





# Revista de Salud Pública Journal of Public Health

EDITOR  
Carlos A. Agudelo C.

---

## EDITORES ASISTENTES

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

EDICIÓN TÉCNICA  
Jazmín Beltrán Morera. CS-P. **un\***

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

## COMITÉ EDITORIAL - EDITORIAL COMMITTEE

Fernando De la Hoz R. MD., M. Sc., Ph.D. **un\***  
Javier H. Eslava S. MD., M. Sc., Ph.D. **un\***  
Diana Obregón. Ph.D., Historia **un\***  
Luis C. Villamil. MD., Ph.D., Medicina Veterinaria **un\***

## 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) **un\***

(\*) Universidad Nacional de Colombia

Diagramación: Oscar J. Ayala Pulido

Exposición a riesgos ambientales/Environmental exposure  
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: Charlie's Impresores Ltda., 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&nrm=iso](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_serial&pid=0124-0064&lng=en&nrm=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](http://www.scielosp.org); [www.scielo.org.co](http://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](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](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

© 2008 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: Charlie's Impresores Ltda., 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](mailto: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](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](http://www.scielosp.org); [www.scielo.org.co](http://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](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](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

© 2008 Instituto de Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia

Contenido

ARTÍCULOS/INVESTIGACIÓN

- 1 Estabilidad de la mortalidad por cáncer de tiroides en un país emergente  
*Miguel Ángel Castro-Jiménez y David Fernando López-Daza*
- 12 Regímenes de salud y percepciones del consumidor acerca de las instituciones de salud  
*Ana M. Arboleda-Arango*
- 22 Peligros para las mujeres y niños existentes en el ámbito rural  
*Ana I. Molineri, Marcelo L. Signorini y Héctor D. Tarabla*
- 33 Análisis del desempeño de la batería de evaluación de factores psicosociales en Colombia  
*Natalia Rubio-Castro y Jairo E. Luna-García*
- 47 A interação no ensino clínico de enfermagem: reflexos no cuidado à pessoa com hipertensão arterial  
*Ana L. Araújo-Girão, Glória Y. Martins de Oliveira, Emiliana B. Gomes, Lidyane Parente-Arruda e Consuelo H. Aires de Freitas*
- 61 Las tecnologías de la información en el aprendizaje de la lengua de señas  
*Cesar Hernández, José L. Pulido y Jorge E. Arias*
- 74 Factores de riesgo relacionados con accidentes pediátricos en un hospital infantil de Bogotá  
*Daniel E. Hurtado-Sierra, Eliana M. Medina-Chicué, Carlos A. Sarmiento-Limas y Javier A. Godoy*
- 85 Hierbas medicinales utilizadas en la atención de enfermedades del sistema digestivo en la ciudad de Taxco, Guerrero. México  
*Adrián Urióstegui-Flores*
- 97 Tuberculosis y tuberculosis farmacorresistente en personas privadas de la libertad. Colombia, 2010-2012  
*Ingrid T. Gómez, Claudia R. Llerena y Angie P. Zabaleta*
- 106 Susceptibilidad antimicrobiana de aislamientos de *Salmonella* entérica obtenidos del pre-beneficio y de porcinos en Colombia  
*Sandy Pulecio-Santos, Paula Bermúdez-Duarte y Martha C. Suárez-Alfonso*

## **REVISIÓN**

- 120 Eficacia de la prescripción de actividad física en población infantil con obesidad  
*Edgar D. Hernández-Álvarez, María V. Valero-Bernal y Erica M. Mancera-Soto*

## **COMUNICACIÓN BREVE**

- 132 El valor de las imágenes odontológicas en docencia y promoción de la salud oral  
*Francisco Hernández-Chavarría y Patricia Hernández-Rivera*

## **ENSAYO**

- 140 La década de acción en seguridad vial en Medellín, Colombia, a 2015  
*Gustavo Cabrera-Arana y Natalia Velásquez-Osorio*

