20,2 %, 25,8 %, 37,8 %, 16,2 %, respectivamente. Pocos estudios reportan la capacidad de ejercer fuerza para cada dedo. Li, condujo un estudio en nueve sujetos que ejercieron su fuerza máxima en un dispositivo personalizado según las dimensiones de la mano de cada sujeto, mientras movían voluntariamente la articulación de la muñeca. Como resultado encontró que la mayor fuerza se realiza a 20° de extensión de la muñeca y 5° de desviación cubital, y que en esta posición la fuerza de agarre máxima se distribuye con porcentajes de 32,2 %, 32,6 %, 23,5 % y 11,7 %, del índice al meñique, respectivamente (26). Esta distribución concuerda con la encontrada por Amis en el estudio ($n=17$) de la fuerza de agarre de cada dedo en cilindros con diámetros que variaban entre 31-116 mm. (índice: 30%, corazón: 30 %, anular: 22 % y meñique: 18 %) (27).

En ese sentido, los resultados del presente estudio coinciden en la igualdad de capacidad de fuerza entre los dedos índice y corazón (Tabla 1) pero difieren en cuanto al dedo que ejecuta la mayor cantidad de fuerza. Esta diferencia podría estar asociada a varias razones, entre ellas, que los estudios anteriores no controlaban las dimensiones antropométricas de la mano, por ende los dispositivos de aprehensión utilizados no se ajustaban de igual forma para todos los participantes, el número de sujetos de la muestra estudiada fue bajo y no estaba distribuido equitativamente según el sexo y finalmente, los estudios mencionados no mencionan el número de repeticiones utilizado para calcular la fuerza máxima de cada dedo, lo cual podría generar sesgos debido a que el dedo anular alcanza la fatiga a un menor número de repeticiones en comparación con el dedo índice y corazón (28). Por consiguiente, se recomienda realizar estudios de fuerza máxima voluntaria en cada dedo con una muestra de mayor tamaño y bajo condiciones antropométricas controladas, que permitan análisis más concluyentes, como concuerdan varios autores (29,30).

Estudios futuros podrían dirigirse a la construcción y validación de modelos funcionales que mantengan constante la distancia de apertura para todos los dedos durante un gesto de aprehensión de pinza con 4 dedos (índice, corazón, anular y meñique) con el fin de comprobar bajo condiciones de corte reales el comportamiento de la fuerza de aprehensión, a su vez estos deben tener en consideración que los dedos anular y meñique se fatigan a un número menor de repeticiones que los dedos índice y corazón, como se evidencio en la literatura *

Agradecimientos: Los autores de la presente investigación agradecen el apoyo recibido por parte de la Vicerrectoría de Investigación y Extensión, la Dirección de Investigaciones y Extensión de la Universidad Industrial de Santander y de COLCIENCIAS, brindado con la convocatoria 566 (Jovenes Investigadores) de 2012.

REFERENCIAS

1. Burnett C, Lalich N, MacDonald L, Alterman T. Worker Health by Industry and Occupation. In: *Statistics Bol*, editor. Cincinnati: DHSS (NIOSH) Publication; 2001.
2. Silverstein BA, Fine LJ, Armstrong TJ. Occupational factors and carpal tunnel syndrome. *American Journal of Industrial Medicine*. 1987;11(3):343-58.
3. Social MdIP. Guia de atención integral basada en la evidencia para desórdenes musculoesqueléticos (DME) relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores (síndrome de túnel carpiano, epicondilitis y enfermedad de de quervain) (GATI-DME). In: *Profesionales*. DGdR (Ed.). Bogotá. Colombia; 2006.
4. Statistics. USBoL. Bureau of Labor Statistics, Census of Fatal Occupational Injuries (CFOI). In: Department of Labor BoLS (Ed.); 2006.
5. Statistics. USBoL. Geographic Profile of Employment and Unemployment. In: Department of Labor BoLS. (Ed.); 2002.
6. Gomez JCA. La enfermedad laboral en Colombia. Fasecolda; 2013.
7. Piñeda A. El túnel carpiano: riesgo ergonómico en trabajadores de cultivo de flores. *Revista ingeniería, matemática y ciencias de la información*. 2013;1(1):13-22.
8. Arvidsson I, Balogh I, Hansson GA, Ohlsson K, Akesson I, Nordander C. Rationalization in meat cutting - Consequences on physical workload. *Applied Ergonomics*. 2012;43(6):1026-32.
9. Chen HC, Chang CM, Liu YP, Chen CY. Ergonomic risk factors for the wrists of hairdressers. *Applied Ergonomics*. 2010;41(1):98-105.
10. Dong H, Loomer P, Barr A, La Roche C, Young E, Rempel D. The effect of tool handle shape on hand muscle load and pinch force in a simulated dental scaling task. *Applied Ergonomics*. 2007;38(5):525-31.
11. Boyles JL, Yearout RD, Rys MJ. Ergonomic scissors for hairdressing. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 2003;32(3):199-207.
12. Mirka GA, Shivers C, Smith C, Taylor J. Ergonomic interventions for the furniture manufacturing industry. Part II - Handtools. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 2002;29(5):275-87.
13. Maradei-García MF, Delgado-Gamboa AC, Espinel-Correal F. Influencia de la postura durante el corte de flores en la fuerza de aprehensión. *Revista de Salud Pública* (Bogotá). 2012;14(3):460-469.
14. Jürgens HW. Erhebung anthropometrischer Maße zur Aktualisierung der DIN 33 402 - Teil

2. Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin; 2004.
15. National Commission for the Protection of Human Subjects of Biomedical and Behavioral Research. The Belmont report: Ethical principles and guidelines for the protection of human subjects of research. Department of Health, Education, and Welfare; 1979.
16. 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.
17. 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.
18. Caldwell LS, Chaffin DB, Dukes-Dobos FN, Kroemer K, Laubach LL, Snook SH, et al. A proposed standard procedure for static muscle strength testing. *The American Industrial Hygiene Association Journal*. 1974;35(4):201-6.
19. Nicolay CW, Walker AL. Grip strength and endurance: Influences of anthropometric variation, hand dominance, and gender. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 2005;35(7):605-18.
20. Maradei GMF, Espinel CF, Galindo EZT. Manual tool grip span and grip force during flower cutting. *Archivos de prevención de riesgos laborales*. 2013;17(4):190-5.
21. Dempsey PG, Ayoub M. The influence of gender, grasp type, pinch width and wrist position on sustained pinch strength. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 1996;17(3):259-73.
22. Peebles L, Norris B. Filling 'gaps' in strength data for design. *Applied Ergonomics*. 2003;34(1):73-88.
23. Peolsson A, Hedlund R, Oberg B. Intra-and inter-tester reliability and reference values for hand strength. *Journal of Rehabilitation Medicine*. 2001;33(1):36-41.
24. Miller AEJ, MacDougall J, Tarnopolsky M, Sale D. Gender differences in strength and muscle fiber characteristics. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*. 1993;66(3):254-62.
25. Fransson C, WINKEL J. Hand strength: the influence of grip span and grip type. *Ergonomics*. 1991;34(7):881-92.
26. Li Z-M. The influence of wrist position on individual finger forces during forceful grip. *The Journal of hand surgery*. 2002;27(5):886-96.
27. Amis A. Variation of finger forces in maximal isometric grasp tests on a range of cylinder diameters. *Journal of biomedical engineering*. 1987;9(4):313-20.
28. Lim C-M, Kong Y-K. Effects of the resting time associated with the number of trials on the total and individual finger forces in a maximum grasping task. *Applied ergonomics*. 2014;45(3):443-9.
29. Astin AD. Finger force capability: measurement and prediction using anthropometric and myoelectric measures: Virginia Polytechnic Institute and State University; 1999.
30. Lapiedra V, Alvarez J, Felipe A, Armijo A, Rubio E. La carga física de trabajo en extremidades superiores: Los límites del sistema mano-brazo. MAPFRE Seguridad, 2006.

Determinación de VSG: comparación de los métodos de Wintrobe y microhematocrito

Determination of VSG: comparison of methods and microhaematocrit Wintrobe

Martha C. Márquez¹ y José A. Chacón-Cardona²

1 Universidad Católica de Manizales. Manizales, Colombia. mmarquez@ucm.edu.co

2 Universidad de Caldas. Universidad Católica de Manizales. Manizales, Colombia. arnobychacon@gmail.com

Recibido 7 julio 2015/ Enviado para modificación 16 noviembre 2015/Aceptado 6 marzo 2016

RESUMEN

Objetivo Establecer la correlación entre los métodos de Wintrobe y de micro-hematocrito

Métodos Se tomaron 407 pacientes asistentes a un laboratorio de tercer nivel a

quienes en forma simultánea se les realizó las dos pruebas en estudio.

Resultados Mediante el un método estadístico de regresión lineal se encontró un coeficiente de correlación de 0,99.

Conclusión Ambos métodos pueden contribuir al análisis clínico de los pacientes a quienes se les solicitó la prueba con fines de diagnóstico, control y seguimiento de diferentes patologías.

Palabras Clave: VSG, Micro-hematocrito, Wintrobe (*fuente: DeCS, BIREME*).

ABSTRACT

Objective To establish the correlation between the methods of Wintrobe and micro-hematocrit

Methods 407 patients attendees were taken laboratory to third level simultaneo usly tests were performed in the study.

Results Using a statistical method of linear regression correlation coefficient of 0,99 was found.

Conclusion Both methods can contribute to the clinical analysis of patients who were asked to test for diagnosis or control of different pathologies.

Key Words: VSG, Micro-hematocrit, Wintrobe (*source: MeSH, NLM*).

El laboratorio clínico es la herramienta más importante para orientar de manera eficaz el diagnóstico en múltiples enfermedades que se presentan en la comunidad. En el área de hematología se realiza un

amplio número de pruebas de ayuda diagnóstica entre las cuales está la velocidad de sedimentación globular (VSG), consistente en la medición de la velocidad con la que sedimentan los glóbulos rojos o eritrocitos de la sangre, provenientes de una muestra de plasma sanguíneo (Citratado o con EDTA), en un periodo determinado de tiempo (habitualmente una hora). El resultado de este examen puede variar en diversas patologías y ahí radica su importancia, ya que una VSG aumentada está asociada principalmente con problemas inflamatorios o neoplásicos. Una VSG disminuida se relaciona con alteraciones eritrocitarias congénitas, policitemias e insuficiencia cardiaca. La VSG puede realizarse en el laboratorio mediante varios métodos, pero en este trabajo se utilizará el micro-hematocrito comparándolo con el método de Wintrobe. Cada método presenta unas ventajas, así: El micro-hematocrito es un método alternativo, económico, que requiere un mínimo volumen de sangre especialmente en pacientes pediátricos u hospitalizados que requieren tomas de muestras constantemente y es útil en laboratorios que no disponen de tubos de Wintrobe. Como desventaja se tiene la necesidad de esperar una hora para la lectura. El método de Wintrobe tiene como ventajas que es barata, fácil de realizar y como desventaja se encuentra la necesidad de tubos calibrados, se requiere mayor cantidad de sangre, lo cual es un inconveniente en pacientes pediátricos y/o hospitalizados, se requiere una hora para la lectura al igual que el método de micro-hematocrito y por lo general no está disponible las 24 horas del día en muchos hospitales.

El Comité Internacional de estandarización en Hematología (ICSH) recomienda el método Westergren, el cual requiere un proceso técnico dispendioso, razón por la cual no es de aplicación muy frecuente en nuestro medio y en este trabajo no se consideró como método de comparación (1).

El objetivo de este trabajo fue establecer la correlación entre los métodos de Wintrobe y de micro-hematocrito utilizados para la determinación de la velocidad de sedimentación globular.

MATERIALES Y METODOS

Mediante un estudio de tipo descriptivo se realizaron en paralelo dos pruebas tendientes a determinar la VSG. Los métodos usados fueron los conocidos como prueba de Wintrobe y el método de micro-hematocrito.

Para la utilización del método de Wintrobe se tomó un mililitro (ml) de sangre anti coagulada y se aplicó al tubo de Wintrobe. Se mantuvo en

posición vertical durante una hora. La determinación de la VSG se efectuó de manera visual y el resultado se corrigió de acuerdo con el hematocrito del paciente mediante el nomograma. Todas las mediciones estuvieron a cargo de un solo investigador (1).

Los materiales y equipos requeridos para la aplicación de este método fueron: Muestra de sangre, equipo para venopunción (torundas, torniquete, tubo con anticoagulante), un tubo de Wintrobe, cánula de Wintrobe, jeringa desechable, gradilla y cronómetro. Se tomaron como valores normales para niños (0-15 mm), hombre adulto (0-15 mm) y mujer adulta (0-20 mm) (2).

El procedimiento se realizó de la siguiente manera: se obtuvieron de 3-5 ml y de sangre venosa y se llenó un tubo de ensayo con anticoagulante y se mezcló invirtiéndolo 6 veces. El tubo de Wintrobe se llena hasta la marca de 0, utilizando una cánula de Wintrobe, introduciéndola al fondo y dejando salir lentamente la sangre a medida que se va sacando la cánula, asegurándose de que la columna de sangre sea continua, sin burbujas de aire (puede producir hemólisis). Luego se colocó el tubo en un soporte para tubos de Wintrobe en posición vertical y perfectamente nivelado durante una hora a temperatura ambiente; al cabo del cual se realizó la lectura del tubo desde el menisco del plasma hasta la parte superior de los eritrocitos sedimentados; cada línea del tubo representa 1 mm, los resultados se expresaron como mm/hora (3).

El método de micro-hematocrito se realizó de manera simultánea a la colocación de cada muestra en los tubos de Wintrobe. Se tomó una pequeña muestra de la misma sangre en capilar de 75 mm de longitud y diámetro interno de 1.1 mm (Propper®, Long Island, EUA) sin heparina. Se selló el tubo en su borde inferior con plastilina y se colocó en posición vertical sobre un soporte. La medición de la micro-eritro-sedimentación se llevó a cabo con una regla milimétrica desde el borde superior del plasma hasta el inicio de la columna de eritrocitos. Los resultados se expresaron como mm/hora (4).

RESULTADOS

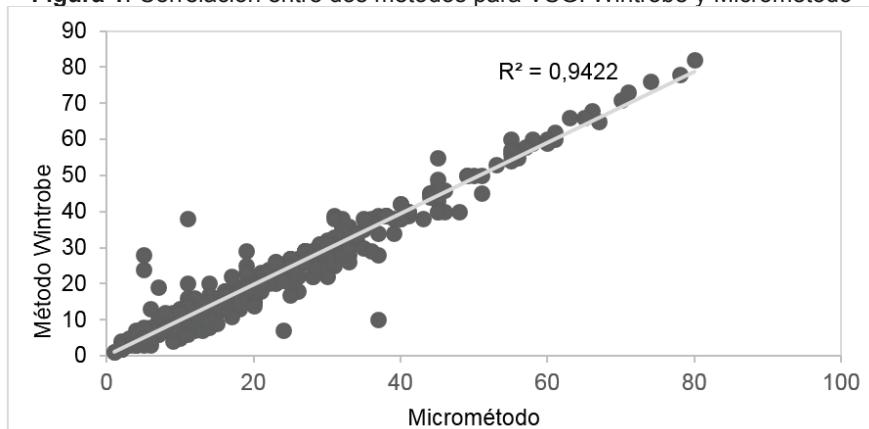
Se obtuvieron 407 muestras de sangre de pacientes que asistieron al servicio de laboratorio de una institución de segundo nivel a quienes se les había solicitado una velocidad de sedimentación globular como parte de la atención médica.

La edad promedio de los pacientes fue de 36,5 (SD 24,7) y el 57 % (232) fueron hombres.

El promedio de VSG por el método de Wintrobe fue de 22,0 mm y por micro-hematocrito de 21,8 mm.

En la Figura 1 se presenta la correlación entre los dos métodos; mediante una regresión lineal se determinó el coeficiente de correlación general de 0,97. IC95 %:0.962-0.992) $p>0.05$. Según el sexo el coeficiente de correlación entre los dos métodos fue 0,99 (hombres) y 0,96 (mujeres) ($p>0.05$).

Figura 1. Correlación entre dos métodos para VSG: Wintrobe y Micrométodo



DISCUSION

Desde la introducción de la velocidad de sedimentación globular (VSG) hace aproximadamente 80 años, se ha convertido en la prueba de laboratorio más usada para establecer la actividad de una enfermedad (1). Su historia se remonta a la observación de Fahraeus en 1918, quien encontró una rápida sedimentación de los eritrocitos en el plasma de una mujer gestante diferente a lo que ocurría en una mujer no embarazada. Sin embargo, fue hasta 1941 cuando MacLeod describió la VSG como reactante de fase aguda. Este fenómeno se da como resultado de fuerzas electrostáticas que conducen a la formación de agregados de eritrocitos, que unidos cara a cara, forman “pilas de monedas” o rollos, conocidos como “fenómeno de Rouleaux” (6).

Es de anotar que el objetivo primario de este proyecto es la correlación entre métodos y no la aplicación de ellos en la diferenciación de resultados en pacientes para apoyo en el diagnóstico específico de una patología, como lo realizado por Lemus y Villaseñor (4).

La VSG se incrementa en infecciones agudas y crónicas, necrosis tisular, lesiones malignas, enfermedades del colágeno y reumáticas, niveles séricos anormales de proteínas y embarazo, así como en pacientes con falla renal crónica en hemodiálisis y pacientes con insuficiencia cardiaca congestiva, entre otras (4). Son varios los procedimientos para su determinación: Westergren, Wintrobe y micro método, cada uno con sus características propias, lo que cada laboratorio adopte uno de ellos según sus condiciones técnicas o administrativas.

En este trabajo se compararon los métodos Wintrobe y micro método dado que son los que mayor uso tienen en el laboratorio y en la ciudad en general.

Es bien conocido que la VSG es un método de estimación de la concentración de las proteínas en fase aguda, por lo cual puede ser de utilidad cómo ayuda diagnóstica y para el control evolutivo de una enfermedad. Igualmente, se conoce que es de muy poca utilidad en individuos asintomáticos y en pacientes con enfermedad incierta no confirmada, ya que ésta es muy poco específica y no permite asociar el resultado con la enfermedad expresada por el cuadro clínico. Cuando el estadio de la enfermedad es grave o severo, un mayor número de pacientes tienen una VSG elevada (el 63 % en estadio I y el 100 % en estadio IV, en pacientes sin tratamiento) (2). Después de iniciar un tratamiento, la VSG reduce sus valores y en algunos casos se mantiene elevada. Su determinación no debe utilizarse como único parámetro para iniciar un tratamiento. La VSG baja puede ser indicativa de algunos procesos infecciosos como en el caso de dengue (5) y otras situaciones diversas como el síndrome de hiperviscosidad, poliglobulias, hábito del tabaquismo, insuficiencia cardiaca y leucocitosis extrema (8).

Son varios los factores que afectan a la VSG entre los que sobresalen factores físicos (morfología eritrocitaria), factores ajenos a la sangre (temperatura, hemólisis o el tiempo transcurrido desde la extracción) (2). Esta prueba también puede presentar ciertas limitaciones en el proceso diagnóstico de situaciones patológicas dado que se ve afectada por múltiples variables. Si bien puede ofrecer una orientación hacia un diagnóstico, es necesario utilizar pruebas específicas para establecer una patología concreta (8).

La eritro-sedimentación es una prueba poco específica, que ha perdido vigencia paulatinamente frente a la medición de otros analitos como reactivos de fase aguda, en particular la proteína C reactiva (7), para el diagnóstico y seguimiento enfermedades infecciosas, inflamatorias (incluidas las de origen reumatólgico), cardiovasculares y neoplásicas (8).

Con los resultados obtenidos podemos sugerir que cualquiera de los dos métodos puede ser utilizado en la práctica clínica y que el rendimiento de ellos es similar en condiciones como las llevadas a cabo en este trabajo. Es de valor evaluar las características operativas de las instituciones para optar por el método con mejores indicadores de costo-beneficio.

Se puede entonces deducir que los 2 métodos son de utilidad en un laboratorio ya que no se presentó diferencia en los resultados y que por tal razón cualquiera de ellos puede orientar de manera similar hacia el diagnóstico de una condición clínica particular.

La técnica más fácil de realizar fue la de micro-hematocrito, el cual se puede realizar con dos muestras diferentes ya sea por capilaridad o por venopunción, aunque en el método de Wintrobe es más fácil leer el resultado. Ambos métodos fueron montados bajo condiciones similares y en forma simultánea, lo cual nos permite resaltar que el método de micro-hematocrito es más eficiente dado que requiere menor volumen de sangre y es más favorable •

Agradecimientos: A las estudiantes del Programa de Bacteriología de la Universidad Católica de Manizales Leidy Milessa Castillo Q, Daian Córdoba Palacios, Diana Karina Cuero B, Wendy Yuley Palacios S, Sandra Tatiana Quiñones A, por su apoyo en la elaboración de las pruebas durante práctica en el laboratorio, por la digitación de la base de datos y la presentación del informe en la asignatura respectiva.

Conflictos de interés: Ninguno.

REFERENCIAS

1. Barrales PJ, Reyes AR, López X. Diferencia en la interpretación Diagnóstica de la velocidad de sedimentación globular entre los métodos de Wintrobe y Westergren automatizado. LAB_Acta. 2003; 15, 27:31
2. Jou J. Interpretación de resultados. ¿Tiene todavía algún valor la inespecífica VSG? Jano. 7-13. Marzo 2008; No.1685.
3. Turgeon ML. Hematología clínica. Teoría y procedimientos. México: Editorial Manual moderno. 2006; p: 465.

4. Lemos ML, Villaseñor A. Determinación de la velocidad de sedimentación globular mediante micro método comparado con el método Wintrobe. Enf. Inf. Microbiol. 2009; 29 (2): 66-69.
5. Villar LÁ, Díaz FL, Martínez RA. Utilidad de la velocidad de sedimentación globular en el diagnóstico temprano del dengue en un área endémica. Infectio. 2007; 11(4): 151-158.
6. Campuzano MG. Eritosedimentación réquiem para una prueba. Medicina & Laboratorio. 2010; 16 (1-2):11-40.
7. Giner-Martosa MJ, Sisó-Almirall A. Utilidad de la VSG en atención primaria. Jano. 6-12 octubre 2006. N° 1.622. Disponible en: www.doyma.es/jano
8. Merino RJ. Utilidad diagnóstica de la velocidad de sedimentación globular. Med Integral. 2002; 39 (7):325-9. Disponible en: www.elsevier.es/es-revista-medicina-integral-63-pdf-13029997-S300.

Frecuencia de dermatomicosis y factores asociados en población vulnerable. Manizales, Colombia

Dermatomicosis frequency and associated factors in vulnerable population. Manizales, Colombia

Gloria I. Estrada-Salazar¹ y José A. Chacón-Cardona²

1 Universidad Católica de Manizales. Manizales, Colombia. gestrada@ucm.edu.co

2 Universidad de Caldas. Universidad Católica de Manizales. Manizales, Colombia. arnobychacon@gmail.com

Recibido 10 julio 2015/Enviado para modificación 7 octubre 2015/Aceptado 14 marzo 2016

RESUMEN

Objetivo Determinar la frecuencia de las dermatomicosis en personas de diferentes instituciones de atención social en la ciudad de Manizales durante el año 2011.

Método Mediante la toma de muestras de los sitios que presentaban algún tipo de lesión sospechosa de ser una micosis cutánea, se hizo un análisis directo con KOH y cultivo en medios de Saboureaud y Mycosel. Se aplicó un instrumento de recolección de información para establecer factores asociados con la presencia de estos microorganismos.

Resultados Los hongos levaduriformes encontrados con mayor frecuencia fueron: *Candida albicans*, *Trichosporon sp*, y los mohos saprofíticos *Penicillium sp*, *fusarium sp*; seguido de hongos dermatofitos como: *Trichophyton mentagrophytes*, *Trichophyton rubrum*, *Epidermophyton floccosum* y *Microsporum gypseum*. Las lesiones secas y descamativas se encontraron con mayor frecuencia. El compartir baños y vivir en hacinamiento y el uso de elementos comunes fueron los factores asociados más importantes en este estudio.

Conclusiones Las dermatomicosis son frecuentes en poblaciones vulnerables y se asocian a diferentes factores muy similares a los encontrados en otros estudios de igual naturaleza.

Palabras Clave: Dermatomicosis, onicomicosis, jóvenes, ancianos, factores asociados (*fuente: DeCS, BIREME*).

ABSTRACT

Objective To determine the frequency of ringworm in people of different social care institutions in the city of Manizales in 2011.

Method Using the sampling sites that had some kind of suspicious lesion from a cutaneous mycosis, direct analysis with KOH and culture media was Saboureaud

and Mycosel. An instrument of data collection was used to establish factors associated with the presence of these microorganisms.

Results The yeast found most frequently were: *Candida albicans*, *Trichosporon* sp and *Penicillium* molds saprophytes sp, *Fusarium* sp, followed by dermatophyte fungi such as *Trichophyton mentagrophytes*, *Trichophyton rubrum*, *Epidermophyton floccosum* and *Microsporum gypseum*. Dry scaly lesions were found more frequently. The shared bathrooms and living in overcrowded and the use of common elements were the most important in this study associated factors.

Conclusions Dermatomycoses are common in vulnerable populations and are associated with different very similar to those found in other studies of the same nature factors.

Keys Words: Dermatomycoses, onychomycosis, adolescent, aged, associated factors (source: MeSH, NLM).

Las dermatomicosis son frecuentes en la población y sus principales agentes causales son hongos dermatofitos, levaduriformes y ambientales o saprófitos.

Los dermatofitos son hongos filamentosos que afectan la epidermis y anexos cutáneos. Su principal característica es la afección de las capas superficiales queratinizadas de la piel, pelos y uñas. Producen manifestaciones clínicas muy variables, desde síntomas leves hasta lesiones supuradas e inflamatorias intensas y que en forma genérica reciben el nombre de dermatofitosis o tiñas. Según la adaptación de cada uno de estos hongos a diferentes condiciones en el ser humano, en animales o en otros ambientes ecológicos, se han dividido clásicamente en antropofilicos, zoofilicos y geofilicos. La localización y el aspecto de la lesión orientan sobre la presencia de un determinado dermatofito. Así, las especies pertenecientes al género *Microsporum* afectan al pelo y la piel, *Epidermophyton* invade la piel y las uñas y *Trichophyton* infecta tanto el pelo como la piel y las uñas. Ciertos grupos poblacionales en situación de institucionalización presentan condiciones inmunológicas, características sociales y aspectos ambientales especiales, de las cuales se requiere más información. Otras dermatomicosis son producidas por levaduras (*Cándida* spp, *Trichosporon* spp, entre otros) y por hongos saprófitos o ambientales (*Penicillium* spp, *Fusarium* spp) los cuales presentan frecuencias variables según las condiciones de cada población.

Con el fin de conocer la frecuencia y distribución de las dermatomicosis en población vulnerable institucionalizada, se hizo una evaluación por laboratorio a diferentes grupos de personas en calidad de residentes en Centros de Atención Social en la ciudad de Manizales, Colombia, durante el período 2011-2012.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para un estudio descriptivo se tomaron 255 personas (146 hombres y 109 mujeres) de varias instituciones de atención a población vulnerable (Centros de Atención a Ancianos e internos de una Institución de Reeducación Social de Adultos y Niños) de la ciudad de Manizales, quienes participaron voluntariamente y firmaron un consentimiento informado sobre la toma de muestras de lesiones de piel consideradas sospechosas de origen micótico. Se realizó una encuesta con el fin de determinar las características socio demográficas, el aspecto clínico de lesiones sospechosas de infección por hongos y la presencia de factores de riesgo para dermatomicosis.

Toma de muestras

Mediante visita a cada Institución se aplicó una encuesta a las personas con lesiones sospechosas de micosis superficiales, tales como descamación, maceración o localización sugestiva. Se hizo limpieza del sitio con agua destilada estéril seguida de un raspado de las áreas que presentaban dichas características compatibles con la presencia de dermatomicosis. Mediante un bisturí estéril número 15, se tomaron muestras de la lesión y se depositaron en recipientes estériles, rotulados con el nombre, un código asignado y la fecha de la toma de la muestra.

Examen directo con KOH al 10 %

En el laboratorio de la Universidad Católica de Manizales se procesó la muestra, la cual se colocó sobre una placa y se le adicionó hidróxido de potasio (KOH) al 10 %, se cubrió con una laminilla y se flameó. Posteriormente se observó al microscopio en objetivo de 10x y 40x en búsqueda de estructuras micóticas.

Siembra de muestras

Cada muestra se sembró en Agar Saboureaud y Mycosel para el crecimiento de hongos dermatofitos, levaduriformes y mohos saprófitos. Se puso en incubación a 25°C durante 30 días, con observación periódica desde el tercer día.

Preparación de placas

Las placas se trajeron con azul de lacto fenol por el método de la cinta adhesiva en las cuales se observaron las estructuras micóticas de cada hongo y se identificó el género y en algunos casos la especie.

Identificación

Sobre el cultivo del microorganismo se estudiaron sus características macroscópicas, microscópicas y fisiológicas con el fin de identificar el género y la especie. Las características macroscópicas se determinaron mediante observación del anverso del cultivo en el cual se establecía su aspecto (aterciopelado, algodonoso o levaduriforme) y su color. En el reverso se observaba el aspecto (cerebriforme o crateriforme) y el color.

Las características microscópicas se establecieron mediante la toma de un fragmento de la colonia y la observación con azul de lacto fenol con campos de 10x y 40x.

Las características fisiológicas se establecieron a través de la galería de pruebas bioquímicas como API Cándida, VITEK² Compact®, prueba de la urea y siembra en agar cromogénico para la diferenciación de especies,

Análisis de datos

La recolección y el análisis de la información se realizaron mediante una base de datos elaborada en el programa Epiinfo 6.04D y SPSS 14.0. Las variables cuantitativas se analizaron mediante medias y desviación estándar y las cualitativas por medio de proporciones.

La concordancia entre resultados de los cultivos (Agar Sabouraud y Mycosel) se estableció mediante la prueba kappa.

RESULTADOS

Se incluyeron 255 personas en el estudio de las cuales 146 (57,3 %) eran hombres, 73 fueron menores de 15 años (28,6 %), 209 procedentes del departamento de Caldas (82 %) y de zona urbana (78 %) (Tabla 1).

Un total de 86 personas auto reportaron antecedentes de enfermedad cardiovascular, diabetes, artropatías, entre otras. Dado que uno de los aspectos a considerar era la sospecha clínica de alguna lesión micótica, se encontró en 146 (57 %) personas lesiones sospechosas y a ellas se les tomaron las muestras para el análisis de laboratorio. La localización más frecuente fue en pies y espacios interdigitales, con predominio de la lesión única en cada persona (Tabla 1).

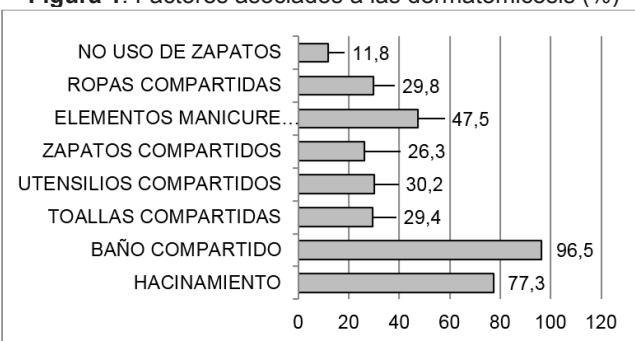
Tabla 1. Características demográficas y clínicas de la población en estudio

Características demográficas	Frecuencia	%
Edad		
Menor de 15	73	28,6
15 a 45	63	24,7
46 a 60	28	11,0
61 y más	91	35,7
Sexo		
Femenino	146	57,3
Masculino	109	42,7
Procedencia		
Departamento de Caldas	209	82
Otros	46	18
Zona		
Urbana	200	78
Rural	55	22
Características clínicas y antecedentes patológicos		
Si	86	33,7
No	169	66,3
Tipo de antecedente		
Enfermedad cardiovascular	45	52
Diabetes	13	15
Artropatías	13	15
Otras	15	18
Sospecha clínica de dermatofitos		
Si	146	57
No	109	43
Localización		
Uñas	86	47
Pies	43	23
Espacio interdigital	40	22
Cuerpo	12	6
Cabeza	3	2
Aspecto de la lesión		
Húmeda	17	12
Seca	129	88
Número de lesiones sospechosas		
Una	108	74
Dos	38	26
Factores asociados a las dermatatomicosis		
Hacinamiento		
Si	197	77
No	58	23
Baño compartido		
Si	246	96
No	9	4
Toalla compartida		
Si	75	29
No	180	71
Utensilios compartidos		
Si	77	30
No	178	70
Zapatos compartidos		
Si	67	26
No	188	74

Características demográficas	Frecuencia	%
Material de manicure compartido		
Si	121	48
No	134	52
Ropa compartida		
Si	76	29
No	179	71
Uso de zapatos		
No	30	12
Si	225	88

Los factores relacionados con la presencia de hongos asociados a las dermatomicosis se muestran en la Tabla 1. Los aspectos asociados con la convivencia (hacinamiento y pocos baños) fueron más frecuentes, frente a los aspectos relacionados con la individualidad (uso de zapatos, toallas y utensilios), como se indica en la Figura 1.

Figura 1. Factores asociados a las dermatomicosis (%)



Mediante la tinción con KOH se encontraron 51 muestras positivas para hongos, lo cual representa el 35 % de las 146 muestras tomadas sobre lesiones sospechosas. Se identificaron estructuras como blastoconidias, hifas hialinas segmentadas, hifas hialinas no segmentadas y en otros casos no se observaron estructuras micóticas (Tabla 2).

Tabla 2. Resultados de laboratorio

Resultados de laboratorio	Frecuencia	Porcentaje
Resultado DEL KOH		
Blastoconidias	7	3
Hifas hialinas no tabicadas	2	1
Hifas hialinas tabicadas	42	16
Negativo	204	80

Se cultivaron todas las muestras en dos medios cuyos resultados se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3. Comparación de resultados en dos medios de cultivo

Microorganismo	Saboreaud	Micosel	p
Dermatofitos	30	25,4 %	36
Hongos levaduriformes	76	64,4 %	68
Mohos saprófitos	12	10,2 %	1
Negativos	28	41	
	146	146	

El cultivo tiene mayor especificidad en la identificación de hongos dadas sus condiciones de nutrición, temperatura y pH, razón la cual fue más eficaz el aislamiento que lo observado en la tinción con KOH.

Se encontró una mayor frecuencia de levaduras en ambos medios de cultivo tal como lo encontraron otros estudios.

El hongo levaduriforme con mayor frecuencia fue *Cándida* spp, 53,3 % seguido por *Trichosporon* spp, en un 12,0 %. Estos hongos son muy frecuentes en personas obesas, diabéticas y que usan corticosteroides tópicos o sistémicos. Los espacios interdigitales de manos y pies de personas que están en contacto permanente con el agua son los sitios más afectados.

Penicillium spp, seguido por *Fusarium* spp y *Cladosporium* spp fueron los mohos saprófitos con mayor frecuencia. En las uñas pueden producir onomicosis subungueal proximal, con producción de hiperqueratosis subungueal, onicolisis, y a veces paroniquia; al igual que onomicosis superficial blanca y onomicosis subungueal distal semejante a la producida por dermatofitos. Se observan con más frecuencia en adultos de ambos sexos y como factores predisponentes se han señalado el trauma, la humedad y el calor. En los pacientes inmunocomprometidos con VIH, leucemias y diabetes se presenta una mayor incidencia de estas micosis. Estos resultados coinciden con otros estudios en los cuales estos hongos presentan frecuencias similares.

Trichophyton mentagrophytes con un 56,8 %, seguido por *Trichophyton rubrum*, 32,4 % fueron los dermatofitos más frecuentes. Estos dermatofitos se presentan en individuos inmunocompetentes, aumentan su frecuencia en inmunosuprimidos y en pacientes en situación clínica de atopía y algunas formas clínicas se presentan en personas con fallas anatómicas y de edad avanzada. Otros factores que favorecen su incidencia son el hacinamiento, la maceración de los tejidos, la humedad, el calor, la oclusión vascular y los micro traumas repetidos.

Las personas con sospecha de lesión micótica habían recibido tratamiento previo con hipoclorito local 12 (37,5 %), algún antimicótico 14 (43,8 %) u otro tipo de manejo 6 (18,8 %). Este resultado pone en evidencia que hay un alto porcentaje de personas que utilizan tratamientos auto formulados, lo que conlleva a una inhibición del crecimiento en los cultivos y dificultad para la visualización con KOH, lo cual puede explicar los casos en los que no se observan estructuras micóticas.

Los resultados de los cultivos en los dos medios utilizados se analizaron mediante una prueba de concordancia de dos pruebas con tres categorías, dando como resultado un $\text{Kappa}=0,9349$ (IC95, 0 %, 0,8619-1.000), considerado como un nivel muy alto de coincidencia entre los resultados de los cultivos en ambos medios (Tabla 3).

DISCUSIÓN

Un ligero predominio de lesiones en hombres no fue significativo, pero la localización en extremidades inferiores (uñas, pies y espacios interdigitales) se puede relacionar con los principales factores de humedad y condiciones de aseo personal, diferente a otros estudios en los cuales fueron más frecuentes la tinea corporis y tinea faciei. (1,2). La frecuencia de dermatofitosis fue en jóvenes de menos de 20 años y en especial tinea corporis y tinea capitis, mientras que otras formas clínicas como tinea cruris, tinea pedis y tinea unguium fue aumentado con la edad, de modo que su frecuencia ha sido mayor en población adulta (1,3,4).

Se encontraron antecedentes patológicos como de enfermedad vascular la cual genera alteración del drenaje linfático que facilita la proliferación de hongos, ya que estos hidrolizan proteínas solubles como hemoglobina, mioglobina y citocromo. En los diabéticos, las altas glicemias condicionan un mayor metabolismo fúngico y en personas obesas se puede favorecer la oclusión de la circulación como sucede en la región inguinal y en los espacios interdigitales, con aumento del CO₂ lo que propicia la formación de artroconidias como forma infectante. Otras situaciones clínicas se han asociado con las tiñas, tales como enfermedades del colágeno, cortico terapia o enfermedad de Cushing, trastornos en la queratinización y otros factores hereditarios. Se ha asociado el grupo sanguíneo A de las personas con una mayor frecuencia de dermatofitosis, sin embargo, en estudios realizados no han encontrado significancia estadística (5).

Otros factores asociados a las condiciones de la vivienda son los que sobresalen tales como baños compartidos y hacinamiento, lo que coincide con otros estudios como el de Estrada, 2006 en el Batallón Ayacucho de Manizales¹. En estas instituciones, las personas están expuestas a condiciones que incrementan el riesgo de padecer estas patologías tales como el secado deficiente de los pies, malos hábitos higiénicos y humedad que favorecen el crecimiento de los hongos y otras condiciones como enfermedades de base, traumas, maceración y sudoración excesiva.

Entre los factores de riesgo que favorecen la dermatofitosis se han encontrado la humedad de diferentes áreas del cuerpo por el no secado adecuado o por la poca ventilación, lo que aumenta la hidratación y la emisión de CO₂, que favorecen el crecimiento del dermatofito; abrasión por el uso de calzado estrecho; duchas y vistieres públicos con aseo deficiente o inadecuado; el intercambio de toallas, ropa interior y ropa de cama; reblandecimiento de la queratina como sucede en los nadadores; situaciones de desplazamiento de grupos poblacionales y los viajes frecuentes. En el trabajo de Purim (2005) se encuentra que la *tiña pedis* está en el 22 % de personas con lesiones evidentes, sin embargo, la tiña oculta en los pies se observó en el 48 % de los muestreados (6). En nuestro estudio la profesión no se pudo establecer como una variable determinante dado que los grupos muestreados fueron ancianos en condiciones de institucionalización o menores confinados en establecimientos de recuperación social.

La especie más frecuentemente implicada en *tinea corporis* ha sido *M. canis*, seguida de *T. mentagrophytes*; en la tiña del pelo la única especie aislada ha sido *M. canis*. *T. rubrum* se ha aislado como agente mayoritario en *tinea unguium* y en el 50 % de los casos de *tinea pedis*; *E. floccosum* ha sido el mayoritario en *tinea cruris*. En este trabajo encontramos que una mayor frecuencia de dermatofitos está dada por *T. mentagrophytes* (57 %), seguida de *T. rubrum* (33,3 %) y los hongos levaduriformes encontrados fueron Cándida, *Trichosporon* y *Rodhotorula*, lo cual es similar a otros estudios (7).