- 151 **AUTORES**

- 155 **INSTRUCCIONES A LOS AUTORES**



Content

ARTICLES/RESEARCH

- 1 Stability of mortality from thyroid cancer in a developing country  
*Miguel Ángel Castro-Jiménez and David Fernando López-Daza*
- 12 Healthcare plans and consumer perceptions of healthcare institutions  
*Ana M. Arboleda-Arango*
- 22 Hazards for women and children in farming  
*Ana I. Molineri, Marcelo L. Signorini and Héctor D. Tarabla*
- 33 Analysis of the performance of the assessment battery related to psychosocial factors in Colombia  
*Natalia Rubio-Castro and Jairo E. Luna-García*
- 47 The interaction in clinical nursing education: reflections on care of the person with hypertension  
*Ana L. Araújo-Girão, Glória Y. Martins de Oliveira, Emiliana B. Gomes, Lidyane Parente-Arruda and Consuelo H. Aires de Freitas*
- 61 Information technology in learning sign language  
*Cesar Hernández, José L. Pulido and Jorge E. Arias*
- 74 Risk factors related with pediatric accidents in a children's hospital in Bogotá  
*Daniel E. Hurtado-Sierra, Eliana M. Medina-Chicué, Carlos A. Sarmiento-Limas and Javier A. Godoy*
- 85 Medicinal herbs used in the care for diseases of the digestive system in the city of Taxco, Guerrero, Mexico  
*Adrián Urióstegui-Flores*
- 97 Tuberculosis and drug-resistance tuberculosis in prisoners. Colombia, 2010-2012  
*Ingrid T. Gómez, Claudia R. Llerena and Angie P. Zabaleta*
- 106 Antimicrobial susceptibility of *Salmonella enterica* isolated during the pre-harvest period in swine in Colombia  
*Sandy Pulecio-Santos, Paula Bermúdez-Duarte and Martha C. Suárez-Alfonso*

## **REVIEW**

- 120    Efficacy of the prescription of physical activity in the obese child population  
*Edgar D. Hernández-Álvarez, María V. Valero-Bernal and Erica M. Mancera-Soto*

## **BRIEF COMMUNICATION**

- 132    The value of dental imaging in the teaching and promotion of oral health  
*Francisco Hernández-Chavarría and Patricia Hernández-Rivera*

## **ENSAY**

- 140    The decade of action for road safety in Medellin, Colombia, to 2015  
*Gustavo Cabrera-Arana and Natalia Velásquez-Osorio*

- 151    **CONTRIBUTORS**

- 156    **NOTICE TO CONTRIBUTORS**

# Estabilidad de la mortalidad por cáncer de tiroides en un país emergente

## Stability of mortality from thyroid cancer in a developing country

Miguel Á. Castro-Jiménez<sup>1,2</sup> y David F. López-Daza<sup>3</sup>

1 Grupo Colombiano de Estudios Alfa en Epidemiología, Salud Poblacional, Estadística Aplicada y Ciencias Aliadas. Magna Science Corporation. Bogotá, Colombia. mcastro2505@yahoo.es.

2 Grupo de Investigación Epidemiológica del Cáncer. Instituto Nacional de Cancerología. Bogotá, Colombia.

3 Grupo de Investigación Clínica, Instituto Nacional de Cancerología. Bogotá, Colombia. dlopezd@cancer.gov.co

Recibido 4 Marzo 2014/Enviado para Modificación 19 Julio 2014/Aceptado 7 Enero 2015

### RESUMEN

**Objetivo** Establecer características y tendencia de la mortalidad por cáncer de tiroides en Colombia.

**Materiales y Métodos** Estudio de la mortalidad por cáncer de tiroides empleando las bases oficiales nacionales de muertes en Colombia (1998-2010). Se analizaron año de defunción, sexo, edad y departamento de residencia. Se utilizaron proporciones, media aritmética y mediana. El valor de  $p$  límite para significación estadística fue 0,05. Se calcularon tasas crudas, específicas y ajustadas por edad.

**Resultados** En total, 2 570 personas, 1 827 (71,1 %) muertes ocurrieron en mujeres. Las edades medianas a la muerte fueron de 68 años en hombres y de 70 años en mujeres. La tasa anual media de mortalidad por cáncer de tiroides ajustada (2006-2010) fue de 0,52 muertes por 100 000 personas (ambos sexos), 0,32 muertes por 100 000 hombres y 0,70 por 100 000 mujeres.

**Conclusiones** Deben realizarse estudios que muestren posibles factores asociados a muerte a más temprana edad en mujeres colombianas.

**Palabras Clave:** Neoplasias de la tiroides, epidemiología, mortalidad, grupos de población, tendencias, Colombia (*fuentes: DeCS, BIREME*).

### ABSTRACT

**Objective** To establish characteristics and the trend of mortality from thyroid cancer in Colombia.

**Material and Methods** This is a study of mortality from thyroid cancer in Colombia using official national mortality databases (1998-2010). Year of death, sex, age and department of residence were analyzed. Proportions, arithmetic mean and median were used. The  $p$ -value for statistical significance was 0.05. Crude, specific and age-adjusted rates were calculated.

**Results** Overall, 2 570 people died of thyroid cancer; 1 827 (71.1 %) deaths

occurred in women. Median age at death was 68 years for men and 70 years for women. The age-adjusted average annual mortality rate (2006-2010) for thyroid cancer was 0.52 cancer deaths per 100 000 (both sexes), 0.32 deaths per 100 000 men and 0.70 per 100 000 women.