En un estudio multicéntrico desarrollado en Argentina, se encontró una positividad del 61 % en examen directo y del 43,7 % en cultivo, con predominio de los dermatofitos en el 82,8 % (8).

¹ Estrada GI, Vera M del R. Prevalencia de hongos dermatofitos en soldados del Batallón Ayacucho de Manizales 2006. Tesis de grado Programa de Bacteriología. (2006). Se localiza en: Universidad Católica de Manizales.

Se encontraron frecuencias similares a las encontradas por Cruz, como son *Penicillium*, *fusarium* y *cladosporum*. Otros estudios muestran resultados similares. (1,9).

Es muy importante el reconocimiento de las distintas especies de dermatofitos, levaduras y hongos ambientales cuando se trata de una micosis superficial, puesto que esta es la base para las decisiones terapéuticas, las acciones de intervención en prevención de reinfecciones y en el seguimiento epidemiológico de las distintas especies a través del tiempo (10) *

Agradecimientos: A las instituciones de Bienestar de ancianos y de jóvenes que participaron en el estudio por permitir la realización de las encuestas y tomar las muestras de los pacientes. A los estudiantes del Programa de Bacteriología quienes con su entusiasmo contribuyeron al éxito en la toma de las muestras y la ambientación para la aplicación de las encuestas.

REFERENCIAS

1. Cruz R, Ponce E, Calderón L, Delgado N, Vieille P, Piontelli E. Micosis superficiales en la ciudad de Valparaíso, Chile. Período 2007-2009 Rev Chil Infect. 2011; 28 (5): 404-409.
2. Merino D, Honeyman J, Larrondo J, Gosch M, De la Parra R, Zapata S. Diferencias por género en el diagnóstico de micosis superficiales: Análisis de 30.590 pacientes. Rev Chil Dermatol. 2009; 25 (1): 57-61.
3. Perez, J.E; Avila, R; Cabrera, C.P; Cardona, D.P.; Cortés, A. Caracterización de la presencia de dermatofitos y otros hongos en población preadolescente de escuelas y colegios públicos de la comuna 9 de Manizales. Biosalud. 2003; 1:20-30
4. A. Almila Tuncel and Zülaif Erbagci. Prevalence of Skin Diseases among Male Adolescent and Post-Adolescent Boarding School Students in Turkey. The Journal of Dermatology. 2005; Vol. 32: 557–564
5. Pérez JE, Cárdenas C, Hoyos AM. Características clínicas, epidemiológicas y microbiológicas de la onicomicosis en un laboratorio de referencia, Manizales (Caldas). Infectio. 2011; 15(3): 168-176.
6. Purim KS, Bordignon GP, Queiroz-Telles F. Fungal infection of the feet in soccer players and non-athlete individuals. Rev Iberoam Micol. 2005; 22: 34-8.
7. Padilla A, Sampedro A, Sampedro P, Delgado V. Estudio clínico y epidemiológico de las dermatofitosis en una zona básica de salud de Jaén (España). Rev Iberoam Micol. 2002; 19: 36-39.
8. Rellosa S, Arechavala A, Guelfand L, Maldonado I, Walker L, Agorioe I, et al. Onicomicosis: estudio multicéntrico clínico, epidemiológico y micológico. Rev Iberoam Micol. 2012; 29 (3):157–163.
9. Asbati M, Cavallera E. Onicomicosis por hongos filamentosos no dermatofitos. Dermatol Venez. 2006;44: 4-10.
10. Alarcón R, Pérez M, Rodríguez M, Herlitz H, Solís F. Agentes etiológicos de dermatomicosis aislados en pacientes de la ciudad de Concepción y comunas circunvecinas. 2006. Rev Chil Dermatol. 2008; 24: 109-15.

Prevalencia de defectos de desarrollo del esmalte en dentición temporal, en una población bogotana

Prevalence of developmental defects of the enamel in primary dentition in a bogotan population

Johana P. Osorio-Tovar, María C. Naranjo-Sierra y Mauricio Rodríguez-Godoy

Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. jposoriot@unal.edu.co; mcnaranjos@unal.edu.co.

Recibido 30 diciembre 2014/Enviado para modificación 5 octubre 2015/Aceptado 16 marzo 2016

RESUMEN

Objetivo Determinar en un área con fluorización sistémica, la prevalencia de defectos de desarrollo del esmalte en dentición temporal de niños/niñas entre 4 y 6 años de un colegio público de Bogotá, Colombia.

Método En 153 escolares se realizó muestreo aleatorio simple obteniendo 62 niños sistemáticamente sanos en quienes se valoraron clínica y detalladamente los dientes. La examinadora fue calibrada con una experta en el índice modificado de Defectos de Desarrollo del Esmalte de la Federación Dental Internacional obteniendo Kappa interexaminador de 0,9 e intraexaminador de 0,8. Se contó con consentimiento informado y aprobación del estudio por parte del Comité de Ética de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional.

Resultados La prevalencia de DDE fue de 74,2 % (IC 95 % 62,1-83,4) distribuidos en: opacidades demarcadas 86,9 % (IC 95 % 74,3-93,3), opacidades difusas 76,1 % (IC 95 % 62,4-85,7) e hipoplasias 2,2 % (IC 95 % 0,4-11,1). La combinación de defectos más frecuente en un mismo individuo fue opacidades demarcadas y difusas. El maxilar más afectado fue el superior 54,6 % y los dientes más comprometidos fueron los segundos molares 56 %. El promedio de dientes afectados con DDE por individuo fue de $4,7 \pm DE 2,6$.

Conclusiones La alta prevalencia de defectos de desarrollo del esmalte encontrada, así la severidad haya sido baja, debe alertar a órganos decisores en salud para ejercer controles orientados a prevenirlos. Se deben realizar más estudios con metodologías estandarizadas para llegar a conocer la prevalencia global de los defectos.

Palabras Clave: Prevalencia, epidemiología, diente primario, fluorosis dental, hipoplasia del esmalte dental (*fuente: DeCS. BIREME*).

ABSTRACT

Objective To determine in an area with systemic fluoridation, the prevalence of development of enamel defects in children's primary teeth between 4-6 years old from a public school in Bogota, Colombia.

Method A simple random sample was conducted in 153 students, obtaining 62 healthy children, detailed dental clinical assesment were performed in them. The examiner was calibrated by an expert in the modified index of Dental Enamel Defects from the International Dental Federation obtaining a kappa inter-examiner and intra-examiner measures of 0.9 and 0.8, respectively. An informed consent and approval of the study by the Ethical Committee of the School of Dentistry at the Universidad Nacional de Colombia were obtained.

Results The prevalence of dental enamel defects was 74.2 % (62.1 - 83.4) 95 % CI, distributed in: demarcated opacities 86.9 % (74.3-93.3) 95 % CI, diffuse opacities 76.1 % (62.4-85.7) 95% CI and hypoplasia 2.2 % (0.4-11.1) 95 % CI. The most frequent combination of defects in an individual was demarcated and diffuse opacities. The most affected maxilla was the superior 54.6 % and the most compromised teeth were the second molar 56 %. The average teeth affected with dental enamel defects per individual was $4.7 \pm SD 2.6$.

Conclusions The high prevalence of dental enamel defects found, despite low severity, suggests more attention of the health authorities leading preventive programs. More studies should be done with standardized methodologies in order to estimate the overall prevalence of the defects.

Key Words: Prevalence, epidemiology, primary teeth, dental fluorosis, dental enamel hypoplasia (*source: MeSH, NLM*).

Los defectos de desarrollo del esmalte (DDE) son alteraciones cuantitativas o cualitativas clínicamente visibles, debidas a alteraciones durante la secreción de la matriz del esmalte o la biomineralización de ésta (1). La Federación Dental Internacional (FDI) clasifica los DDE según su apariencia macroscópica en: opacidades demarcadas y opacidades difusas las cuales tienen espesor normal, pero afectación en grado variable de la translucidez del esmalte; y en hipoplasias asociadas a una reducción o ausencia localizada del espesor del esmalte (2).

Los DDE en dentición temporal han sido asociados a caries (3-6) fracturas dentales y desgaste excesivo (7-9). Cuando las opacidades demarcadas se presentan en dentición temporal, se han considerado predictoras de este mismo defecto en incisivos y primeros molares permanentes (10,11); igualmente ocurre con las opacidades difusas (6,12,13,14). A pesar de lo anterior, a los DDE en dentición temporal no se les ha brindado la importancia que merecen.

A nivel internacional, no son muchos los autores que han investigado la prevalencia de DDE en dentición temporal. En los estudios revisados hay diversidad en: los índices utilizados para medirlos, los diseños metodológicos, la población estudiada y la presentación de resultados (3,6,7,10,14,15-28). Algunos han contemplado simultáneamente todos los DDE en poblaciones sistémicamente sanas y reportan prevalencias entre 24,4 % y 55,4 % (3,6,15,17,18,19); otros lo han hecho en pacientes con compromiso sistémico donde la prevalencia varía entre 8,5 % y 61,9 % (7,16,20,25,27,28); otros han estudiado solo opacidades difusas (también llamadas fluorosis), encontrando prevalencias desde 3 % hasta 99 % (14,21-24); y otros solo opacidades demarcadas arrojando prevalencias entre 76,6 % y 87 % (10,26). Bajo estas condiciones es difícil establecer la verdadera prevalencia de los DDE en dentición temporal, sin embargo, se especula que su presencia es baja (14,25,29).

En el último Estudio Nacional de Salud Bucal en Colombia (30), no se midió la prevalencia de los DDE en dentición temporal; y al revisar bases de datos y revistas de publicación nacional e internacional, tampoco se encontraron estudios que los midieran. El objetivo de este estudio es aportar en este sentido, estableciendo, la prevalencia de DDE en la dentición temporal en un grupo de niños de 4 a 6 años que asistieron a una institución educativa pública bogotana.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio de prevalencia observacional, descriptivo de corte transversal para identificar DDE en niños/niñas entre 4 y 6 años de edad, matriculados en el colegio Instituto Pedagógico Arturo Ramírez Montufar (IPARM) de la Universidad Nacional de Colombia, en Bogotá, en el 2011. La población estudiada estaba bajo el influjo de una política de fluoruración sistemática suministrada en la sal de consumo humano (180 a 220 ppm) (31). Para identificar los DDE, se utilizó el índice DDE modificado (DDEm) de la FDI de 1992 (2). La investigación se clasificó de riesgo mínimo (Resolución N. 008430 de 1993) (32) y fue aprobada por el Comité de Ética de la Facultad de Odontología.

El tamaño de muestra fue de 62 individuos, calculado para una prevalencia esperada de DDE del 10 % con respecto a la prevalencia de 24,4 % establecida por Lunardelli (18), un error alfa de 0,05 y un poder de 0,8 utilizando el software JMP 8,0. El tamaño de la muestra calculado se

seleccionó de un total de 153 escolares, a través de un muestreo aleatorio simple con remplazo.

Se determinó la presencia de los defectos con el índice DDEm porque éste permite registrar los tres tipos de defectos, medir su severidad, extensión y sus combinaciones en un mismo individuo y una misma superficie. La examinadora fue calibrada con una experta obteniendo valores kappa inter examinador de 0,8 e intra examinador de 0,9. También se capturaron variables de sexo edad y nivel socioeconómico.

Fueron criterios de inclusión para participar en el estudio, la firma del consentimiento informado por los acudientes, la ausencia de compromiso sistémico pre, peri y posnatal del individuo, indagado mediante un cuestionario a acudientes, tener un mínimo de 16 dientes temporales completamente erupcionados, no tener aparatos fijos o restauraciones extensas que dificultaran la visualización de las superficies dentales.

El examen clínico se realizó en una unidad odontológica portátil instalada en el Colegio, con una duración promedio de 15 minutos por individuo. Se realizó limpieza dental profesional con agua potable y una copa de caucho para profilaxis dental, utilizando pieza de baja velocidad (NSK) a 50 revoluciones por minuto. Previo aislamiento con rollos de algodón, se secaron las superficies dentales vestibulares y palatinas/linguales con aire seco de la jeringa triple durante 3 segundos a una distancia aproximada de 2 centímetros. Las superficies proximales no fueron tenidas en cuenta por la dificultad de acceso visual directo, tampoco las superficies oclusales debido al desgaste que sufren, lo cual podría proporcionar subregistros. Para la inspección de los defectos se utilizó un fotóforo de luz fría de estado sólido de 1 watts marca Welch Allyn y el espejo bucal fue orientado perpendicular y tangencialmente a la superficie dental. En las hipoplasias se inspeccionó táctilmente con una sonda de punta roma para confirmar el diagnóstico. Defectos con menos de un mm de diámetro no fueron tenidos en cuenta. La información fue consignada en una plantilla de registro con datos de los dientes presentes y las superficies a examinar, entre otros.

Se estimaron las prevalencias con intervalos de confianza del 95 %. La normalidad de las variables continuas se evaluó a través del estadístico de Shapiro-Wilk y su distribución se resumió con las estimaciones de los promedio y desviación estándar, todos estos análisis utilizando software JMP 8,0.

RESULTADOS

De una población de 153 escolares entre 4 y 6 años, con promedio $5,6 \pm$ desviación estándar (DE) 0,6, se tomó una muestra de 62 individuos, 46 de los cuales presentaron DDE, es decir 74,2 % IC 95 % (62,1-83,4). Dada las características de la muestra escogida, la prevalencia estimada para la población, tiene un índice de confiabilidad del 95 % (62,1-83,4). La prevalencia de defectos fue mayor en niñas (67,4 %), en individuos de 6 años de edad (60,9 %) y en la población perteneciente al nivel socioeconómico medio (63 %).

De acuerdo al tipo y severidad de los DDE, se encontró por individuo, mayor prevalencia de opacidades demarcadas en la categoría más leve 86,9 %, seguida de opacidades difusas en la categoría de leve a moderada 76,1 %. La combinación más frecuente de defectos en un mismo individuo fue: opacidades demarcadas y opacidades difusas, 52,2 %. Tabla 1.

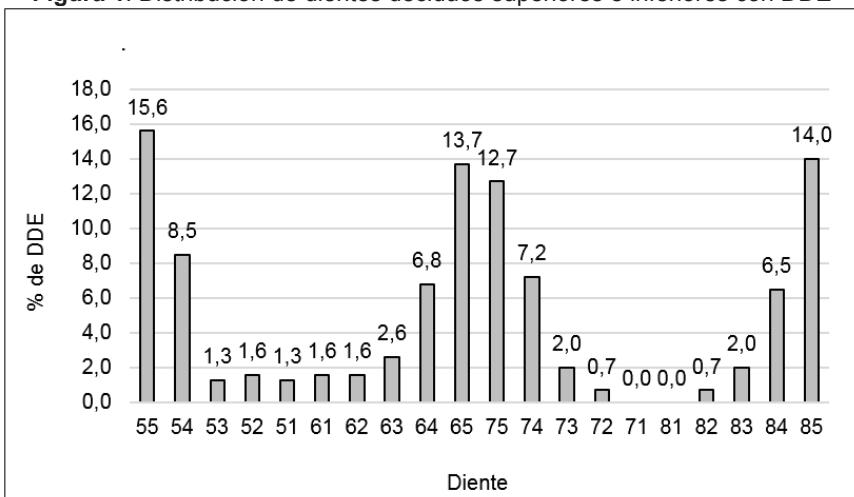
Tabla 1. Distribución por individuo de los DDE según tipo, severidad y combinaciones. IPARM Universidad Nacional de Colombia 2011

Código	Categorías de los DDE	Individuos afectados		
		Total	% con DDE	IC 95%
1	Opacidad demarcada	40	86,9	74,3-93,3
	Blanco/crema	40	86,9	74,3-93,3
	Amarillo/marrón	0	0	0
2	Opacidad difusa	35	76,1	62,4-85,7
	Lineal	0	0	0
	Parche	15	32,6	20,8-47
	Confluente	16	34,8	22,6-49,2
	Confluente/parche+pigmentación+pérdida de esmalte	4	8,6	3,4-20,3
	Hipoplasia	1	2,2	0,4-11,1
3	Fosas	0	0	0
	Con ausencia parcial ó total del esmalte	1	2,2	0,4-11,1
	Cualquier otro defecto	0	0	0
Combinaciones				
A	Demarcada y difusa	24	52,2	42,3-65,6
B	Demarcada e hipoplasia	1	2,2	0,4-11,2
C	Difusa e hipoplasia	0	0	0
D	Los tres defectos	0	0	0

En general se encontró que cada individuo tuvo un promedio de dientes afectados con DDE de $4,7 \pm$ DE 2,6. Discriminados por tipo de defecto, las opacidades demarcadas obtuvieron el mayor promedio $3 \pm$ DE 1,9, seguido por las opacidades difusas $2,6 \pm$ DE 1,8.

El maxilar más afectado por los DDE fue el superior 54,6 %, y los dientes más afectados fueron en orden decreciente, los segundos molares (56 %), los primeros molares (29 %), los caninos (7,9 %), los incisivos laterales (4,6 %) y, los incisivos centrales (3,2 %) (Figura 1).

Figura 1. Distribución de dientes deciduos superiores e inferiores con DDE



De las 2 174 superficies dentales examinadas, 14,1 % presentaron cualquier tipo de DDE siendo la superficie vestibular, la más afectada (9,9 %) Tabla 2.

Tabla 2. Superficies dentales examinadas afectadas y no afectadas. IPARM
Universidad Nacional de Colombia 2011

	Superficies examinadas						Total	
	Vestibular		Palatino		Lingual			
	Número de superficies	%	Número de superficies	%	Número de superficies	%		
Afectadas	216	9,9	54	2,4	37	1,7	307 14,1	
No afectadas	872	40,1	505	23,2	490	22,5	1 867 85,8	
Total examinadas	1 088	50	559	25,7	527	24,2	2 174 100	

En la superficie dental, la extensión del defecto <1/3 fue la de mayor presentación para las opacidades demarcadas, las opacidades difusas tipo parche y las opacidades difusas tipo confluente/parche+pigmentación+pérdida de esmalte. La extensión 1/3-2/3 predominó en las opacidades difusas tipo confluente (Tabla 3).

Tabla 3. Distribución de la extensión de los DDE por superficie dental IPARM
Universidad Nacional de Colombia 2011

Código	Tipo de DDE (severidad)	Extensión						Total	
		<1/3 Número de superficies	%	1/3-2/3 Número de superficies	%	>2/3 Número de superficies	%	Número de superficies	%
1	Opacidad demarcada								
1	Blanco/crema	103	33,5	38	12,3	15	4,85	156	50,8
2	Amarillo/marrón	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Opacidad difusa								
3	Lineal	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Parche	37	12	10	3,2	0	0	47	15,3
5	Confluente								
5	Confluente/ parche+pigmentación+ pérdida de esmalte	13	4,2	28	9,1	8	2,6	49	16
6	Hipoplasia								
7	Fosas	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Con ausencia parcial ó total del esmalte	0	0	1	0	0	0	1	0
9	Cualquier otro defecto	0	0	0	0	0	0	0	0
A	Combinaciones								
A	Demarcada y difusa	24	8	15	4,8	7	2,2	46	15
B	Demarcada e hipoplasia	0	0	0	0	0	0	0	0
C	Difusa e hipoplasia	0	0	0	0	0	0	0	0
D	Los tres defectos	0	0	0	0	1	0.3	1	0.3
	Total	181	59	94	30,6	32	10,4	307	100

DISCUSION

Los estudios de prevalencia de DDE en dentición temporal exhiben gran diversidad metodológica, dificultando realizar comparaciones entre ellos. Este estudio siguió un protocolo riguroso que favoreció la detección de los defectos, y el índice utilizado (DDEm) facilitó su registro. Este índice permite identificar simultáneamente los tres tipos de DDE disminuyendo la probabilidad de confusión porque favorece el diagnóstico diferencial entre ellos, y mide combinaciones de defectos en una misma superficie dental. Esta medición es importante porque más de un defecto en una misma superficie la hace más vulnerable a caries, fracturas y abrasiones. Por la rigurosidad en la metodología, se considera que los resultados de esta investigación son confiables, sin embargo, se reconoce que la población de estudio no es muy numerosa por lo cual éstos deben ser analizados en este contexto.