**Conclusions** Further studies showing potential factors associated with earlier age at death among Colombian women should be made.

**Key Words:** Thyroid neoplasms, epidemiology, mortality, population groups, trends, Colombia (*source: MeSH, NLM*).

El cáncer de tiroides (Código C73 en la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados a la Salud, CIE-10) es la patología endocrina maligna más común (1). Esta categoría agrupa diferentes tipos histopatológicos que son derivados de células epiteliales (papilar, folicular, anaplásico y medular) en el 90 % de los casos (1,2).

El cáncer de tiroides ha despertado gran interés alrededor del mundo debido a que en las últimas tres décadas se ha observado un incremento persistente en su incidencia (3-7), aunque la mortalidad se ha comportado de forma variable, entre la estabilidad y la disminución (8).

En Colombia fueron informadas tasas crudas anuales de incidencia de 16,0 por 100 000 mujeres y de 0,7 por 100 000 hombres, respectivamente, siendo el tercer cáncer más común en mujeres luego de los tumores malignos de mama y cuello uterino (9). Los datos de la base GLOBOCAN muestran que aunque los países americanos de habla española, incluyendo a Colombia, tienen, en general, una menor incidencia de este cáncer que Canadá, Estados Unidos y otros países industrializados al comparar con el valor mundial promedio, la mortalidad por cáncer de tiroides es, en general, mayor en los primeros (10).

El objetivo principal de este estudio es establecer el comportamiento, relacionado al evento mortalidad, del cáncer de la glándula tiroides en la población colombiana durante el periodo comprendido entre 1998 y 2010.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio describe la mortalidad por cáncer de tiroides en Colombia durante un periodo de 13 años (1998-2010). Las bases de datos de mortalidad del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) fueron

usadas como fuente de información ya que registran las muertes anuales por todas las causas ocurridas en el país y están basadas en el certificado de defunción, documento oficial que recolecta la información básica de la persona fallecida. Debido a que la estructura del certificado de defunción ha sido modificada durante los últimos años, las bases de datos fueron exportadas de archivos en formato dBase® (\*.dbf) a archivos Microsoft Excel® (\*.xls), con el fin de realizar el agrupamiento y reorganización de los datos utilizando una estructura de variables unificada.

Las variables evaluadas en este estudio incluyeron: año de defunción, sexo, edad, departamento de residencia (equivalente a provincia/estado en otros países) y la causa básica de muerte, utilizando la codificación estandarizada por el DANE. Debido a las diferencias periódicas tanto en la estructura de las bases como en la codificación de algunas variables con el tiempo, la edad fue transformada a una variable continua y también dividida en grupos quinquenales para el cálculo de tasas; adicionalmente esta variable fue revisada para evaluar su validez. En catorce registros de pacientes fallecidos por cáncer de tiroides no había una edad válida especificada, en dos de ellos fue calculada utilizando la fecha de nacimiento, a los otros 12 se les imputó el valor mediano de edad según el sexo del fallecido por ausencia de esa fecha. En aquellos registros cuya edad era menor a 20 años se recalculó la edad contrastando con el valor resultante de la resta entre las fechas de defunción y nacimiento. En sólo uno de ellos no estaba disponible esta última así que la edad registrada fue conservada, en el resto, las edades registradas y calculadas coincidieron.

Las variables cualitativas fueron analizadas usando proporciones y las cuantitativas por medio de media aritmética, mediana, desviación estándar (DE) o rango intercuartílico (RIC) según el caso. La comparación entre medias fue realizada con la prueba t de student y las medianas con la prueba de la mediana, asumiendo independencia. Los valores de p menores o iguales a 0,05 fueron considerados estadísticamente significativos. Se calculó el cambio anual porcentual simple con base en la diferencia entre el número de muertes de un año específico y el inmediatamente anterior, mediante la siguiente ecuación:

$$CPA = \frac{\text{muertes por CT en el año B} - \text{muertes por CT en el año A}}{\text{muertes por CT en el año A}} \times 100$$

En donde CPA es el cambio porcentual anual simple, CT es cáncer de tiroides, A y B son dos años consecutivos, siendo B el año más reciente. Los cambios (porcentajes) positivos implican aumento en el número de muertes con respecto al año anterior, mientras los negativos muestran en qué proporción disminuyeron esas muertes con respecto al año precedente. El término simple especifica que estos cambios sólo tienen en cuenta el número de muertes registrado, sin algún tipo de ajuste o transformación logarítmica previa. El CPA muestra la tendencia del cambio en un año específico con respecto al anterior (11).

Además, se calcularon tasas crudas y específicas de mortalidad por cáncer de tiroides y se estandarizaron usando grupos quinquenales de edad (0-4, 5-9, ... 75-79, 80 y más) y la población mundial estándar Segi (12). Se elaboraron mapas que representan las tasas de mortalidad anual media ajustada por categorías de edad mundial según departamento y sexo para el quinquenio 2006-2010. Para esta aproximación se construyeron tres mapas con convenciones en texturas, cada una representa un quintil de la distribución, y esto se realizó según sexo (ambos sexos, sólo hombres y sólo mujer). Para el análisis estadístico de la información se utilizó el paquete STATA/SE 11.2 (Texas Corp.)

## RESULTADOS

Durante el periodo 1998-2010, un total de 2 570 personas tuvieron al cáncer de tiroides como causa básica de defunción. De estas muertes, 1 827 (71,1 %) ocurrieron en mujeres y 743 (28,9 %) en hombres. Las edades al momento de la muerte oscilaron entre 0 y 99 años. Sólo en cinco (0,2 %) fallecidos se registraron edades menores de 20 años. Las edades media y mediana fueron de 68,2 años (DE 13,6 años) y 70 años (RIC 60-78 años) en el grupo completo de fallecidos, de 66,7 años (DE 13,6 años) y 68 años (RIC 58-77 años) en el caso de los hombres, y de 68,8 años (DE 13,6 años) y 70 años (RIC 61-79 años) en el caso de las mujeres, respectivamente. La edad al momento de fallecer por cáncer de tiroides fue estadísticamente diferente entre sexos ( $p < 0,001$ ).

La distribución de los fallecimientos según agrupaciones de edad y otras características demográficas se presenta en la Tabla 1. Las personas fallecidas pertenecían más frecuentemente al grupo de 70-79 años y eran aportantes al régimen contributivo de salud, así mismo, sus muertes ocurrieron principalmente en instituciones de salud.

**Tabla 1.** Muertes por cáncer de tiroides según variables demográficas, Colombia. Datos nacionales acumulados, 1998-2010

Variables	Hombres		Mujeres		P	Total	
	No.	%	No.	%		No.	%
Grupo de edad							
<20	1	0,1	4	0,2	0,003	5	0,2
20-39	31	4,2	51	2,7		82	3,2
40-49	45	6,1	112	6,1		157	6,1
20-59	127	17,1	242	13,3		369	14,4
60-69	197	26,5	461	25,3		658	25,6
70-79	219	29,5	534	29,3		753	29,3
80 y más	123	16,6	423	23,2		546	21,3
Área de residencia habitual <sup>1</sup>							
Cabecera municipal	591	79,5	1546	84,6	0,009	2137	83,2
Centro poblado	54	7,3	98	5,4		54	5,9
Rural disperso	88	11,8	163	8,9		88	9,8
Sin Información	10	1,4	20	1,1		10	1,2
Seguridad Social <sup>1</sup>							
Contributivo	337	45,4	834	45,7	0,050	1171	45,6
Subsidiado	250	33,7	646	35,4		896	34,9
Vinculado	98	13,2	175	9,6		273	10,6
Particular	28	3,8	64	3,5		92	3,6
Otro	13	1,8	52	2,9		65	2,5
Ignorado	17	2,3	56	3,1		73	2,8
Sitio de defunción							
Institución salud <sup>2</sup>	408	54,9	1032	56,5	0,466	1440	56,0
Casa/domicilio <sup>3</sup>	335	45,1	795	43,5		1130	43,9
Estado civil							
Casado o convivía	199	26,8	833	45,6	<0,001	1032	40,2
Otro <sup>4</sup>	544	73,2	994	54,4		1538	59,8