Debido a que fueron pocos los estudios encontrados que midieron simultáneamente los tres tipos de defectos, las comparaciones de los resultados de esta investigación, también se hicieron con estudios que midieron por separado las opacidades demarcadas y las opacidades difusas en dentición

temporal. En los estudios que incluían población sistémicamente comprometida, sólo se tuvo en cuenta, para las comparaciones el grupo de individuos sin compromiso sistémico (7,16,20,25,27,28); y en estudios donde no aparece explícito el compromiso sistémico, se asumió que no existía (3,6,10,14,17-19,21-24,26).

En esta investigación, la presentación de DDE en dentición temporal en niñas fue sustancialmente mayor que en niños, 67,4 %/32,6 %, contrario a lo reportado por Kar 5,22 %/3,26 % (16), Li 26,6 %/21,1 % (20) y Farsi 47,1 %/44,4 % (3). Adicionalmente en estas investigaciones, la diferencia entre niños/niñas no fue tan marcada como en el nuestro.

La prevalencia de DDE para la población estudiada fue alta (74,2 %), sugiriendo que los DDE en dentición temporal no son tan infrecuentes como se ha especulado (14,25,29). A nivel internacional, se encuentran prevalencias menores como es el caso de Kar 8,5 % (16), Kim 12,7 % (7), Li 23,9 % (20), Lunardelli 24,4 % (18), Franco 24,6 % (25), Weeks 27,5 % (19), Clayton 33 % (15), Farsi 45,4 % (3), Hoffmann 51,8 % (6) y Aminabadi 55,37 % (17). A nivel nacional no se pueden comparar estos resultados porque no se encontraron estudios similares. La alta prevalencia de DDE observada en esta investigación puede obedecer a la rigurosidad en el protocolo de detección de los defectos, el cual se determinó, propendiendo por evitar el subregistro pues se sabe que la menor traslucidez del esmalte de los dientes temporales, la presencia de placa y la escasa iluminación, pueden enmascarar principalmente los defectos tipo opacidades. Adicionalmente, la inspección táctil, en el caso de las hipoplasias, claramente favorece su detección.

El promedio de dientes afectados con DDE en este estudio fue de 4,7, lo que indica que, de los dientes presentes en boca, cerca del 20 % se encontraban afectados por cualquier tipo de defecto, siendo los más frecuentes, las opacidades demarcadas con un promedio de 3. Lamentablemente este dato, que mide en parte severidad de la patología, no se puede comparar con datos de otras investigaciones porque no se reporta.

Las opacidades demarcadas en esta investigación fueron las más prevalentes (86,9 %) contrastando con los resultados de Farsi 2,4 % (3), Kar 2,6 % (16), Lunardelli 6,1 % (18), Weeks 7 % (19) y Hoffmann 20,1 % (6). Resultados más cercanos a los nuestros fueron los de Elfrink y colaboradores (10,26), quienes estudiaron opacidades demarcadas en segundos molares temporales solamente (76,6 % y 87 %), y para ello utilizaron criterios que incluyeron

cambios poseruptivos como: fracturas, restauraciones atípicas, caries y pérdida dental asociadas al defecto (33). Llama la atención la alta prevalencia de opacidades demarcadas en nuestro estudio porque éstas, comúnmente han sido asociadas a alteraciones médicas durante la odontogénesis (33), y este fue un criterio de exclusión de la población objeto de este estudio. Este resultado podría deberse a que, aunque se solicitó en una encuesta realizada a acudientes reportar compromisos sistémicos que pudiera relacionarse con alteración en la odontogénesis (7,27,28), olvidaran hacerlo, sobretodo en casos donde la afección médica no fue severa o fue transitoria. Ello podría también explicar el por qué todas las opacidades demarcadas fueron de baja severidad. De otro lado, no siempre cuando se presentan opacidades demarcadas es fácil establecer un compromiso sistémico relacionado.

En cuanto a las opacidades difusas los resultados de este estudio (76,1 %), como era de esperarse, superan ampliamente los de estudios que se hicieron en regiones con concentraciones de flúor menores a las recomendadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) (0,5-1 ppm F) (34) tales como los estudios de Bjorvatn 3 % (21), Weeks 14 % (19) y Lunardelli 17,9 % (18) y Opinya 42 % (14). Lo que, si no era tan predecible, fue el alto porcentaje encontrado de opacidades difusas, puesto que la concentración de 180 a 220 ppm está considerada por la OMS como dosis óptima cuando se trata de fluoruración de la sal de consumo humano (34). Nuestros resultados (76,1 %) comparados con los de estudios realizados en regiones con concentraciones de flúor mayores a las recomendadas por la OMS (34), se ubican en un punto intermedio como se puede observar: Bjorvatn 40 % (1,7-17,7 ppm F) (21), Thylstrup 68 % (entre 3,5 y 21 ppm F) (24), Loyola 78 % (entre 0,7 a >3 ppm F) (22), Opinya 93 % (>9 ppm F) (14) y Osslon 99 % (6,0 a 7,4 ppm F) (23). En este estudio, así la prevalencia de las opacidades difusas haya sido alta, la severidad fue baja, y lamentablemente este dato no fue reportado en los estudios revisados para comparar más objetivamente. Es importante aclarar que además de las fuentes sistémicas de flúor como el agua o la sal, también lo son productos a los que se les ha adicionado fluoruros (alimentos, enjuagues y cremas bucales, materiales odontológicos entre otros) los cuales suman a la ingesta crónica y excesiva de flúor aumentando la probabilidad de presentación de las opacidades difusas (35).

Así la prevalencia de opacidades difusas en este estudio haya sido alta, los reportes de la presencia de estos defectos en dentición temporal siguen siendo más bajos y de presentación menos severa que en dentición permanente en regiones con concentraciones bajas de flúor (13,24,36,37,38). Es proba-

ble que esto se deba a que los dientes temporales se ven menos afectados por el menor tiempo de mineralización comparado con el de los permanentes y a la barrera que ejerce la placenta ante concentraciones bajas de flúor (29).

La hipoplasia fue el defecto que menos se presentó en esta investigación (2,2 %), similar a lo reportado por Weeks 2 % (19), Farsi 2,3 % (3), Franco 3,3 %, (25), Johnsen 4 % (28), Hoffmann 5,5 % (6), Slayton 6 % (15); y contrario a lo hallado por Li 22,2 % (20) y Aminabadi 22,3 % (17). En otras investigaciones como las de Kar (3,3 %) (16) y Kim (6,4 %) (7), aunque el porcentaje fue bajo, se reportó la hipoplasia como el defecto de mayor prevalencia. En razón a que las hipoplasias en pacientes sin compromiso médico son de baja prevalencia, se podría especular que en las investigaciones donde hubo prevalencias altas de estos defectos, podría existir factores genéticos o sistémicos relacionados con su etiología, sólo que no fueron explicitados dentro de los criterios de inclusión o exclusión. Otra razón podría ser el hecho de que las hipoplasias fueran confundidas con defectos que sufrieron cambios poseruptivos, lo cual es relativamente común, principalmente cuando las condiciones de observación no son las apropiadas.

En estudios donde agruparon opacidades demarcadas y difusas se encontraron prevalencias variables, como el de Li 1.6 % (20), Kim 6.4 % (7), Johnsen 22 % (28), Aminabadi 23.96 % (17), Franco 24.6 % (25) y Slayton 27 % (15). Estos valores están por debajo de los de esta investigación, si también fusionamos opacidades difusas con demarcadas (81,5 %). Sin embargo, esta fusión no es conveniente, porque claramente, estos dos defectos son de etiopatogenia diferente y la medición debería hacerse en forma discriminada. La combinación de defectos si es un dato pertinente, y en esta investigación la más frecuente fue opacidades demarcadas y difusas (52,2 %), contrastando con otros estudios que reportan como más frecuente: opacidades demarcadas e hipoplasias (0.2 %) Farsi (3); opacidades difusas e hipoplasias (7,1 %) Lunardelli (18); hipoplasias e hipocalcificaciones (1,9 %) Aminabadi (17).

El maxilar más afectado con DDE en esta investigación fue el superior (54,6 %), similar a lo reportado por, Lunardelli 58,2 % (18), Kar 61,3 % (16), Aminabadi 67,9 % (17) y Farsi 79,2 % (3). Los dientes más afectados, en su mayoría por opacidades difusas y demarcadas, fueron los segundos molares temporales (56 %), similares a lo encontrado por Lunardelli (44,4 %) (18) y Slayton 46 % (15). En investigaciones donde se estudiaron solamente opacidades difusas en regiones con diferentes concentraciones

de flúor, los segundos molares temporales también fueron los dientes más afectados, así lo reportan Loyola 6,8 % (22), Bjorvatn 4 % y 49 % (21), Osslon 2,1 % y 1,5 % (23) y Opinya 53 % (14). Thylstrup aunque también reporta que los molares fueron los más afectados no menciona cuantitativamente su prevalencia (24) Una posible explicación al hecho de que los molares estén más frecuentemente afectados puede obedecer al hecho de que estos dientes son más vulnerables porque tardan más tiempo en mineralizarse y a que parte de su desarrollo se realiza en el periodo posnatal (21,22,), en el cual existe mayor influjo de productos fluorados (35).

De las superficies dentales evaluadas en nuestra investigación, la vestibular fue la más afectada con DDE (9,9 %). El mismo hallazgo es reportado por Thylstrup , pero este investigador no lo hace numéricamente.

En conclusión, la población estudiada tuvo una alta prevalencia de DDE, y así la severidad haya sido baja, los órganos en salud deben estar atentos a tomar decisiones propendiendo por controlar este grupo de patologías las cuales pueden comprometer la permanencia del diente afectado en boca. La alta presencia de opacidades demarcadas merece atención porque éstas comúnmente se han asociado a alteraciones sistémicas de la madre o del neonato, las cuales podrían ser controladas. Así mismo, el elevado porcentaje de opacidades difusas encontradas, sugiere la necesidad de un monitoreo periódico y frecuente para evaluar, entre otras, el impacto de la política de fluorización de la sal implementada en el país desde el año 1996. Por otro lado, estos resultados deben animar a realizar más estudios de DDE con una metodología estandarizada que incluya protocolos clínicos rigurosos y sistemas de registro adecuados como el del índice DDEm. Se recomienda replicar este estudio y su metodología a nivel multicéntrico y en poblaciones más numerosas para tener mayor información de la prevalencia de este grupo de patologías •

Agradecimientos: Al colegio IPARM de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, a los niños y padres por participar en esta investigación.

Conflictos de intereses: Ninguno.

REFERENCIAS

1. Naranjo MC. Terminología, clasificación y medición de los defectos de desarrollo del esmalte: Revisión de literatura Univ Odontol. 2013; 32(68):33-44.

2. Federation Dentaire Internationale. Commission on Oral Health, Research and Epidemiology. A review of developmental defects of enamel index (DDE Index). *Int Dent J.* 1992; 42(6):411-26.
3. Farsi N. Developmental enamel defects and their association with dental caries in preschoolers in Jeddah, Saudi Arabia. *Egypt dent J.* 2008; 54 (3.3):2301.
4. Machiulskiene V, Baelum V, Fejerskov O, Nyvad B. Prevalence and extent of dental caries, dental fluorosis and developmental enamel defects in Lithuanian teenage populations with different fluoride exposures. *Eur J Oral Sci.* 2009; 117:154-160.
5. Hong L, Levy SM, Warren JJ, Brofitt B. Association between enamel hypoplasia and dental caries in primary second molars: A cohort study. *Caries Res.* 2009; 43:345-353.
6. Hoffmann R, De Sousa M, Cypriano S. Prevalência de defeitos de esmalte e sua relação com cárie dentária nas dentições decidua e permanente, Indaiatuba, São Paulo, Brasil. *Cad. Saúde Pública.* Rio de Janeiro. 2007; 23(2):435-444.
7. Kim S, Tudehope D. Increased prevalence of developmental dental defects in low birth-weight, prematurely born children: a controlled study. *The American Academy of Pediatric Dentistry.* 1987; 9(3):221-225.
8. Farah R. Linking the clinical presentation of molar incisor hypomineralization to its mineral density. *Int J Ped Dent.* 2010; 353-360.
9. Kodaka T, Debari K, Yamada M, Kuroiwa M. Correlation between micro hardness and mineral content in sound human enamel. *Caries Res.* 1992; 26: 139-141.
10. Elfrink EC, Ten Cate JM, Jaddoe WV, Hofman A, Moll HA, Veerkamp JSJ. Deciduous Molar Hypomineralization and Molar Incisor Hypomineralization. *J Dent Res.* 2012; 91(6):551-555.
11. Costa S, Simpson de Paula J, Bovi G, Mialhe F. Influence of deciduous molar hypomineralization on the development of molar-incisor hypomineralization. *Braz J Oral Sci.* 2013;12(4):335-338.
12. Milson K. Enamel defects in the deciduous dentition as a potential predictor of defects in the permanent dentition of 8 and 9 years old children in fluoridated Cheshire, England. *J Dent Res.* 1996;75(4)1015-8.
13. Warren J, Kanellis M, Levy S. Fluorosis of the Primary dentition: what does it mean for permanent teeth?. *JADA.* 1999; 130,347:56.
14. Opinya G, Valderhaug J, Birkeland J, Lokken P. Fluorosis of deciduous teeth and first permanent molars in a rural Kenyan community. *Acta Odontol Scan.* 1991; 49:197-202.
15. Slayton, D, Warren J, Kanellis M, Levy S, Islam M. Prevalence of enamel hypoplasia and isolated opacities in the primary dentition. *Pediatric Dentistry.* 2001; 23(1);33-6.
16. Kar S, Sarkar S y Mukherjee A. Prevalence and Distribution of Developmental Defects of Enamel in the Primary Dentition of IVF Children of West Bengal. *JCDR.* 2014 Jul, 8(7): ZC73-ZC76.
17. Aminabadi N, Oskouei S, Pourlibaba F, Jamali Z, Pakcet F. Enamel Defects of Human Primary Dentition as Virtual Memory of Early Developmental Events. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospect.* 2009; 3(4):110-116.
18. Lunardelli E, Peres M. Prevalence and distribution of developmental enamel defects in the primary dentition of pre-school children. *Brazil Oral Res.* 2005; 19(2):144-9.
19. Weeks K, Milson K, Lennon M. Enamel defects in 4 to 5 years old children in fluoridated and non-fluoridated parts of Cheshire, UK. *Caries Res.* 1993; 27:317-320.
20. Li Y, Navia J, Blan J. Prevalence and distribution of enamel developmental enamel defects in primary dentition of Chinese children 3-5 years old. *Community Dent and Oral Epidemiol.* 1995; 23:72-9.
21. Bjorvatn K, Wondwossen F, Shifara G, Bardsen A, Tekle-Haimanot R, Atashgahy et al. Dental fluorosis in the deciduous dentition of Ethiopian children. 3º International Workshop on Fluorosis Prevention and De fluoridation of Water; 2009.
22. Loyola RJ, Pozos G, Hernández G, Hernández S. Fluorosis en dentición temporal en un área endémica. *Salud pública Mex.* 2000; 42:194-200.

23. Olsson B. Dental findings in high-fluoride areas in Ethiopia. *Dent Oral Epidemiol.* 1979;7: 51-56.
24. Thylstrup A. Distribution of dental fluorosis in the primary dentition. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1978;6(6):329-337.
25. Franco KM, Line S, Moura Ribeiro M. Prenatal and neonatal variables 2 preterm infants. *J Appl Oral Sci.* 2007;15(6):518-23.
26. Elfrink EC, Schuller AA, Weerheijm KL y Veerkamp SJ. Hypomineralized Second Primary Molars: Prevalence Data in Dutch 5-Years-Old. *Caries Res.* 2008;42: 282-5.
27. Seow W, Brown J, Tudehope D, O'Callaghan M. Developmental defects in the primary dentition of low birth-weight infants: adverse effects of laryngoscopy and prolonged endotracheal intubation. *Ped Dent.* 1984; 6(1):28-31.
28. Jonhnson D, Krejci C, Hack M, Fanaroff A. Distribution of enamel defects and the Association with respiratory distress in very low birth weight infants. *J Dent Res.* 1894;63(1):59-64.
29. Knouff R, Edwards L, Preston D and Kitchin P. Permeability of placenta to Fluoride. *J Dent Res.* 1935; 15:291.
30. República de Colombia, Ministerio de Salud, Centro Nacional de Consultoría. Tercer Estudio Nacional de Salud Bucal—ENSAB III. Tomo VII. Bogotá: Ministerio de Salud; 1999.
31. República de Colombia. Ministerio de salud. Decreto 547 de 1996.
32. República de Colombia. Ministerio de Salud. Resolución Número 008430 del 4 de octubre de 1993.
33. Weerheijm KL, Duggal M, Mejare I, Papagiannoulis L, Koch G, Martens LC: Judgement criteria for Molar Incisor Hipomineralisation (HIM) in epidemiologic studies: a summary of the European meeting on MIH held in Athens. *Eur J Paediatr Dent.* 2003; (3): 110-113
34. WHO Expert Committee on Oral Health Status and Fluoride Use. 1993 Geneva, 22-28.
35. Ellwood R, Fejerskov O, Cury JA, Clarkson B. Fluorides in caries control. In: Fejerskov O, Kidd E, (editors). *Dental caries: the disease and its clinical management.* 2nd edition. Singapore: Blackwell Munksgaard; 2008.
36. Ramírez B, Franco A, Ochoa E. Fluorosis dental en escolares de 6 a 13 años de instituciones educativas públicas de Medellín, Colombia. *Rev salud pública (Bogotá).* 2009; 11(4):631-640.
37. República de Colombia, Ministerio de Salud, Centro Nacional de Consultoría. Tercer Estudio Nacional de Salud Bucal—ENSAB III. Tomo VII. Bogotá: Ministerio de Salud; 1999.
38. Arrieta K, González F, Luna L. Exploración del riesgo para fluorosis dental en niños de las clínicas odontológicas universidad de Cartagena. *Rev salud pública (Bogotá).* 2011;1 3 (4):672-683.
39. Ramírez B, Franco A, Sierra J, López R, Alzate T, Sarrazola A, et al. Fluorosis dental en escolares y exploración de factores de riesgo. Municipio de Frontino, 2003. *Rev Fac Odont Univ Ant.* 2006; 17 (2): 26-33.

Concepto carga en los modelos teóricos sobre enfermedad crónica: revisión sistemática

Charging concept theoretical models disease chronic: a systematic review

Beatriz Sánchez-Herrera, Gloria M. Carrillo, Lorena Chaparro-Díaz,
Sonia P. Carreño y Olga J. Gómez

Facultad de Enfermería. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. cbsanchezh@unal.edu.co; gmcarrillog@unal.edu.co; olchaparrod@unal.edu.co; spcarrenom@unal.edu.co; ojgomezr@unal.edu.co

Recibido 29 septiembre 2015/Enviado para modificación 4 diciembre 2015/Aceptado 8 marzo 2016

RESUMEN

Objetivo Describir el abordaje de carga que tienen los modelos teóricos sobre enfermedad crónica no trasmisible (ECNT)

Metodología La búsqueda de los estudios se realizó definiendo la ventana de observación bajo criterios establecidos para los descriptores modelos teóricos, enfermedad crónica y costo de la enfermedad, en 14 bases de datos como Scielo, Medline, Science direct, Infotrac Health Reference Center Academic, teniendo en cuenta publicaciones arbitradas e incluyendo publicaciones cuantitativas, cualitativas y de revisión, tiempo e idioma de las publicaciones y tipo de estudio tal como se presentan a continuación.

Resultados Las 20 publicaciones registradas van desde el 2005 al 2012. Dentro de ellas aparecen tres grupos para el abordaje de la carga que incluyen el que se basa en un paradigma de cuidado, el que la entiende como un paradigma económico conjunto de la enfermedad y su impacto financiero y los paradigmas eclécticos que admiten la suma de miradas de algunos matices económicos junto con otros propios de la experiencia de vivir o cuidar en situaciones de ECNT.

Conclusiones Los modelos teóricos sobre enfermedad crónica evidenciados indican que el concepto se agrupa en tres: la carga vista desde el abordaje del cuidado; el abordaje económico centrado en la enfermedad y su impacto financiero y el abordaje mixto que retoma parcialmente aspectos de los dos anteriores. La comparación de estos hallazgos con la literatura ratifica los grupos encontrados y sugiere la necesidad de hacer explícito el concepto de carga de la ECNT desde el paradigma empleado.

Palabras Clave: Modelos teóricos, enfermedad crónica, costo de la enfermedad (fuente: DeCS, BIREME).