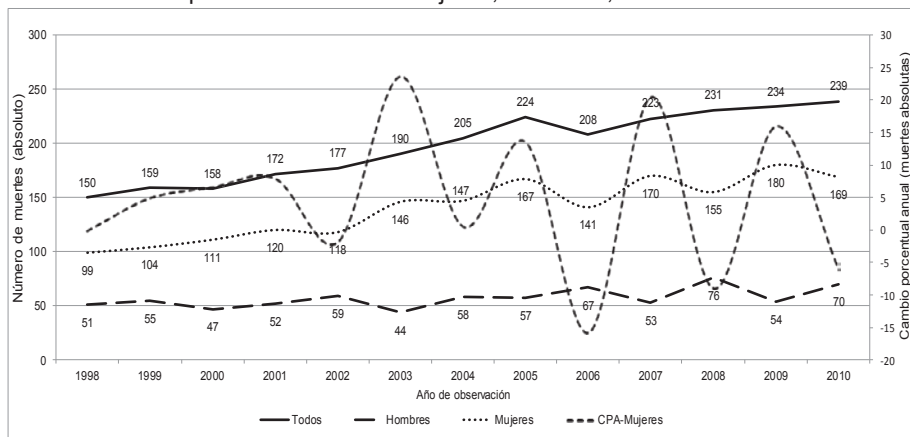
Fuente: Bases de mortalidad DANE. 1. El cálculo del valor de p excluye los grupos sin información e ignorado; 2. La categoría "Institución de salud" incluye todos los niveles de complejidad. Para el caso de centros y puestos de salud (menor nivel de complejidad) sólo se notificaron 6 muertes; 3. La categoría "casa/domicilio" incluye todas las muertes fuera de las instituciones de salud (lugar de trabajo (n=1), vía pública (n=9), otro (n=19). Esta categoría también se asignó a cuatro pacientes que no tenían información; 4. El grupo "Otro" incluye soltero(a), viudo(a), separado(a), divorciado(a).

La frecuencia absoluta de las muertes anuales por cáncer de tiroides según sexo al igual que el porcentaje de cambio anual para las mujeres pueden observarse en la Figura 1 (línea suavizada). En esa gráfica se observaron cambios pico en el número absoluto de muertes de casi 25 % más con respecto al año anterior y caídas de hasta un 15 % en otros.

En hombres la tasa cruda de mortalidad por cáncer de tiroides fue relativamente estable durante todo el periodo (Figura 2).

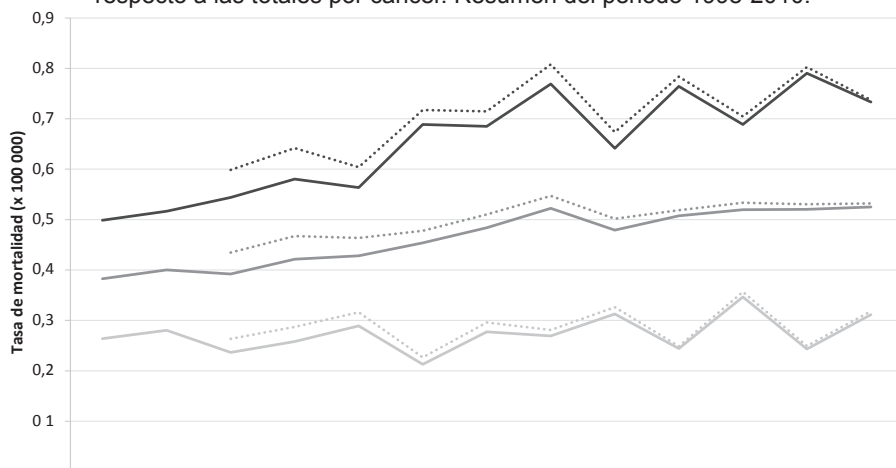
Esta patología representó sólo entre el 0,30 % y el 0,48 % de la totalidad de muertes por cáncer en el sexo masculino, mientras que el incremento fue más claro en mujeres, llegando a representar hasta el 1,08 % de las muertes con respecto al total de cánceres femeninos.

**Figura 1.** Muertes anuales por cáncer de tiroides según sexo y cambio porcentual anual en mujeres, Colombia, 1998-2010



Origen de datos: Bases de mortalidad DANE; Nota: La línea suavizada debe leerse en la escala vertical derecha y representa el porcentaje de incremento o disminución del número de muertes de mujeres en dos años consecutivos (CPA, ver explicación en la metodología).

**Figura 2.** Tasa cruda de mortalidad por cáncer de tiroides en Colombia, según sexo y año (Tasas por 100 000) y porcentaje de muertes por este cáncer con respecto a las totales por cáncer. Resumen del periodo 1998-2010.