ABSTRACT

Objective To describe the approach of cost of illness within the theoretical models of chronic non communicable disease (NCD)

Methodology A systematic literature review was carried by defining observational parameters guided by the key words “theoretical, models”, “chronic disease” and “cost of illness” in 14 databases as Scielo, Medline, Science direct, Infotrac Health Reference Center Academic, including indexed publications of quantitative, qualitative, analysis and review articles, their publication language with an open time definition.

Results 20 registered publications were found ranging from 2005 to 2012. Within these publications three groups emerged in the way they approach the burden or illness cost. They include: a group based on a caring paradigm, a group based on an economic paradigm understood as a set of the disease appear and their financial impact and a third group that with an eclectic approach that combined some of the economic aspects as well as some of the experiences of living and caring in situations of NCDs.

Conclusions The theoretical models of chronic disease evidenced by this systematic search indicates that the concept of cost of illness is grouped into three: the view from the approach of burden of care; the economic approach focused on the disease and its financial impact and the mixed approach that takes aspects of the previous two. Comparing these findings with the literature confirms the groups founded and suggested the need to make explicit the utilized paradigm within in the conceptualization of the cost of illness while approaching NCDs.

Key Words: Models theoretical, chronic illness, cost of illness (source: MeSH, NLM).

Un modelo teórico o conceptual en salud, es una guía que orienta el pensamiento y acción (1). En ese sentido, todos los modelos en salud pueden llegar a tener utilidad en la práctica y esto depende de la satisfacción o beneficio que se puede obtener al emplearlos; la utilidad de cada modelo es el valor que le da cada individuo cuando lo emplea. La ganancia de un modelo conceptual en salud debe ser alta si se espera que éste sea empleado, pero aún no se cuenta con un método capaz de medirla o calcularla con precisión, aunque son numerosos los intentos de obtenerlo (2). Sin embargo, la construcción o selección de una orientación teórica para alinear las acciones de salud frente a la enfermedad crónica debe iniciar por preguntarse qué tipo de abordaje requiere la población (3).

El concepto carga de enfermedad tiene diferentes enfoques, por un lado se relaciona con el cálculo de los AVISAS (DAILY) o años de vida perdidos ajustados por discapacidad, indicador que cuenta con una metodología particular para su determinación. Por otro lado, se asocia con el cuidado y fenómenos no tangibles, difíciles de cuantificar e incluso controvertidos. Este estudio pretende describir el abordaje de carga desde el enfoque de cuidado que tienen los modelos teóricos sobre enfermedad crónica.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para analizar el concepto se adelantó una revisión sistemática de la literatura que sigue los principios metodológicos señalados por Beltrán (4), de la siguiente manera:

1. Definición del problema y objetivo

La pregunta orientadora de la búsqueda es ¿Cómo abordan el concepto carga de cuidado los modelos teóricos sobre la enfermedad crónica?

Identificación de la información y localización de los estudios

La búsqueda de los estudios se realizó definiendo la ventana de observación bajo criterios establecidos para los descriptores, bases de datos consultadas, tipo, tiempo e idioma de las publicaciones y tipo de estudio tal como se presenta en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Criterios para la identificación y localización de estudios concepto carga los modelos teóricos sobre la enfermedad crónica

Criterio	Definición para la búsqueda
	<p>Modelos, teóricos. Representaciones teóricas que simulan el comportamiento o la actividad de los sistemas, procesos o fenómenos. Estos incluyen el uso de ecuaciones matemáticas, computadoras y otros equipos electrónicos. Figuran registros desde 1905 aunque fue aceptado como descriptor en 1968.</p> <p>Otras entradas relacionadas por MeSH : Model, Theoretical; Theoretical Model; Theoretical Models; Models, Theoretic; Models (Theoretical); Model (Theoretical); Theoretical Study; Studies, Theoretical; Study, Theoretical; Theoretical Studies; Experimental Model; Model, Experimental; Models, Experimental; Experimental Models; Mathematical Model.</p>
Descriptor MeSH	<p>Enfermedad crónica. Enfermedades que tienen una o más de las siguientes características: son permanentes, dejan discapacidad residual, son causados por una alteración patológica no reversible, requieren una formación especial del paciente para la rehabilitación, o puede esperarse que requieren un largo período de vigilancia, observación, o cuidado. Figuran registros desde 1837.</p> <p>Otras entradas relacionadas por MeSH: Chronic Diseases; Disease, Chronic; Diseases, Chronic; Chronic Illness; Chronic Illnesses; Illness, Chronic; Illnesses, Chronic; Chronically Ill.</p>
	<p>Costo de Enfermedad. El costo personal de enfermedad aguda o crónica. El costo para el paciente puede ser un costo económico, social o psicológico o una pérdida personal, familiar o para la comunidad inmediata. El costo de la enfermedad se puede reflejar en el ausentismo, la productividad, la respuesta al tratamiento, la paz de la mente, o calidad de vida.</p> <p>El costo de la enfermedad es el impacto personal sobre los individuos y debe diferenciarse del costo sanitario o costo social de la prestación de servicios relacionados con la atención de salud. Figuran registros desde 1905 aunque fue aceptado como descriptor desde 1993.</p> <p>Otras entradas relacionadas por MeSH: Illness Cost, Illness Costs, Cost of Disease, Cost of Sickness, Sickness Costs, Sickness Cost, Cost, Sickness, Costs, Sickness, Disease Cost; Cost, Disease; Costs, Disease; Disease Costs; Economic Burden of Disease; Burden of Illness; Illness Burden; Illness Burdens; Costs of Disease.</p>

Criterio	Definición para la búsqueda
Bases de datos consultadas para hacer la búsqueda	El acceso a las siguientes 14 bases de datos se hizo mediante el metabuscador “Descubridor” del Sistema Nacional de Bibliotecas de la Universidad Nacional de Colombia. Se incluyeron: Scielo; Medline With Full Text; Sciencedirect; Infotrac Health Reference Center Academic; Academic Onefile; Business Source Complete; British Library Ethos; Expanded Academic Asap; Health & Wellness Resource Center; Psycarticles; General Onefile; Informit Health Collection; Econlit With Full Text; Library, Information Science & Technology Abstracts; Science In Context.
Tipo de publicaciones	Se seleccionaron solamente publicaciones de tipo académico que fueran arbitradas.
Tiempo	Abierto
Tipo de estudio	Por la naturaleza del fenómeno en estudio que considera planteamientos de tipo teórico, se dejó abierta a publicación de investigación cualitativa, cuantitativa o mixta, revisión
Idiomas	Inglés y español

Fuente: Construcción propia de los autores, 2014

2. Selección de artículos

A partir de los descriptores establecidos se desarrollaron las siguientes fórmulas de búsqueda para poder precisar el fenómeno en estudio:

Búsqueda inicial	Artículos publicados en idiomas inglés y español			
	Encontrados	Académicos arbitrados	Inglés	Español
(“Chronic Disease”[Mesh] AND “Models, theoretical”[Mesh])	314	166 (1972 – 2015)	163	3

De estos artículos se seleccionaron los que tuvieran referencia a la carga de la enfermedad así:

Ecuación de búsqueda	Artículos publicados entre 1970 y 2015 en idiomas inglés y español			
	Encontrados	Académicos arbitrados	Ingles	Español
“Chronic Disease”[Mesh] AND “Models, theoretical”[Mesh] AND “Cost of Illness”[Mesh]	5	2 2005 a 2012	2	0

Teniendo en cuenta la escasa documentación que se reporta, se tomó la decisión de ampliar la búsqueda dejando los términos Cost OR Burden en el resumen y los otros dos descriptores en palabras clave para encontrar lo siguiente:

Ecuación de búsqueda	Artículos publicados entre 1970 y 2015 en idiomas inglés y español			
	Encontrados	Académicos arbitrados	Ingles	Español
"Chronic Disease"[Mesh] AND "Models, theoretical [Mesh] AND Cost (abstract)	18	11 2005 a 2015	11	0
"Chronic Disease"[Mesh] AND ("Models, theoretical [Mesh] AND Burden (abstract)	19	11 2004 al 2014	11	0

La búsqueda dio como resultado 24 artículos. Eliminando aquellos que se encontraban repetidos y uno de ellos que era la reseña de un libro, se analizaron en total 20 piezas.

3. Valoración de la calidad y validez de las publicaciones

Los criterios incluidos en la ventana de observación garantizaban que fueran publicaciones indexadas. Luego de ubicarlas en texto completo, se hizo un análisis de las mismas revisando en cada una de ellas el concepto de carga que manejaban los modelos de enfermedad crónica expuestos.

4. Información obtenida y analizar los resultados

La información obtenida fue analizada teniendo en cuenta el enfoque dado a la carga dentro de los modelos teóricos de enfermedad crónica, y sus posibles indicadores empíricos.

RESULTADOS

La publicación de los modelos teóricos sobre la enfermedad crónica que aborden el tema de carga se concentró en los años 2005 al 2012, se identificaron tres grandes grupos de enfoques.

El primer grupo con una perspectiva de la carga vista como experiencia, es decir modelos de cuidado están aquellos que revisan como eje central la experiencia del paciente (5); los que buscan validar o emplean el Modelo de cuidado crónico por considerar su integralidad desde la experiencia cotidiana de la salud (6) y el que buscan alternativas basadas en la comprensión de vivir y adaptarse al cuidado crónico (7).

El segundo grupo los modelos que miran la carga desde el punto de vista económico. Dentro de ellos los que abordan la carga como el costo o el

desbalance costo beneficio (8-10), el aumento en el costo total de la salud (11), la forma de analizar matemáticamente el costo y la efectividad del riesgo en salud (12) y el costo de la ECNT a nivel poblacional (13).

El tercer grupo o grupo de abordaje mixto reúne miradas de la experiencia y el costo financiero e incluye la mirada de la carga aplicando el Modelo de cuidado crónico sumado al análisis de costo, medidas de eficiencia, de eficacia, y de costo y costo- beneficio (14); la carga asociada al alivio de síntomas y el costo económico (15); la carga aliviada cuando se tienen ganancias en prácticas saludables y costo efectividad (16); La carga asociada con el sentido de auto eficacia, independencia, competencia para manejar situaciones complejas de la vida y el costo beneficio (17); la carga abordada desde la calidad de cuidado, su costo y el acceso a los servicios (18); La carga como costo de la mortalidad y la alteración social que genera la ECNT (19); La carga que implica el uso de los servicios y el comportamiento de las personas enfermas (20); la carga vista desde el alivio de los síntomas y su impacto psicosocial (21); la carga integralmente asociada a los determinantes en salud y su relación con la capacidad organizacional (22); la carga que se relaciona con la capacidad y disponibilidad de la comunidad para comprometerse con la planeación en salud (23) y la carga de la enfermedad vista como los efectos de la pobreza y otros determinantes sociales (24).

DISCUSIÓN

Son múltiples las miradas de la carga en los modelos teóricos de la enfermedad crónica. La carga de la enfermedad crónica es vista desde el paradigma de cuidado (5-7); desde el paradigma económico biomédico más centrado en la enfermedad y en el costo (8-9,13) y desde una mirada complementaria que reúne los anteriores y se puede denominar mixta al incluir componentes del costo de la enfermedad y de la experiencia de la salud (14-17,22-24).

Existe un reconocimiento particular dentro de algunos modelos de cuidado y modelos mixtos por el Modelo de cuidado crónico descrito por Wagner (25,26) e impulsado por la Organización Panamericana de la Salud que propone un abordaje integral incluyendo en este la organización de la atención a la salud, el sistema de provisión de los servicios, el sistema de información clínica, el apoyo a la toma de decisiones, el apoyo al automanejo y la valoración y utilización de los recursos comunitarios. Varios de los modelos de cuidado y mixtos reportados atienden esta orientación (14)

o incluyen algunos de sus componentes como la experiencia del paciente (5,21); la calidad de cuidado (18); el acceso a servicios de salud (20) y la capacidad organizacional (22-23).

Es preciso recordar que las personas que utilizan el sistema de salud se encuentran en una condición vulnerable en especial cuando son pacientes o cuidadores y con frecuencia no están totalmente conscientes de sus derechos (27). De otra parte hay gran variedad de actores en el sector salud incluyendo además de los pacientes los formuladores de política, los cuidadores, los profesionales de la salud y los proveedores que como ha sido señalado, deben ser tenidos en cuenta para cualquier propuesta (28).

Aunque se han documentado estrategias útiles para disminuir la incidencia de la ECNT, estas surgen de países desarrollados con sistemas de salud muy estables pero no son visibles para países en desarrollo, que sean adaptables a las condiciones locales. A partir de esta revisión puede señalarse que las estrategias deben incluir entre otras el contexto del cuidado, los debates actuales sobre las reformas en salud, y abordajes para fortalecer el sistema mismo incluido el modelo financiero, la cobertura universal y la equidad de la población en riesgo.

La conceptualización de carga que estos modelos presentan asociada con el cuidado se acerca a los planteamientos de Given y cols (29) quienes señalan que la carga del cuidador hace referencia a las alteraciones en la salud física y emocional que ocurren cuando el cuidado demanda más de los recursos disponibles; a la propuesta de Zarit y cols (30), para quienes la carga es la extensión en la cual los cuidadores sienten que su salud física o emocional, o su vida social y estado financiero sufren como resultado del cuidado de sus familiares. Se relacionan además, con lo propuesto por Burns y cols (31) quienes refieren la carga como la percepción del grado de dificultad en cumplir con el rol de cuidador.

Por otra parte, se contrasta con la definición de carga vista como la valoración que da el cuidador al balance entre el nivel de las demandas del cuidado el de recursos disponibles y la calidad de la relación entre el cuidador y el receptor del cuidado (32).

En el contexto local se identifica la propuesta de Sánchez y cols. (33), al referir que carga significa trabajo, dificultad, peso, desgaste, energía necesaria para algo. Cuando se habla de la carga de la ECNT o de la Carga

del cuidado para la diada cuidador familiar- paciente con ECNT, se hace referencia al esfuerzo adicional que implica para ellos satisfacer las necesidades de las personas enfermas. Este esfuerzo es en gran parte desconocido pero debe ser descrito y cuantificado al igual que los factores contextuales que lo aumentan o disminuyen, para poder ser atendido.

El concepto de carga que se infiere de los modelos que tiene un tipo mixto reuniendo aspectos biomédicos y económicos con algunos matices de la experiencia, ratifican postulados de multidimensionalidad que incluyen aspectos sociales, emocionales, relación entre el dador y el receptor del cuidado y otras personas, tiempo y finanzas, aceptando sin embargo que la forma como estas se interrelacionan se concibe de forma muy distinta (34).

Por último, la forma en que la carga es abordada por modelos económicos es afín con los planteamientos de Cerda (35) quien recopila los medidas utilizadas en evaluación económica de la salud que pueden ser aplicadas a la ECNT para apoyar la medición de la carga financiera dentro de las cuales aparecen entre otras medidas de costo-beneficio, el análisis de costo-efectividad, el análisis de costo-utilidad, los años de vida ajustado por discapacidad, los años de vida ajustado por calidad, la calidad de vida relacionada con la salud, el costo , el costo de oportunidad, la disponibilidad a pagar, la economía de la salud, la evaluación económica, la eficacia, la eficiencia y la efectividad, la equidad, la fármaco-economía y la tasa de descuento.

En síntesis, la carga es un constructo complejo que se refiere al impacto negativo o efecto adverso que tiene la ECNT en la persona enferma, sus cuidadores familiares y su grupo familiar, su grupo social o comunidad y la sociedad en general y que puede ser abordado desde las perspectivas de la experiencia de la salud o cuidado, la enfermedad y su costo o de manera mixta. Este hallazgo se relaciona con el de la revisión de las herramientas empleadas para medir la carga del cuidado de la ECNT que reporta valoración de aspectos interconectados con la salud, el nivel de bienestar psicológico, las finanzas y costos de la vida social, la relación con la persona enferma, el impacto en la dinámica del hogar o familia y los ajustes familiares requeridos y los problemas del receptor del cuidado (36).

La descripción del abordaje de carga que tienen los modelos teóricos sobre enfermedad crónica señalan que el concepto se agrupa en tres: desde el abordaje del cuidado que mira la experiencia de las personas enfermas; el abordaje económico centrado en la enfermedad y su impacto financiero

y el mixto que retoma la mirada económica y algunos aspectos de la experiencia de las personas implicadas en el cuidado. La comparación de estos hallazgos con la conceptualización de la literatura ratifica los tres grupos encontrados. Hacer explícito el concepto de carga de la ECNT desde el paradigma empleado es necesario para disminuirla •

Financiación: Programa para la Disminución de la carga de la Enfermedad Crónica no Trasmisible en Colombia, con el apoyo financiero de COLCIENCIAS, código 501753730890.

REFERENCIAS

1. Barrera L, Pinto N, Sánchez B. Hacia la construcción de un modelo de cuidado de cuidadores de personas con enfermedad crónica. Actualizaciones en Enfermería. 2008; 11 (2):23 - 29
2. Sánchez B. Utilidad de los modelos de enfermería en la práctica. En: El arte y la ciencia del cuidado. Bogotá: Unibiblos. 2002: 13-30.
3. Vargas LM. Marco para el cuidado de la salud en situaciones de enfermedad crónica. Investigación en Enfermería: Imagen y Desarrollo. 2010; 12 (1): 79-94
4. Beltrán O. Revisiones sistemáticas de la literatura. Rev Colomb Gastroenterol. 2005;20(1):60-9.
5. Shippee ND, Shah ND, May CR, Mair FS, Montori VM. Cumulative complexity: a functional, patient-centered model of patient complexity can improve research and practice. J Clin Epidemiol. 2012 Oct; 65(10):1041-51.
6. Henderson EJ, Rubin GP. Development of a community-based model for respiratory care services. BMC Health Services Research. 2012; 9 (12):193.
7. Martin C, Sturberg J. Complex adaptive chronic care. Journal of Evaluation in Clinical Practice. 2009 jun; 15(3): 571–77
8. El Saadany S, Coyle D, Giulivi A, Afzal M Economic burden of hepatitis C in Canada and the potential impact of prevention. Results from a disease model. Eur J Health Econ. 2005 Jun; 6(2):159-65.
9. Kruse M, Sætterstrøm B, Børnløkke J, Brønnum-Hansen H, Flachs EM, Sørensen J. Particulate emissions: health effects and labour market consequences. Journal of Environmental and Public Health. 2012; 2012: 130502.
10. Weir S, Aweh G, Clark RE. Case selection for a Medicaid chronic care management program. Health Care Financ Rev. 2008 Fall; 30(1):61-74.
11. Yarger S, Rascati K, Lawson K, Barner J, Leslie R. Analysis of predictive value of four risk models in Medicaid recipients with chronic obstructive pulmonary disease in Texas. Clin Ther. 2008; 30 Spec No: 1051-7.
12. Harber P, Bansal S, Balmes J. Progression from beryllium exposure to chronic beryllium disease: an analytic model. Environmental Health Perspectives. 2009 jun; 117(6):970-4.
13. Brinks R, Landwehr S, Fischer-Betz R, Schneider M, Giani G. Lexis Diagram and Illness-Death Model: Simulating Populations in Chronic Disease. Epidemiology. 2014 sep 12 ;9 (9).
14. Chouinard MC, Hudon C, Dubois MF, Roberge P, Loignon C, Tchouaket E, et al., Case management and self-management support for frequent users with chronic disease in primary care: a pragmatic randomized controlled trial. BMC Health Serv Res. 2013 Feb 07; 13 (49).

15. Bazeghi N; Gerds TA; Budtz-Jørgensen E; Hove J; Vestbo J Exhaled nitric oxide measure using multiple flows in clinically relevant subgroups of COPD. *Respiratory Medicine.* 2011; 105(9):1338-1344.
16. Cecchini M, Sassi F, Lauer JA, Lee YY, Guajardo-Barron V, Chisholm D. Tackling of unhealthy diets, physical inactivity, and obesity: health effects and cost-effectiveness. *Lancet.* 2010; 376 (9754): 1775-1784.
17. Gold PB, Meisler N, Duross D, Bailey L. Employment outcomes for hard-to-reach persons with chronic and severe substance use disorders receiving assertive community treatment. Substance use & misuse. 2004; 39 (13-14): 2425-2489
18. De Toledo S, Jimenez S, Del Pozo F. A telemedicine system to support a new model for care of chronically ill patients. *Journal of Telemedicine and Telecare.* 2002; 8 (Suppl. 2): 17-9
19. Doyle A, Bonmarin I, Lévy-Brühl D, Le Strat Y, Desenclos JC. Influenza pandemic preparedness in France: modelling the impact of interventions. *J Epidemiol Community Health.* 2006 May;60 (5): 399-404.
20. Witt WP, DeLeire T. A family perspective on population health: the case of child health and the family. *Wisconsin Medical Journal.* 2009;108 (5): 240 – 245.
21. Schwarz ER, Cleenewerck L, Phan A, Bharadwaj P, Hobbs R. Philosophical implications of the systemic and patient-oriented management of chronic heart failure. *J Relig Health.* 2011 jun; 50 (2) :348-358.
22. Hanusaik N, O'Loughlin JL, Kishchuk N, Eyles J, Robinson K, Cameron R. Building the backbone for organisational research in public health systems: development of measures of organisational capacity for chronic disease prevention. *J Epidemiol Community Health.* 2007 Aug; 61(8): 742–749.
23. Plescia M, Joyner DR, Scheid TL. A regional health care system partnership with local communities to impact chronic disease. *Prev Chronic Dis.* 2004 Oct; 1 (4): A16
24. Semenza JC. Strategies to intervene on social determinants of infectious diseases. *Euro Surveill.* 2010 Jul 08; 15 (27): 32-9.
25. Wagner EH, Austin B, Davis C, Hindmarsh M, Schaefer J, Bonomi A. Improving chronic illness care: translating evidence into action. *Health Affairs.* 2001; 20(6):64-78
26. Wagner EH, Austin BT, Von Korff M. Organizing care for patients with chronic illness. *Milbank Quarterly.* 1996; 74(4): 511-44.
27. Molina EF, Castaño ME, Massó OJ. Experiencia Educativa con un Paciente Experto. *Rev Clin Med Fam.* 2008;2(4): 178-180.
28. Gaitonde R, Bjorndal A, Oxman AD, Okebukola PO, Ongolo-Zogo P. Interventions to reduce corruption in the health sector (Protocol). The Cochrane Collaboration. Published by John Wiley & Sons; 2010.
29. Given CW, Given B, Stommel M. The caregiver reaction assessment (CRA) for caregivers to persons with chronic physical and mental impairments. *Research in Nursing & Health.* 1992; 15: 271-28.
30. Zarit SH, Reever KE., Bach-Peterson J. Relatives of the impaired elderly: correlates of feelings of burden. *Gerontologist.* 1980 Dec; 20 (6): 649-655.
31. Burns C, Archbold P, Stewart B, Shelton K. New diagnosis: caregiver role strain. *Nurs Diagn.* 1993; 4(2): 70-6.
32. Poulsom SW, Deimling GT. Families caring for elders in residence: issues in the measurement of burden. *J Gerontology.* 1984; 39 (2): 230-9.
33. Sánchez B, Carrillo G, Barrera L, Chaparro L. Carga del cuidado de la enfermedad crónica no transmisible. Aquichan. 2013; 13(2): 247-260.
34. Kosberg J, Cairl R. The cost of care index: A case management tool for screening informal care providers. *The Gerontologist.* 1986; 26, 3: 273-278.
35. Cerda J. Glosario de términos utilizados en evaluación económica de la salud Rev Med Chile. 2010; 138 (Supl 2): 76-78.
36. Carrillo G, Chaparro L, Sánchez B. La carga del cuidado de la enfermedad crónica: análisis de los instrumentos de medición. Actualizaciones en enfermería. 2013; (16)3:8-19

Avascular necrosis of the femoral head in sickle cell disease in pediatric patients suffering from hip dysfunction

Osteonecrosis de la cabeza femoral en pacientes con anemia de células falciformes y disfunciones de la cadera en la infancia

Marcos Almeida-Matos, Jandrice Carrasco, Luanne Lisle and Marilda Castelar

Bahiana School of Medicine and Public Health, Salvador-Bahia, Brazil, marcos.almeida@hotmail.com; jandrice@hotmail.com; luannelisle@hotmail.com; marildacastelar@gmail.com

Received 19th april 2015/Sent for Modification 10th august 2015/Accepted 8 december 2016

ABSTRACT

Objective The aim of this study is to verify the prevalence of avascular necrosis (AVN) in pediatric patients with sickle cell anemia and hip dysfunction, and to evaluate the presence of associated risk factors.

Method A cross-sectional study was conducted in a group of 92 patients with sickle cell disease and hip dysfunction. Clinical and sociodemographic characteristics were collected, and laboratory variables were evaluated. All the subjects underwent radiographic and clinical evaluation of the hip. The participants were divided into two groups: the "AVN Group" consisting of patients with AVN, and the "Comparison Group" without AVN. Both groups were evaluated in search of factors associated with osteonecrosis of the femoral head.

Results 43 (46.7 %) out of 92 individuals presented hip dysfunction, and 13 were diagnosed with AVN (30.2 %). Comparison between groups showed significant differences in time of diagnosis, previous trauma, presence of pain, and mean values of functional scores. Higher percentage rates of fetal hemoglobin, higher platelet counts and lower rates of total hemoglobin were perceived in the Comparison Group.

Conclusions Pediatric patients with sickle cell anemia with hip dysfunction present a prevalence of 39.4 % of osteonecrosis of the femoral head. This was associated with a longer time of diagnosis (97 months), previous trauma in 92 % of patients, and a mean Charnley score of 15 points. Also, an association with lower rate of fetal hemoglobin (7.2 versus 11.8) was found, which supports the hypothesis that fetal hemoglobin may function as a protective factor against avascular necrosis.

Key Words: Hip, sickle cell, osteonecrosis (source: MeHS, NLM).

RESUMEN

Objetivo El objetivo de este estudio es confirmar la prevalencia de necrosis avascular (AVN) en pacientes con anemia de células falciformes, así como disfunciones de cadera en la infancia, además de evaluar la presencia de factores de riesgo en estos individuos.

Métodos Se realizó un estudio de corte transversal en un grupo de 92 pacientes con enfermedad falciforme y disfunción de cadera. Se hizo una recolección de características clínicas y sociodemográficas, y se realizó un análisis de las variables encontradas en laboratorio. Todos los sujetos se sometieron a evaluación clínica y radiográfica de la cadera, y fueron divididos en dos grupos: el "Grupo AVN" que consistía de pacientes con AVN y el "Grupo Comparativo" sin AVN. Se evaluó ambos grupos con el fin de encontrar factores asociados con la osteonecrosis de cabeza femoral.

Resultados 43 (46.7 %) de los 92 individuos presentaron disfunción en la cadera y 13 de ellos recibieron un diagnóstico de AVN (30.2 %). La comparación entre los dos grupos mostró diferencias importantes en el tiempo de diagnóstico, trauma previo, presencia de dolor, y media de valores en los puntajes funcionales. El Grupo Comparativo evidenció valores porcentuales más altos de hemoglobina fetal, así como un conteo de plaquetas más alto y valores menores de hemoglobina total.

Conclusiones Entre los pacientes pediátricos con anemia falciforme y con disfunción de cadera se presenta una prevalencia de 39.4 % de osteonecrosis de cabeza femoral, lo que está asociado a un tiempo mayor de diagnóstico (97 meses), trauma previo en 92 % de los pacientes, y valores de puntaje medio de Chanlley de 15 puntos. También se encontró una asociación con valores menores de hemoglobina fetal (7.2 versus 11.8), lo cual respalda la hipótesis de que la hemoglobina fetal puede funcionar como un factor de protección contra la necrosis avascular.

Palabras Clave: Cadera, anemia, anemia de células falciformes, osteonecrosis (*fuente: DeCS, BIREME*).

Sickle cell disease (SCD) is the most common hereditary blood disorder in the world, and also the most prevalent in Brazil (1,2). It is estimated that 3 % of the Brazilian population carry the sickle cell trait, and this number represents at least two million people (1,2). Among the Brazilian states, Bahia has the highest prevalence of the disease (5.48%), followed by Alagoas (4.83 %), Piauí (4.77 %) and Pará (4.40 %) (2).

Sickle cell disease generates severe anemia associated with thromboembolic and vaso-occlusive phenomena that may affect various tissues and systems. Estimations show that 4 to 12 % of these phenomena occur in the bone microcirculation, favoring painful crises (falcemic crises), infarctions in the bones and osteonecrosis (3-6). Specifically, osteonecrosis of the femoral head has been described as a very frequent condition in these patients, in comparison with the general population (5,6).

Avascular necrosis (AVN) of the femoral head is a clinical entity that generates due to the reduction or interruption of blood flow to the femoral head, leading to bone necrosis, loss of medullary bone trabeculae and subchondral collapse, causing deformity with secondary joint destruction (5,6). This condition produces severe functional incapacity of the hip associated with pain, and consequently, limitations on leisure and daily life activities. At early stages, AVN may be treated in a conservative manner through surgeries that are not very aggressive, which may prevent joint collapse; however, the treatment of the neglected disease or at more advanced stages normally requires highly complex procedures for a long period of time, with poor prognosis and no reversal of the established sequelae (5,6).

AVN in sickle cell anemia has a direct relationship with age and is prevalent in approximately 3 % of children under age 15, increasing from 8.7 to 12.4 % by age 21, and progressing to values higher than 50 % in population over 35 (5-8). The approach to osteonecrosis in the pediatric population would, therefore, be the starting point to prevent the onset and progression of articular disease. In addition, knowledge of the predisposing factors for AVN in this population would be of fundamental importance for identifying patients at risk, leading to the adoption of adequate preventive measures or early therapeutic intervention to minimize sequelae (5-8).

Despite the epidemiological importance of sickle cell anemia in Brazil and the status of AVN as one of the most incapacitating chronic complications of this disease, few studies approach this subject with the intention of creating new prevention and treatment protocols. The aim of this study is to verify the prevalence of AVN in pediatric patients with sickle cell anemia and hip dysfunction, and to evaluate the presence of risk factors associated with AVN in these individuals.

METHODS

Type of study and population

Between December 2008 and February 2009, a cross-sectional study was conducted in a group of patients from the Hematological and Hemotherapy Center of the State of Bahia (HEMOBA y its acronym in Portuguese). In this study, the clinical condition of the hips of 92 individuals under the age of 21 with sickle cell disease was evaluated.

The patients were selected through non-probabilistic sequential sampling, and patients who accepted to participate in the study, and whose parents authorized and signed the Informed Consent, were included. Patients with neuropathies, cognitive deficiency, rheumatic joint diseases, and sequelae of hip fracture or surgery were excluded.

In this group, the hip was clinically evaluated using the Charnley score (9), and considering the following items: range of movement (6 points), pain level (6 points) and capacity of walking (6 points). The normal hip achieves a total score of 18 points, while hips with alterations add up to a maximum of 17 points, and are considered dysfunctional (6,9).

43 patients had dysfunctional hips, that is, with a Charnley score below 18 points. These patients were subsequently invited to undergo orthopedic evaluation in the Pediatric Outpatient Center of Hospital Santa Izabel, with the intention of confirming the presence of avascular necrosis of the femoral head (AVN) through clinical and imaging tests. This re-evaluation was made between July 2010 and November 2011; 33 patients actually attended consultation for evaluation of avascular necrosis of the femoral head, and the remaining 10 patients did not respond to the request.

All the re-evaluated patients were included in the study. There was no sample size calculation because this study used a methodology similar to case control studies that assess diseases with low prevalence, in which the use of all the individuals is essential to provide the sample with greater statistical power.

Study Procedures

The 33 individuals selected were evaluated by anamnesis, clinical exam and standardized questionnaire for sociodemographic data collection in the Pediatric Orthopedic Outpatients Clinic of Hospital Santa Izabel. Laboratory data related to hemogram and leukogram were collected from the record charts of the patients at the Hematological and Hemotherapy Center of the State of Bahia (HEMOBA), considering only those tests performed in a period not longer than three months. The hemoglobin F evaluation in laboratory was also collected in the same manner, taking as a basis, the last exam of this type performed by the patient at HEMOBA.

The clinical characteristics considered were sex, age, height, weight, time of diagnosis, association with trauma, number of infections in the last year, hospitalizations in the last year, and transfusions in the last year. In

addition, hemorrhages, jaundice, venous ulcer in lower limbs, and splenomegaly were also included (6). The laboratory variables evaluated were levels of hemoglobin, ferritin, platelet counts, and leukogram (including lymphocytes) (6). Family history of thrombosis, infarction and chronic venous insufficiency of all the patients was also sought (6).

All the research subjects were re-submitted to hip examination according to the criteria of the Charnley score (9), bearing in mind that the most of the patients had been evaluated based on this criterion more than six months before. The patients who persisted with scores lower than 18 were considered as suspected of having necrosis of the femoral head. However, radiographic evaluation of all the patients was decided; this evaluation was performed by exposing the hip joint to anterior-posterior and frog-leg projections.

For the radiographic diagnosis of AVN, the Ficat and Arlet criteria (10) were used for patients with closed epiphyseal ring, and the Catterral and Lloyd-Roberts (11) criteria for patients with open epiphyseal ring. The stage of AVN was not considered, but only the presence or absence was recorded. All patients with AVN were allocated to the “AVN Group”, while those without necrosis were allocated to the “Comparison Group”.

Statistical Analysis

Data of both groups were presented descriptively, using the mean and standard deviation for continuous variables, and distribution by frequency of discrete variables. The AVN and Comparison Groups were evaluated in search of factors associated with osteonecrosis of the femoral head, by testing hypotheses. Comparison was made using the Student's *t*-test (or Mann-Whitney when applicable) for continuous data and the Chi-square test (or Fisher when applicable) for discrete data. All hypothesis tests were evaluated adopting 0.05 as the level of significance.

RESULTS

Based on the original number of 92 subjects at the beginning of the study, 43 individuals presented hip dysfunction, which represents 46.7 % of the total population. Only 33 of those 43 patients underwent evaluation, which implied a loss of 10 subjects (23.2 %). 13 of the re-evaluated patients were diagnosed with avascular necrosis of the femoral head (AVN), while in 20 of them, this diagnosis was not confirmed (60.6 %). This means that the overall presence of osteonecrosis of the femoral head in our study was

39.4 % among the patients with hip dysfunction. Therefore, AVN Group was composed of 13 individuals, and the Comparison Group of 20 patients.

No significant differences in demographic variables were found between the two groups, except for a discretely taller height in Group AVN (Table 1). Comparison of the clinical characteristics between the two groups showed significant differences in time of sickle cell disease diagnosis, previous history of trauma in the hip, presence of pain in the hip, and in the mean values of functional scores, both for the right and left hip (Table 2). Laboratory variables showed higher percentage rates of fetal hemoglobin, higher platelet counts and lower total hemoglobin rates in the Comparison Group (Table 3).

Table 1. Comparison of demographic characteristics of patients in the two groups

Variable	AVN Group Mean (±standard deviation) or N(%)	Comparison Group Mean (±standard deviation) or N(%)	p
N	13	20	
Age (months)	170.7 (±37.3)	147 (±48.4)	0.14
Sex			
Male	7 (53.8)	10 (50)	0.88
Female	6 (46.1)	10 (50)	
Weight (Kg)	41.80 (±13.4)	34.15 (±10.8)	0.08
Height (m)	1.53 (±0.1)	1.41 (±0.1)	0.03
BMI*	17.47 (±4.4)	16.60 (±2.5)	0.48

*Bone Mass Index

Table 2. Comparison of clinical characteristics of subjects in the two groups.

Variable	AVN Group Mean (±standard deviation) or N (%)	Comparison Group Mean (±standard deviation) or N (%)	p
N	13	20	
Time of Diagnosis (months)	96.61 (±77.3)	8.55 (±4.6)	<0.01
Hospitalization rate (per year)	1.53 (±2.8)	1 (±1.5)	0.49
Infection rate (per year)	1.46 (±1.6)	1.55 (±2.5)	0.91
Previous hip trauma	12 (92.3)	3 (15)	<0.01
Jaundice	7 (53.8)	17 (85)	0.11
Splenomegaly	3 (20.1)	4 (20)	1.00
Late Puberty	2 (15.4)	7 (35)	0.25
Anemia	10 (76.9)	17 (85)	0.65
Lower limb ulcer	2 (15.4)	2 (10)	0.60
Bleeding signs	2 (15.4)	6 (30)	0.67
Medication usage	13 (100)	20 (100)	0.62
Transfusion (total)	7 (53.8)	8 (40)	0.67
Transfusion rate (per year)	2.69 (±4.0)	3.15 (±5.2)	0.79
Passive smoke	6 (46.15)	7 (35)	0.70
Family history of CVI*	2 (15.3)	4 (30.7)	0.90
Family history of embolism	-	-	
Family history of thrombosis	2 (15.4)	1 (5)	0.69
Family history of infarction	3 (23.9)	6 (30)	0.97
Hip pain	8 (61.5)	4 (20)	0.04
Side			
Right	5	-	
Left	2	1	
Bilateral	1	3	
Hip score (right)	14.76 (±3.8)	17.40 (±1.4)	0.01
Hip score (left)	15.61 (±3.4)	17.55 (±0.9)	0.02

*Chronic Venous Insufficiency

Table 3. Comparison of laboratory characteristics of subjects in the two groups

Variable	AVN Group Mean (\pm standard deviation) or N (%)	Comparison Group Mean (\pm standard deviation) or N (%)	p
N	13	20	
HbF	7.24 (\pm 4.3)	11.84 (\pm 2.8)	<0.01
Ferritin	636.23 (\pm 815.4)	522.40 (\pm 673.9)	0.66
Hemoglobin	10.8 (\pm 3.1)	8.11 (\pm 1.3)	<0.01
Hematocrit	26.08 (\pm 7.8)	25 (\pm 4.2)	0.60
Platelet	327000 (\pm 95021.1)	411275 (\pm 21256.2)	<0.01
Leucogram	11566.66 (\pm 5008.7)	12051 (\pm 4445.6)	0.77
Lymphocyte	3745.87 (\pm 2114.9)	3918 (\pm 1589.4)	0.79

DISCUSSION

Results demonstrate that the prevalence of avascular necrosis of the femoral head in pediatric patients with clinical hip dysfunction is 39.4%. Evidence also showed that osteonecrosis was significantly associated with taller height in patients, a longer diagnosis time, previous trauma and presence of pain in the hip, as well as lower Charnley score mean value, lower fetal hemoglobin rate, and higher hemoglobin value.

A taller height is justified by the slightly older patients included in the group with osteonecrosis of the femoral head. Avascular necrosis is a complication associated with age, thus a higher incidence is expected in older patients. Milner (12) divided patients with sickle cell disease into age groups, and this study also confirmed that the prevalence of osteonecrosis of the femoral head increases with age, and is approximately of 3 % in patients under 15 years of age and around 50 % in over 35. In a previous study, conducted in a population involving children, Matos (6) also found a higher mean age in the group with osteonecrosis of the femoral head in comparison with those who did not have this condition.

Previous trauma, presence of pain in the hip and lower Charnley Score are three intrinsically associated variables. In a final analysis, the Charnley score is just a functional evaluation for detecting pain and loss of amplitude in the movements of the hip joint (9). Osteonecrosis of the femoral head is an incapacitating disease, which causes dysfunction of the hip and may severely affect the quality of life of patients. Malheiros (13) associated pain and previous trauma with hip dysfunction in patients with sickle cell anemia; in this study, the three variables are shown as independent predictors of a worse quality of life for the patients.

The presence of high levels of fetal hemoglobin (HbF) in specific groups of patients with sickle cell anemia has not been completely elucidated yet; all we know is that these levels appear to be genetically determined (14). On the other hand, there is a broad consensus that HbF is the most important modulator of the clinical and hematological characteristics of patients with sickle cell anemia. High levels of HbF have been reported to be a protective factor against painful falcemic crises, leg ulcers, osteonecrosis in general, and acute thoracic syndrome; these high levels are also associated with less general severity of the disease (14). Powars (15) studied the relationship between the fetal hemoglobin rate and the incidence of morbid events in patients with sickle cell anemia, and found a significantly lower incidence of avascular necrosis (considering any location) when the HbF levels were above 10 %.

Possibly, high levels of HbF act as protection, especially against co-morbidities related to vaso-occlusion and increased viscosity (15,16). The pathophysiology of sickle cell anemia depends on the falcization of the erythrocytes as a consequence of the polymerization of hemoglobin S. The cells containing a high level of HbF (around 20 %), known as F cells, have a longer survival than the so-called non-F cells, which contain only HbS (15,16). Experimental studies have also revealed that high levels of HbF in the erythrocytes may delay hemoglobin polymerization, bearing in mind that the mixture of HbF-HbS produces an antipolymerizing effect with the potential to inhibit up to 50 % of the polymerization of HbS (16).