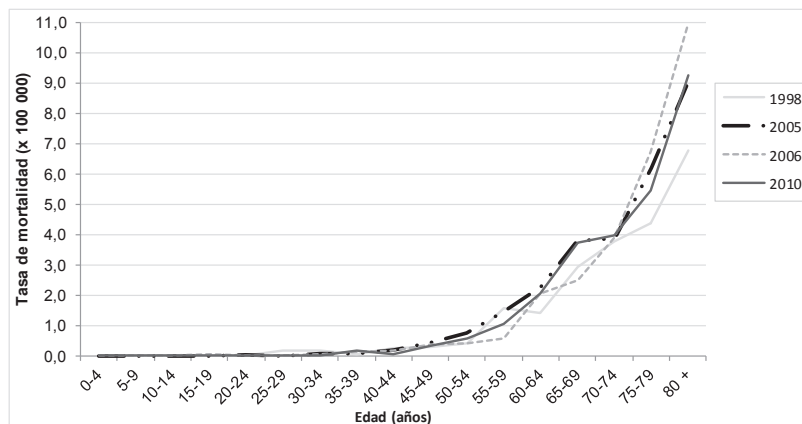
Fuente: Bases de mortalidad DANE; Nota: Las líneas continuas representan las tasas de mortalidad crudas (x 100 000). Las líneas con guiones muestran la mortalidad proporcional por cáncer de tiroides con respecto al total de muertes por cáncer y se interpreta en el eje vertical derecho.

La tasa de mortalidad por cáncer de tiroides tiene un crecimiento progresivo a medida que la edad avanza. A partir de los 70 años, estas



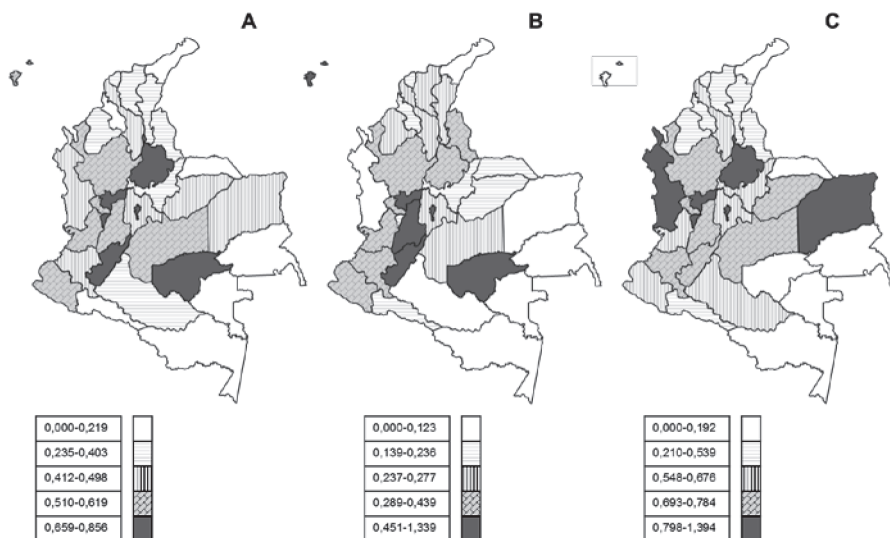
tasas llegan a sus valores máximos, comportamiento que es, en general, aplicable a todos los años analizados (Figura 3).

**Figura 3.** Tasas de mortalidad por cáncer de tiroides específicas por grupo quinquenal de edad en Colombia (Tasas por 100000). Agrupa ambos sexos. Algunos años seleccionados del periodo 1998-2010.



Fuente: Bases de mortalidad DANE

**Figura 4.** Tasa media anual de mortalidad por cáncer de tiroides estandarizada por edad según sexo y departamento (quintiles de riesgo). Colombia, 2006-2010.



Fuente: Bases de mortalidad DANE; A. Ambos sexos; B. Hombres; C. Mujeres

Por otra parte, las tasas anuales medias de mortalidad por cáncer de tiroides ajustada (estandarizada) por edad de la población mundial en los cinco años más recientes (2006-2010) del periodo observado fueron de 0,52 muertes por 100 000 personas (ambos sexos), 0,32 muertes por 100 000 hombres y 0,70 por 100 000 mujeres. La Figura 4 contiene el mapa político de Colombia que muestra la clasificación de riesgo de muerte por cáncer de tiroides en los departamentos colombianos usando como medida la tasa anual media de mortalidad del último quinquenio del periodo. Los departamentos que muestran las mayores tasas consistentemente fueron Caldas tanto en hombres como en mujeres; San Andrés, Huila y Guaviare en hombres; y, Santander, Bogotá, Eje Cafetero, Chocó y Vichada en mujeres.

## DISCUSIÓN

En Colombia más de las dos terceras partes de las muertes por cáncer de tiroides ocurrieron en mujeres durante el periodo de estudio, lo que podría considerarse concordante con lo esperado si se tiene como base una investigación previa que señala que la incidencia de este cáncer en ese país es mayor en el sexo femenino (9) y, por tanto, asumiendo que existieron condiciones externas similares para mujeres y hombres, sería un panorama razonable.