There is great variation in the mean levels of HbF in ethnically different populations, and there is also a variation in the results that point towards HbF as a protective factor for morbidities associated with sickle cell disease (16). Silva (17), in a study with Brazilian patients, reported that high levels of HbF are associated with a lower frequency of vaso-occlusive crises and leg ulcers, although he did not find any significant relationship with femoral necrosis. These authors confirmed, in a population similar to the one evaluated in this study, that HbF is a possible protective factor for complications dependent on vaso-occlusive crises, as in the case of avascular necrosis of the femoral head (17). Nevertheless, the reduced number of cases with osteonecrosis of the femoral head (7 in total) affect the statistical power of the cited study for defining the role of HbF in this complication.

Akinyoola (18) demonstrated that patients with osteonecrosis of the femoral head presented higher hospitalization frequency and painful falcemic cri-

ses than patients with sickle cell disease without osteonecrosis of the femoral head. These authors also identified diminished fibrinolytic activity in the patients with osteonecrosis of the femoral head group, suggesting an important role of hypofibrinolysis generated by the decrease of natural inhibitors of clotting in these patients (18). The findings of this study point towards the implications of vaso-occlusive and/or thrombolytic phenomena associated with osteonecrosis, and although pain in the hip is clearly related to falcemic crises, supporting the increase in frequency of hospitalizations was not possible.

Moreover, finding slightly higher rates of hemoglobin in the group with osteonecrosis of the femoral head, without significant difference in hematocryt, does not seem to make clinical sense in this study. In spite of this, various similar studies found an association between high hematocryt and/or hemoglobin levels with osteonecrosis of the femoral head (12,19,20). Milner (12) found that vaso-occlusive crisis, high hematocryt values, lower medical corpuscle volume and low level of aspartate aminotransferase are risk factors for avascular necrosis in patients with sickle cell anemia. Our findings, however, do not coincide and cannot be evaluated with such level of certainty.

Of the total number of patients evaluated (92 individuals), initially, 43 were considered dysfunctional, for a total of 46.7 % of hip dysfunction in the pediatric age group with sickle cell disease. Among hip dysfunction cases, the prevalence of osteonecrosis of the femoral head reached 39.4 %, which emphasizes the relevance of early evaluation of the hip of children with sickle cell disease, and also the search of risk factors associated with osteonecrosis of the femoral head in these individuals. This search may result in greater prevention, early treatment and possible reduction of the sequelae that increase physical and social suffering of these children (future incapacitated adults), or of consequences that directly diminish the quality of life of persons with sickle cell anemia.

This study presents a relevant association between clinical dysfunction of the hip and osteonecrosis of the femoral head for the first time in scientific literature. In conclusion, pediatric patients with sickle cell anemia and hip dysfunction have a prevalence of 39.4 % of osteonecrosis of the femoral head, which is associated with a longer time of diagnosis of the disease (97 months), previous trauma in 92 % of the cases, and a mean Charnley score of 15 points. There is also an association between osteonecrosis of the femoral head and a lower rate of fetal hemoglobin (7.2 versus

11.8), supporting the hypothesis that fetal hemoglobin may function as a protective factor against avascular necrosis.

Conflict of interest: None.

REFERENCES

1. Weatherall DJ, Clegg JB. Inherited haemoglobin disorders: an increasing global health problem. *Bull World Health Organ.* 2001; 79(8):704-12.
2. Zago MA, Costa EF. Hereditary hemoglobin disorders in Brazil. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 1985; 79:385-8.
3. Nuzzo DP, Fonseca SF. Anemia falciforme e infecções. *J Ped (Rio).* 2004; 80(5): 347.
4. Chambers JB, Forsythe DW, Bertrand SL, Iwinski HJ, Steflik DE. Retrospective review of osteoarticular infections in a pediatric sickle cell age group. *J Ped Orthop.* 2000; 20:682-5.
5. Hernigou P, Bachir D, Galacteros F. The natural history of symptomatic osteonecrosis in adults with sickle-cell disease. *J Bone Joint Surg Am.* 2003; 85:500-504.
6. Matos MA, Silva LLS, Fernandes RB, Malheiros CD, Silva BVP. Avascular Necrosis of the Femoral Head in Sickle Cell Disease Patients. *Ortop Traumatol Rehabil.* 2012; 14:155-159.
7. Mukisi-Mukasa M, Saint Martin C, Etienne-Julian M, Donkerwolcke M, Burny ME, Burny I. Risk factors and impact of orthopaedic monitoring on the outcome of avascular necrosis of the femoral head in adults with sickle cell disease: 215 patients case study with control group. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2011; 97:814-820.
8. Akinyoola AL, Adediran IA, Asaleye CM, Bolarinwa AR. Risk factors for osteonecrosis of the femoral head in patients with sickle cell disease. *Int orthop.* 2009; 33:923-926.
9. Charnley J. The long term results of low friction arthroplasty of the hip performed as a primary intervention. *J Bone Joint Surg Br.* 1972; 54:61-76.
10. Ficat RP. Idiopathic bone necrosis of the femoral head. *J Bone Joint Surg Br.* 1985; 67:3-9.
11. Catterall A. The natural history of Perthe's disease. *J Bone Joint Surg Br.* 1971; 53:37-53.
12. Milner PF, Kraus AP, Sebes JI, Sleeper LA, Dukes KA, Embury SH, et al. Sickle cell disease as a cause of osteonecrosis of the femoral head. *N Engl J Med.* 1991; 325:1476-81.
13. Malheiros CD, Lisle L, Castelar M, Sá KN, Matos MA. Hip dysfunction and quality of life in patients with sickle cell disease. *Clin Pediatr (Phila).* 2015; 54:1354-8.
14. Steinberg MH. Genetic etiologies for phenotypic diversity in sickle cell anemia. *The Scientific World Journal.* 2009; 9:46-67.
15. Powars RD, Weiss JN, Chan LS, Schroeder WA. Is there a threshold level of fetal hemoglobin that ameliorates morbidity in sickle cell anemia? *Blood.* 1984; 63:921-6.
16. Akinsheye I, Alsultan A, Solovieff N, Ngo D, Baldwin CT, Sebastian P, et al. Fetal Hemoglobin in sickle cell anemia. *Blood.* 2011; 118:19-27.
17. Silva LB, Gonçalves RP, Martins MF. Study of the correlation between fetal hemoglobin levels and the prognosis of patients with sickle cell anemia. *Rev Bras Hematol Hemoter.* 2009; 31:417-420.
18. Akinyoola AL, Adediran IA, Asaleye CM. Avascular necrosis of the femoral head in sickle cell disease in Nigeria: a retrospective study. *Niger Postgrad Med J.* 2007; 14:217-20.
19. Mukisi-Mukasa M, Elbaz A, Samuel-Leborgne Y, Kéclard L, Le Turdu-Chicot C, Christophe-Duchange E et al. Prevalence, clinical features, and risk factors of osteonecrosis of the femoral head among adults with sickle cell disease. *Orthopedics.* 2000; 23:357-63.
20. Hawker H, Neilson H, Hayes RJ, Serjeant GR. Haematological factors associated with avascular necrosis of the femoral head in homozygous sickle cell disease. *Br J Haematol.* 1982; 50:29-34.

Emergencia de bienestar en enfermedades crónicas: una aproximación conceptual

Well-being in chronic diseases: A conceptual approach

Dora I. Garzón de Laverde y María P. Rojas-Gil

Universidad Santo Tomás. Bogotá, Colombia. doragarzon@usantotomas.edu.co, piedadrojas@usantotomas.edu.co

Recibido 21 enero 2016/Enviado para modificación 4 marzo 2016/Aceptado 13 agosto 2016

RESUMEN

Se parte de una reflexión sobre el concepto de bienestar, asumido desde diferentes dominios del conocimiento para articularlo con su emergencia en enfermedades crónicas. Este artículo en principio, recoge perspectivas epistemológicas y disciplinarias relacionadas con el bienestar y con diversas comprensiones sobre el proceso de salud-enfermedad, para avanzar luego en la articulación propuesta de comprender y aportar a la emergencia de bienestar en la relación de las personas en situación de enfermedad crónica, sus familias y profesionales del contexto de salud. La tarea consiste en desbordar predicciones y determinismos que definen la enfermedad y su intervención desde el modelo biomédico, y convocar interlocuciones de profesionales de diversos campos disciplinarios con las personas en situación de enfermedad y sus familias, donde la experiencia de enfermedad y bienestar sea una emergencia que construyen conjuntamente y que les beneficia en un ejercicio colaborativo y de corresponsabilidad. Se espera aportar a la comprensión y abordaje de situaciones de salud-enfermedad con los actores involucrados directamente en estos procesos; se busca igualmente contribuir a la generación de los marcos de políticas y a la sociedad en su relación con el sistema de salud, para cumplir con el propósito de construir bienestar para todos los seres humanos.

Palabras Clave: Proceso salud-enfermedad, relaciones profesional-paciente, humanización de la atención (*fuente: DeCS, BIREME*).

ABSTRACT

The paper arises from a reflection about the concept of well-being from different knowledge domains in order to articulate its emergence in chronic diseases. In principle, this article gathers epistemologic and disciplinary perspectives in relation to well-being and comprehensions about the process of health-disease. In pursuance of advancing in the proposed articulation of understanding and contributing to the emergence of well-being in the relationship of people in chronic disease, their families and health professionals. The task consists in going beyond predic-

tions and determinisms that define the disease and its intervention from the perspective of the biomedical model, and convening professional interlocutions from diverse disciplinary fields with people experiencing illness and their families; where the experience of disease and well-being are emergent of the joint construction between them, and benefits them in an exercise of collaboration and co-responsability. It is expected to enrich the comprehension and approach of health-disease situations with the actors directly involved in these processes; at the same time, it seeks to contribute in the generation of political frameworks and to society in its relation with the healthcare system, intending to fulfill the purpose of constructing welfare for all human beings.

Key Words: Health-disease process, profesional-patient relations, humanization of Assistance (source: MeSh. NLM).

Se parte de la premisa que desde posturas que fragmentan lo humano y discursos deterministas del contexto de salud, los pacientes no se asumen con los recursos y capacidades para gestionar su propio bienestar de acuerdo a su momento vital y al estado de su salud. Para ello, conjuntamente con su familia requieren ser escuchados en su opinión, en su sentir, en sus deseos y necesidades, con el protagonismo necesario para optar frente a sus procesos de salud-enfermedad crónica.

El bienestar al ser abordado en el concierto de diferentes disciplinas y saberes, a partir de su carácter complejo, a saber: situado, dinámico e indeterminado, estructura un contexto donde se pueden configurar relaciones significativas que articulan el mundo subjetivo e interaccional de los profesionales, los pacientes y las familias con el entorno social y cultural, estimulando un desarrollo que les favorece conjuntamente.

Bienestar en el concierto de las disciplinas

En este orden, se acude en primera instancia a la filosofía de Aristóteles, en tanto este pensador planteó que los bienes del cuerpo (salud), los externos (materiales) y los del alma (psíquicos) contribuían para alcanzar el ser humano su bienestar, instrumentalizados los bienes externos y los del cuerpo hacia el logro de lo interior o psíquico, bienestar que da cuenta de acciones placenteras que racionalmente dirigidas llevarían al logro de la felicidad, la cual Aristóteles asumía como acompañante permanente de la vida, propia del ser humano y no como algo efímero o producto del placer (1).

En un momento histórico diferente, Spinoza (2), desde sus planteamientos filosóficos sale de la visión de bienestar centrado en lo interior del ser humano y la búsqueda intencional de la felicidad, para dirigirse a lo social

y a lo político, bajo la premisa del ejercicio de la libertad en una sociedad democrática y tolerante, donde priman los derechos naturales de los ciudadanos para manifestarse según su deseo (asociado a las restricciones de la época). Se postula así una visión amplia de bienestar, conectada con el ser humano que emerge en actos de libertad, dando mayor apertura a la emergencia del sujeto social y político.

Asociado a estas emergencias en el orden subjetivo e intersubjetivo es posible hacer giros que apuntan al bienestar desde los encuentros que constituyen lo humano, noción que conlleva la ética que parte del sí mismo, llega al otro y se ajusta en cada realidad. Ideas expuestas por Ricoeur, quien elabora una “fenomenología hermenéutica del reconocimiento, capaz de ofrecer los mimbres para fundamentar una ética de la gratuidad, de la solidaridad y de la hospitalidad” (3). Acto primero que tendrá que ver con la capacidad de cada sujeto para dar cuenta reflexivamente de su *vida buena*, que equivale a la noción de bienestar. Se sientan así las bases para una ética de la vida de los seres humanos en relación con el bienestar que da cuenta de la unidad que permanece entre lo orgánico -el cuerpo- y la dimensión subjetiva -que implica el plano interaccional-, experiencia intersubjetiva, asociada al bienestar en los actos en los que se involucra el sujeto, desde la identidad y la alteridad propuesta por Ricoeur (4).

Con estas bases otras corrientes de la filosofía y la economía se han centrado en el bienestar de los seres humanos para, a partir de su medición y respectiva caracterización ahondar en las necesidades, satisfactores y capacidades en el camino de alcanzarlo.

Por esta línea, Sen (5) a partir de una economía del bienestar intentó superar la visión utilitarista que desde la economía se había dado al bienestar de los seres humanos, introdujo las nociones de *funcionamiento* y de *capacidad* como variables focales en las evaluaciones de bienestar. Distingue entre la faceta de bienestar y la faceta de agente en un individuo; la primera, pone a circular la concepción del bien y la segunda, se relaciona con los funcionamientos de los que dispone el individuo, donde el eje central es la libertad, con la posibilidad de decidir aquello que la persona quiere alcanzar (6).

Surge entonces otro nivel de complejidad para la comprensión de bienestar a partir de establecer su relación con el desarrollo y la libertad, donde el hecho de que el acceso económico sea favorable, no lo convierte en un

fin en sí mismo; asumido sólo como un posibilitador de ganancias a nivel personal, cultural y lúdico, entre varios más, cuya premisa es la libertad, la autonomía del individuo y su potencial de desarrollo en un contexto determinado. Propuesta que se nutre con el planteamiento de Nussbaum (7) respecto a que para mejorar el bienestar de los habitantes de un país se hace necesario el respeto de la *dignidad humana* a partir de lo que puede ser y hacer el ser humano, al decidir dentro de un amplio margen de posibilidades, realizando metas nuevas que le permitan cambiar las condiciones en que se vive en la sociedad.

Por tanto, para estudiar cualitativamente el bienestar, resulta fundamental considerar las capacidades y los recursos para construir solidaridad, sentido de pertenencia y aporte a la sociedad, donde como plantea Ricoeur (3) los límites no terminan en la propia piel sino en la del otro; lo cual habla de lo individual y colectivo al mismo tiempo, con la, capacidad de agenciamiento de bienestar más amplio, producto de reflexión colectiva y de pertenencia a ciertos estamentos comunitarios.

Al respecto la disciplina de la Psicología se asume al servicio del bienestar de los seres humanos; en su Código Deontológico, artículo 5 plantea objetivos tales como el bienestar, la salud, la calidad de vida, la plenitud del desarrollo de las personas y de los grupos, en los distintos ámbitos de la vida individual y social”» (8); aspectos puntualmente referenciados por autores como Dinner en el bienestar subjetivo durante circunstancias particulares de la vida (9); o Blanco y Díaz en relación a diversas consideraciones del bienestar subjetivo: felicidad, según Argyle y Fierro, satisfacción con la vida, según Veenhoven, y afectos positivos o negativos, según Bradburn, que se desprenden de las condiciones en las que se desenvuelve nuestra existencia (8); subjetividades del bienestar que pueden ser medidas a través de instrumentos como la Escala Multidimensional para la Medición del Bienestar (9), y la Escala de Bienestar Psicológico de RYFF (10).

Surgen, en síntesis, algunos conceptos y categorías en el estudio inter y transdisciplinar de bienestar, en el que se hacen engranajes de la filosofía, la psicología, la sociología, la biología y la economía como disciplinas centrales en su comprensión, dando cuenta de pilares fundamentales tales como, libertad, autonomía, solidaridad, corresponsabilidad, capacidad de agenciar y dignidad, que conducen al desarrollo, atravesados por la ética como principio rector de lo humano.

Salud-enfermedad un proceso complejo

Una vez expuesta la idea de bienestar de manera amplia, se relaciona su estudio con situaciones puntuadas como enfermedad articulada con la noción de salud, un proceso complejo e indeterminado, en el diálogo de diferentes saberes.

En la historia de occidente, el modelo biomédico establecido por Bright en el siglo XIX promueve una división anatómico-patológica de la medicina donde cada sección es competencia de una especialidad. Bajo este modelo la enfermedad se limita a explicarse como “ausencia de enfermedad” a partir de las alteraciones de lo físico, desconociendo procesos psicológicos y aspectos socio-ambientales del proceso salud-enfermedad (11).

Canguilhem, médico y filósofo francés, a mediados del siglo pasado retoma la evolución del concepto de enfermedad, planteando que compromete al organismo en su totalidad, que estar enfermo es otra expresión de la vida, de manera que la enfermedad obliga al organismo a re-modificar su modo de ser: “La vida humana, puede tener un sentido biológico, un sentido social, un sentido existencial, y todos estos sentidos pueden ser indiferentemente retenidos en la apreciación de las modificaciones que la enfermedad infringe al viviente humano” (12). Ello indica, como lo señala Flores (13), que cuando analizamos la vida, una cuestión de fondo se impone: decidir si podemos hablar de leyes de la vida o de orden de la vida.

La vida desde una perspectiva estructural-fenomenológica es una experiencia y tentativa de sentido en todas las direcciones. La intencionalidad, la conciencia, como diría Merleau-Ponty, emerge de un “cuerpo que no es más un objeto, sino un sujeto” (13). Estrada (14) afirma: “Hacer una fenomenología de la enfermedad implica tener presente el asunto del cuerpo, el cual puede ser vivido desde la vulnerabilidad, pero también desde las fortalezas que emergen a partir de una visión de la realidad en donde la existencia es corporal y temporal, con la necesidad de cuidar de la salud.” Este orden conlleva la reflexión y la comprensión del sufrimiento y la muerte, desde la vivencia encarnada en la vida y sus múltiples significados. Alves (15) enuncia tres aspectos fundamentales de la experiencia de enfermedad: *el cuerpo* en el entrelazamiento de la naturaleza y la cultura, el contacto con el mundo; *la comprensión* que posibilita que el ser humano experimente su entender, fundamentalmente la existencia; y *la intersubjetividad* que conlleva el entendimiento mutuo entre los diferentes yoes de los actores del contexto.

Así mismo se pueden plantear, de acuerdo con Flores-Guerrero (16), la salud y la enfermedad como construcciones sociales y culturales. Para Ri-

bot (17) la salud es un sistema bio-antropo-social complejo. Su antropología médica enfatiza en las fuerzas político-económicas macro sociales para comprender cómo influyen en la salud y en la estructura de los sistemas sanitarios; cuestiona, apoyado en pensadores post modernos como Foucault, los fundamentos de la teoría y práctica biomédica contemporánea y el poder inherente de sus instituciones. En este orden, Engel (18) califica de dogma el modelo médico tradicional en sus planteamientos reduccionistas y mecanicistas y plantea como modelo alternativo, el bio-psico-social (incluye lo medio ambiental y la cultura) que permite comprensiones y abordaje integral del proceso salud-enfermedad. Propuestas que señalan la necesidad de ampliar la comprensión de la salud y la enfermedad desde marcos de política de los estados, sus economías y los referentes de la sociedad y la cultura, y su estudio desde visiones transdisciplinares (19).

Sin embargo, para Canguilhem “...las privaciones del medio, los fracasos, los errores y el malestar, forman parte constitutiva de nuestra historia y de la vida, entonces la salud no podrá ser pensada como carencia de errores y sí, como la capacidad de enfrentarlos” (20), aspecto este último asociado la generatividad que define lo humano. Así la noción de bienestar conlleva reflexiones sobre su significado en el contexto de salud al ser afirmado como aquello que tiene un valor físico, psíquico y social, reconoce ciertos aspectos de productividad, convivencia, vida familiar y señala de inevitable a lo que se considera malo o patológico (20).