Sin embargo, al realizar un análisis comparativo más detallado con ese estudio y con otros internacionales surgen tres puntos de interés que necesitan enfatizarse: en primer lugar, la tasa media anual de mortalidad por cáncer de tiroides ajustada por edad presentada en este artículo (2006-2010) fue idéntica a la del quinquenio inmediatamente anterior (2002-2006) calculada por otros autores (9), siendo en ambos casos 0,3 muertes por 100 000 hombres y 0,7 muertes por 100 000 mujeres, lo que indica que la mortalidad media anual debida a esta causa ha permanecido estable en ambos sexos durante la última década, lo cual tiende a concordar con lo mostrado en la Figura 2 y con datos estadounidenses provenientes de dos estudios que mostraron estabilidad en la mortalidad por este cáncer desde 1973, siendo su tasa media anual de 0,5 por 100 000 en el periodo 2006-2010 (8,12). No obstante, en algunos países europeos occidentales y en Brasil se ha informado una clara tendencia a la disminución en la mortalidad por esta enfermedad (13-15); en segundo lugar, al comparar sexos existe una diferencia en la relación entre casos nuevos (incidencia) y muertes que aparenta ser desventajosa en el sexo masculino, esto es,

mientras hay una razón incidencia/mortalidad de 24,4 en mujeres, esta es solamente de 2,6 en hombres, por lo que también sería razonable considerar que aunque las tasas cruda y ajustada de mortalidad por este cáncer son más altas en mujeres, el impacto relativo de la muerte es mayor en hombres que desarrollan esta enfermedad; y, en tercer lugar, al comparar con un estudio europeo se observa que la edad mediana de la muerte por cáncer de tiroides en hombres colombianos se encuentra dentro del rango mediano de muerte de sus similares italianos, mientras que, por el contrario, la muerte por este cáncer en mujeres ocurre en promedio entre 5 y 10 años antes en Colombia que en Italia, perdiéndose un aparente efecto protector para evitar morir tempranamente por cáncer de tiroides en ellas (16).

El cálculo del cambio porcentual anual evidenció una variabilidad de hasta 25 % en el número de muertes por cáncer de tiroides, sin embargo, al tener en cuenta todo el periodo hay una tendencia a la estabilidad. Por otro lado, los datos aquí presentados evidenciaron un incremento casi exponencial de las tasas de mortalidad por cáncer de tiroides según el grupo de edad, lográndose identificar, al evaluar conjuntamente ambos sexos, tres categorías de riesgo para mortalidad, siendo la de menor riesgo aquella que tiende a 0 ( $<0,1$ ) muertes por 100 000 en menores de 35 años, la de riesgo intermedio a que incluye desde 0,1 hasta 1 muerte por 100 000 en el grupo de 35 a 54 años, y la de mayor riesgo que incluye desde 1 hasta 11 muertes por 100 000 en el grupo de 55 o más años, aunque en este sus valores son crecientes a mayor edad dentro de ese rango. El incremento de la mortalidad por cáncer de tiroides a mayor grupo de edad también se observó en Brasil (17).

Llama la atención que cinco de las muertes por cáncer de tiroides fueron en menores de 20 años, incluyendo niños. Los tumores malignos de tiroides en la infancia tienen un comportamiento diferente al de adultos y, a menos que sean tipos histológicos atípicos, la mortalidad es menor que en personas de mayor edad, aunque persiste un riesgo latente de recaída (18).

Una de las limitaciones de este estudio es que debido a que se apoya en las bases de mortalidad oficiales del país existen variables que no se encuentran contenidas en estos registros y que podrían haber aportado a un análisis de mayor finura. No obstante, se reconoce que aunque sería ideal la inclusión de variables como el tipo histológico, la introducción de estas preguntas adicionales podría llegar a ser una carga en todos los procesos de recolección y sistematización de esa información, además que podría

llegar a requerir capacitación especial incluso a los médicos y personal autorizado para llenar y firmar los certificados de defunción.

Finalmente, con base en lo discutido en este manuscrito, los autores recomiendan la realización de estudios que vayan dirigidos a establecer los factores que podrían estar influyendo en el desenlace de la enfermedad maligna de la glándula tiroides que tiende a llevar a una mayor razón incidencia/mortalidad que la esperada en hombres que en mujeres colombianos y, a pesar de esto, también a una muerte más temprana en ellas al comparar con otros países •

**Agradecimientos:** A las personas que laboran en la oficina de estadísticas vitales del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), que es la entidad que recopila y administra la información de mortalidad en Colombia. Este trabajo fue financiado con recursos de Magna Science Corporation. Bogotá, Colombia y el Instituto Nacional de Cancerología en Bogotá, Colombia.