Los puntos anteriores tienen coherencia con lo que plantea Maldonado (21) “...la salud no es algo que se posea o se domine, como tampoco, se controla o se elimina la enfermedad. En este sentido, es fundamental atender al hecho de que no existen dos cosas: la salud y la enfermedad. Por el contrario, existe un continuo vago que es la salud-enfermedad.”. Se transita entonces a la noción salud-enfermedad, comprendiéndola como un proceso borroso, sin límites definidos, ni pre-determinados, enfrentando el dualismo occidental. Plantearla de esta manera permite, asumir el diagnóstico médico como una configuración particular de las dinámicas de los sistemas vivos, donde tanto la salud como la enfermedad son expresiones de la vida misma.

Emergencia de Bienestar en enfermedades crónicas

Adentrarnos en el concepto de salud-enfermedad crónica, invita a pensar en el bienestar construido en distintas formas de organización social, lo cual no es responsabilidad exclusiva del individuo que vive la enfermedad, sino del trabajo mancomunado con las instituciones que tendrían la encomienda de velar por unas condiciones consideradas favorables para la

salud, conjuntamente con las familias, los sistemas sociales y los estados con sus economías, historia y cultura.

Se ponen de manifiesto las nociones de salud, basadas en el presupuesto de la ausencia de enfermedad, tradicionalmente ligadas a fines capitalistas donde la “enfermedad” no es otra cosa que la amenaza a fines productivos, máxime cuando hablamos de enfermedades crónicas, que exigen larga permanencia en los sistemas de salud, con altos costos en la atención que requieren las personas y procedimientos médicos que tienden a persistir a lo largo de la vida (22); con cifras estadísticas donde se insiste en el tiempo y el dinero que se pierde por la enfermedad, lógicas, en las que la salud-enfermedad se deshumaniza, desconociendo la dignidad y la libertad de las personas para actuar en la consecución de bienestar.

Con relación a las enfermedades crónicas se asume entonces, que al tener las personas que vivir la recurrencia del síntoma y los efectos secundarios de los tratamientos médicos, además de pronósticos inciertos, requieren para alcanzar bienestar, que los sistemas de salud desarrollen procesos de atención y cuidado que tengan en cuenta el dolor y los síntomas físicos, así como las dificultades económicas y de otra índole, donde el futuro se torna desesperanzador para la persona que vive la enfermedad y su familia.

La relación paciente-familia-profesionales del sistema de salud: Fundamento en la construcción de bienestar

En el proceso de salud-enfermedad y su relación con el bienestar humano se destacan, algunos aspectos que cobran relevancia, como son las redes familiares y sociales, siendo las primeras protagonistas del desarrollo y bienestar y no únicamente quienes apoyan para que se cumplan las prescripciones médicas y las segundas un sustento de recursos y opciones para superar carencias y necesidades; en este sentido, cobra especial importancia, la relación que establece el paciente y su familia con los profesionales que hacen parte de este sistema, relación que debería entenderse de manera singular y contextual para el logro conjunto de la emergencia de bienestar, aspecto suficientemente apoyado por Menéndez en la antropología, Conrad en la sociología y Herzlich desde la psicología social; no así de la biomedicina, como sería de esperarse (23), para reconocer no sólo el dolor, sufrimiento y temores, sino sus capacidades de afrontamiento y superación, lo cual posibilita que todos se hagan fuertes y generen recursos para alcanzar el anhelado bienestar mutuo.

A pesar de lo anterior, el cumplimiento de normas estandarizadas, presupuestos escasos e intereses económicos, así como exceso de demanda, llevan a que la atención a la persona enferma crónicamente se vea desprovista de lo que Sabater (24) llama, las cualidades que nos hacen más humanos: la empatía, la solidaridad, la capacidad de conmovernos con el otro y la compasión, entendida como un reconocimiento del sufrimiento del otro, no para apartarlo y hacerlo distinto, o darle una calidad de víctima, sino para acercarnos a él y comprenderlo como nosotros mismos quisiéramos ser vistos y acogidos. Al respecto Estrada (14), expone la importancia de la sensibilidad en la relación del médico y los profesionales de la salud con el sufrimiento del enfermo a través de la voz de Michel Foucault, “Antes que ser un saber, la clínica era una relación universal de la humanidad consigo misma” y destaca el valor central del contexto de la salud: la humanización que convoca para construir el bienestar de todos los seres humanos en la inter-subjetividad propia de las relaciones, donde, el cuerpo no tiene el carácter objetivo -que se le pretende asignar en la sociedad y dentro de las ciencias de la salud-, respecto a la enfermedad, sino que resalta el carácter simbólico y cultural que posee el ser humano mismo que habita un cuerpo, el cual demanda nuevos sentidos a la salud-enfermedad, desde la esperanza, la resistencia y la generatividad humana *

REFERENCIAS

1. Valdés M. Dos Aspectos en el concepto de bienestar. Doxa; 1991; 9: p. 69-89.
2. Nadler S. La visión de Spinoza sobre la libertad y la nuestra. Maguén Escudo Revista de la Asociación Israelita de Venezuela y el Centro de Estudios Sefardíes de Caracas. Universidad de Wisconsin-Madison. 2012; 163: 48-51.
3. Moratalla T. Cuerpo reconocido: el cuerpo en la hermenéutica del reconocimiento de Paul Ricoeur. Investigaciones Fenomenológicas. Cuerpo y alteridad. Madrid Universidad Complutense; 2010; 2:219 –230.
4. Ricoeur P. El sí mismo como otro. 1^a. Ed. Madrid: Editorial Siglo XXI; 1996.
5. Sen A. Capacidad y Bienestar. En A. Sen y M. Nussbaum. La calidad de vida. México: Fondo de Cultura Económica; 1996.
6. Sen A. El futuro del Estado del bienestar. Conferencia pronunciada en el “Círculo de Economía” de Barcelona. Publicado en La Factoría N° 8; Febrero 1999. 23.05.05 <http://www.lafactoriaweb.com/articulos/amartya.htm>
7. Nussbaum M. Women and Human Development. The Capabilities Approach. New York: Cambridge University Press; 2000.
8. Blanco A, Díaz D. El bienestar social: su concepto y medición. Universidad Autónoma de Madrid. Psicothema. 2005;17(4):582–589.
9. Bivián P, García T, García L, Barragán A. Perfil del bienestar subjetivo en el estado de Guanajuato. Revista Acta Universitaria México. 2011; 21 (3):34-42.
10. Díaz D, Rodríguez-Carvajal R, Blanco A, Moreno-Jiménez B, Gallardo I, Valle C, Dick van Dierendonck D. Universidad Autónoma de Madrid y Erasmus University Rotterdam Adaptación española de las escalas de bienestar psicológico de Ryff. Psicothema. 2006; 18 (3):572-577.

11. Laham M. [Internet] 20 de marzo 2013 <http://www.psicologiadelasalud.com.ar/art-profesionales/42-el-modelo-biopsicosocial.html>
12. Canguilhem G. *Le normal et le pathologique*. 1^a. Ed. Paris: Quadriple; 1998.
13. Flores L. Ars Médica. Revista de estudios médicos humanísticos, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile. Tomado de internet Nov-14-2013 <http://es-cuela.med.puc.cl/publ/arsmedica5/NpcionSalud.html>
14. Estrada DA. Hacia una fenomenología de la enfermedad. *Iatreia*. 2012; 25 (3): 277-286.
15. Alves P Fenomenología y enfoques sistémicos en los estudios socio-antropológicos de la enfermedad: breve revisión crítica. *Cad. Saude Pública*. 2006; 22(8):1547-1554.
16. Flores-Guerrero Salud, Enfermedad y Muerte: Lecturas desde la Antropología Sociocultural. *Revista Mad. No.10. Mayo 2004. Departamento de Antropología. Universidad de Chile*. Tomado de Internet <http://www.revistamad.uchile.cl/10/paper03.pdf> p.75, p. 35
17. Ribot V. *Antropología, Medicina y Bioética*. 2009. Recuperado de internet octubre 12 2013 <http://www.ilustrados.com/tema/11891/Antropologia-Medicina-Bioetica.html>
18. Engel G. The need for a new medical model: a challenge for biomedicine. *Science* 8 April: Vol. 196 no. 4286 p. 129-136 DOI: 10.1126/science.847460.
19. Libreros L. El Proceso salud enfermedad y la transdisciplinariedad. *Revista Cubana Salud Pública*.2012; 38 (4).
- 20 Caponi S. Georges Canguilhem y el estatuto epistemológico del concepto de salud. *Historia, Ciencias, Saúde — Manguinhos*. IV (2): 287-307.
21. Maldonado C. La complejidad de la salud. Interacciones entre lo biológico y lo social. En: María Carolina Morales (Ed.), *Repensando la naturaleza social de la salud en las sociedades contemporáneas. Perspectivas, retos y alternativas*, Bogotá, Universidad Nacional de Colombia 2008. pp. 96-108.
22. Montalvo-Prieto A, Cabrera-Nanclares B, Quiñones-Arrieta S. Enfermedad crónica y sufrimiento: revisión de literatura. *Revista Aquichan*. <http://aquichan.unisabana.edu.co/index.php/aquichan/article/view/2120/html> mayo de 2012
23. Mercado-Martínez F, Robles-Silva L, Ramos-Herrera L, Moreno-Leal N, Alcántara-Hernández E. La perspectiva de los sujetos enfermos. Reflexiones sobre pasado, presente y futuro de la experiencia del padecimiento crónico. *Cad. Saude Pública*. 1999; 15(1):179-187.
24. Sabater F. *Ética para Amador*. 2^a. Ed. Barcelona: Editorial Ariel; 2010.

Autores/Authors

ALEJANDRA VALENCIA-VARGAS. FALTA PROFESIÓN DE BASE. M. Sc. en Epidemiología. Gerente en Sistemas de Información en Salud. Universidad CES. Medellín, Colombia.
E-mail: avaleva1586@gmail.com

ALEJANDRA VALENZUELA-CAZÉS. Fisioterapeuta. M. Sc. Salud Pública. Instituto de Salud Pública. Universidad Nacional de Colombia. Universidad de Santo Tomás. Bogotá, Colombia.
E-mail: avalenzuelacazes@yahoo.es; avalenzuelac@unal.edu.co

ALVARO FERNANDO VALENCIA-OTERO. Diseñador Industrial. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, Colombia.
E-mail: alvarodoz@hotmail.com

BEATRIZ SÁNCHEZ-HERRERA. Enfermera. M. Sc. Facultad de Enfermería. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.
E-mail: cbsanchezh@unal.edu.co

CARLOS ALBERTO AGUDELO-CALDERÓN. Médico. M. Sc. Salud Pública. M. Sc. Ciencias-Microbiología. Instituto de Salud Pública, Facultad de Medicina. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.
E-mail: caagudelo@unal.edu.co

CAROLINA PRECIADO-APONTE. Química Farmacéutica. Especialista en Epidemiología. Aseguramiento Médicos Asociados. Universidad del Rosario.
E-mail: caropre_9@hotmail.com

CAROLINA TARQUI-MAMANI. Obstetra. Ph. D. Salud Pública. M. Sc. en Epidemiología. Esp. Estadística. Instituto Nacional de Salud. Departamento Académico de Medicina Preventiva y Salud Pública, Facultad de Medicina Humana, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.
E-mail. carobtm@hotmail.com

CÉSAR AUGUSTO GARCÍA-UBAQUE. Ingeniero Civil. Ph. D. Ingeniería. Profesor Asociado, Facultad Tecnológica. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia.
E-mail: cagarciau@udistrital.edu.co

CLAUDIA PATRICIA MEJÍA-BERNAL. Nutricionista Dietista. Especialista en Epidemiología. Fundación Santafé de Bogotá. Universidad del Rosario. Bogotá, Colombia.

E-mail: claudia.mejia@fsfb.org.co

DORA ISABEL GARZÓN DE LAVERDE. Psicóloga. M. Sc. Psicología Clínica y de la Familia. Universidad Santo Tomás. Bogotá, Colombia.

E-mail: doragarzon@usantotomas.edu.co

DORIS ALVAREZ-DONGO. Nutricionista. Instituto Nacional de Salud. Lima, Perú.

E-mail: dorisa95@yahoo.com

ELSA MARÍA VÁSQUEZ-TRESPALACIOS. Bióloga. M. Sc. en Epidemiología. Universidad CES. Medellín, Colombia.

E-mail: evasquez@ces.edu.co

ESTHER C. WILCHES-LUNA. Fisioterapia Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Escola Paulista de Medicina. UNIFESP. Sao Paulo-Brasil. Universidad del Valle. Facultad de Salud. Escuela de Rehabilitación Humana.

E-mail: esther.wilches@correounivalle.edu.co

FRANCISCO ESPINEL-CORREAL. Diseñador Industrial. M. Sc. Semiótica. Escuela de Diseño Industrial. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, Colombia.

E-mail: fespinel@uis.edu.co

GLORIA INÉS ESTRADA-SALAZAR. Bacterióloga. M. Sc. Microbiología Médica. Universidad Católica de Manizales. Manizales, Colombia.

E-mail: gestrada@ucm.edu.co

GLORIA INÉS OSORIO-CARMONA. Enfermera. Especialista en Epidemiología. Saludcoop EPS. Universidad del Rosario. Bogotá, Colombia.

E-mail: glorioso-18@hotmail.com

GLORIA MABEL CARRILLO. Enfermera. Ph. D. (c). M. Sc. Facultad de Enfermería. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.

E-mail: gmcarrillog@unal.edu.co

GUILLERMO GÓMEZ-GUIZADO. Médico Cirujano. Pediatra. Epidemiología de campo. Instituto Nacional de Salud. Departamento de Ciencias Básicas, Facultad de Medicina Humana, Universidad San Martín de Porres. Perú.
E-mail. glgomezg@hotmail.com

INÉS FERNANDEZ-TINCO. Bióloga. Instituto Nacional de Salud. Perú.
E-mail: Ifernandezt@ins.gob.pe

JANDRICE CARRASCO. Nurse. Post-Graduation Student at Bahiana School of Medicine and Public Health, Salvador-Bahia, Brazil.
E-mail: jandrice@hotmail.com

JOHANA PATRICIA OSORIO-TOVAR. Odontóloga. Especialista en Estomatología Pediátrica y Ortopedia Maxilar. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.
E-mail: jposoriot@unal.edu.co

JOSÉ ARNOBY CHACÓN-CARDONA. M. D., M. Sc., Especialista en Microbiología Médica. Universidad de Caldas. Universidad Católica de Manizales. Colombia. E-mail:

JOSÉ J. BERNAL-SÁNCHEZ. Fisioterapeuta. Universidad del Valle. Escuela de Rehabilitación Humana. Facultad de Salud. Fundación Valle del Lili.
E-mail: julian.j.bernal@correounivalle.edu.co

JUAN CARLOS GARCÍA-UBAQUE. Médico. Ph. D. Salud Pública. M. Sc. Salud Pública. Especialista en Gerencia Hospitalaria. Especialización Interdisciplinaria en Salud Ocupacional. Departamento de Salud Pública, Facultad de Medicina. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.
E-mail: jcggarcia@unal.edu.co

LADY JOHANA PÉREZ-PEÑA. Nutricionista Dietista. Especialista en Epidemiología. Hospital del Sur ESE. Universidad del Rosario.
E-mail: ladyjperezp@gmail.com

LORENA CHAPARRO-DÍAZ. Enfermera. Ph. D. Facultad de Enfermería, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.
E-mail: olchaparrod@unal.edu.co

LORENA RAMÍREZ-CARDONA. Fisioterapeuta. Ph. D., M. Sc. Educación. Esp. Ejercicio Físico. Investigadora independiente. Bogotá, Colombia. E-mail: lorenaramirezcardona2@gmail.com

LUANNE LISLE. Pediatric Orthopedic Surgeon, Post-Graduation Student at Bahiana School of Medicine and Public Health, Salvador-Bahia, Brazil. E-mail: luannelisle@hotmail.com

LUIS ENRIQUE FARÍAS-CURTIDOR. Médico. Especialista en Epidemiología. Coomeva EPS. Universidad del Rosario. Bogotá, Colombia. E-mail: luisefcdoc@gmail.com

MARCOS ALMEIDA MATOS. Pediatric Orthopedic Surgeon, Ph.D. in Orthopedics, Adjunct Professor at Bahiana School of Medicine and Public Health, Salvador-Bahia, Brazil.
E-mail: marcos.almeida@hotmail.com

MARÍA CLAUDIA NARANJO-SIERRA. Odontóloga. Especialista en Estomatología Pediátrica. Especialista en Docencia Universitaria. Especialista en Edumática. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. E-mail: mcnaranjos@unal.edu.co

MARIA FERNANDA MARADEI-GARCIA. Diseñadora Industrial. Ph. D. Ingeniería. M. Sc. en Ergonomía. Escuela de Diseño Industrial. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, Colombia.
E-mail: mafemar@uis.edu.co

MARÍA PIEDAD ROJAS-GIL. Médica. M. Sc. Psicología Clínica y de la Familia. Universidad Santo Tomás. Bogotá, Colombia.
E-mail: piedadrojas@usantotomas.edu.co

MAURICIO RODRÍGUEZ-GODOY. Odontólogo. Cirujano Oral. Epidemiólogo Clínico. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.
E-mail: mrodriguezgo@unal.edu.co

MARILDA CASTELAR4 Psychologist, Ph.D. in Psychology, Adjunct Professor at Bahiana School of Medicine and Public Health, Salvador-Bahia, Brazil.
E-mail: marildacastelar@gmail.com

MARTHA CECILIA MÁRQUEZ. Bacterióloga. Especialista en Hematología. Universidad Católica de Manizales. Manizales, Colombia.
E-mail: mmarquez@ucm.edu.co

MARTHA LUCIA VACA-BOHÓRQUEZ. Psicóloga. M.B.A Administración y Negocios. Consultora e Investigadora. Bogotá, Colombia.
E-mail: ml.vaca68@uniandes.edu.co

MÓNICA LILIANA SALGADO. Médico. Especialista en Administración en Salud. Vicerrectoría de Bienestar Universitario. Universidad Católica de Manizales.
E-mail: mlsalgado@ucm.edu.co

NASLY L. HERNÁNDEZ. Fisioterapeuta. M. Sc. Fisioterapia. Queen Margaret University. Programa Académico de Fisioterapia. Universidad del Valle. Facultad de Salud. Escuela de Rehabilitación Humana.
E-mail: nazly.lorena.hernandez@correounalvalle.edu.co

OLGA JANETH GÓMEZ. Enfermera. Ph. D., M. Sc. Facultad de Enfermería. Universidad Nacional de Colombia.
E-mail: ojgomezr@unal.edu.co

PAOLA A. CHAVARRO. Fisioterapeuta. M. Sc. en Educación. Especialista en Fisioterapia Cardiopulmonar. Universidad del Valle. Facultad de Salud. Escuela de Rehabilitación Humana.
E-mail: paola.chavarro@correounalvalle.edu.co

PAULA ESPINOZA-ORIUNDO. Nutricionista. Instituto Nacional de Salud. Perú.
E-mail: litaespinozaori@gmail.com

ROCÍO ROBLEDO-MARTÍNEZ. Odontóloga. Ph. D. (c) Salud Pública. M. Sc. Salud Pública. Instituto de Salud Pública. Facultad de Medicina, Departamento de Salud Pública. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.
E-mail: rrobledom@unal.edu.co

ROCIO VALENZUELA-VARGAS. Nutricionista. Instituto Nacional de Salud. Perú.
E-mail: rvalenzuela@ins.gob.pe

RUTH BIBIANA GUTIÉRREZ P. Bacterióloga y Laboratorista Clínica. M. Sc. en Bioquímica. Programa de Bacteriología, Universidad de San Buenaventura. Universidad Católica de Manizales.
E-mail: bgutierrez@ucm.edu.co

SERGIO IVÁN HOYOS-DUQUE. Médico. M. Sc. en Trasplante de Órganos. M. Sc. en Epidemiología. Cirujano General, Subespecialista en Cirugía Hepatobiliar de Páncreas y Trasplante Hepático. Hospital Pablo Tobón Uribe. Medellín, Colombia.
E-mail: sergiohoyosd@yahoo.es

SONIA PATRICIA CARREÑO. Enfermera. Ph. D., M. Sc. Facultad de Enfermería. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.
E-mail: spcarrenom@unal.edu.co

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 remisoria 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 opportunely 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
America 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: _____

Código 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>