## REFERENCIAS

1. Monson JP. The epidemiology of endocrine tumours. *Endocr Relat Cancer*. 2000;7(1):29-36.
2. Rose J, Wertheim BC, Guerrero MA. Regional Differences in Thyroid Cancer Presentation and Survival: A Seer Study. *Endocr Pract*. 2013;19(6):998-1006. doi: 104158/EP13046.
3. Pellegriti G, Frasca F, Regalbuto C, Squatrito S, Vigneri R. Worldwide increasing incidence of thyroid cancer: update on epidemiology and risk factors. *J Cancer Epidemiol*. 2013; 2013:1-10. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1155/2013/965212>.
4. Cramer JD, Fu P, Harth KC, Margevicius S, Wilhelm SM. Analysis of the rising incidence of thyroid cancer using the Surveillance, Epidemiology and End Results national cancer data registry. *Surgery (USA)*. 2010;148(6):1147-52.
5. Hussain F, Iqbal S, Mehmood A, Bazarbashi S, ElHassan T, Chaudhri N. Incidence of thyroid cancer in the Kingdom of Saudi Arabia, 2000-2010. *Hematol Oncol Stem Cell Ther*. 2013 Jun;6(2):58-64.
6. Olaleye O, Ekriko U, Moorthy R, Lyne O, Wiseberg J, Black M, et al. Increasing incidence of differentiated thyroid cancer in South East England: 1987-2006. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2011;268(6):899-906.
7. Kilfoy BA, Zheng T, Holford TR, Han X, Ward MH, Sjodin A, et al. International patterns and trends in thyroid cancer incidence, 1973-2002. *Cancer Causes Control*. 2009;20(5):525-31.
8. Davies L, Welch HG. Increasing incidence of thyroid cancer in the United States, 1973-2002. *J Am Med Assoc*. 2006;295(18):2164-2167.
9. Pardo-Ramos C, Cendales-Duarte R. Incidencia estimada y mortalidad por cáncer en Colombia 2002 - 2006. Bogotá, Colombia: Ministerio de la Protección Social; 2010.
10. Ferlay J, Shin HR, Bray F, Forman D, Mathers C, Parkin DM. GLOBOCAN 2008 v1.0, Cancer Incidence and Mortality Worldwide: IARC CancerBase No. 10 Lyon, France: International Agency for Research on Cancer; 2010. [Internet]. Disponible en: <http://globocan.iarc.fr>. Consultado Julio 2013.

11. National Cancer Institute. SEER Cancer Statistics Review 1975-2010. [Internet]. Disponible en: <http://seer.cancer.gov/statfacts/html/thyro.html>. Consultado Julio 2013.
12. Segi M, Fukushima I, Kurihara M. A proposal on a calculation method to be applied by geographical comparison of cancer mortality. *Tohoku J Exp Med*. 1954;60(3-4):307-10.
13. Colonna M, Bossard N, Guizard AV, Remontet L, Grosclaude P; le réseau FRANCIM. Descriptive epidemiology of thyroid cancer in France: incidence, mortality and survival. *Ann Endocrinol (Paris)*. 2010;71(2):95-101. doi: 10.1016/j.ando.2009.11.006.
14. Reynolds RM, Weir J, Stockton DL, Brewster DH, Sandeep TC, Strachan MW. Changing trends in incidence and mortality of thyroid cancer in Scotland. *Clin Endocrinol (Oxf)*. 2005; 62(2):156-62.
15. Guimarães RM, Muzi CD, Parreira VG, Santos RD, Sampaio JR. Evolution of thyroid cancer mortality in adults in Brazil. *Arq Bras Endocrinol Metabol*. 2013;57(7):538-44.
16. Minelli G, Conti S, Manno V, Olivieri A, Ascoli V. The geographical pattern of thyroid cancer mortality between 1980 and 2009 in Italy. *Thyroid*. 2013;23(12):1609-18. doi: 10.1089/thy.2013.0088.
17. Coeli CM, Brito AS, Barbosa FS, Ribeiro MG, Sieiro AP, Vaisman M. [Incidence and mortality from thyroid cancer in Brazil]. *Arq Bras Endocrinol Metabol*. 2005;49(4):503-9.
18. Dinauer C, Francis GL. Thyroid cancer in children. *Endocrinol Metab Clin North Am*. 2007;36(3):779-806.

## Healthcare plans and consumer perceptions of healthcare institutions

### Regímenes de salud y percepciones del consumidor acerca de las instituciones de salud

Ana M. Arboleda-Arango

Department of Marketing and International Business. ICESI University, Cali, Colombia.  
[amarboleda@icesi.edu.co](mailto:amarboleda@icesi.edu.co)

Received 19 December<sup>th</sup> 2012/Sent for Modification 5 July<sup>th</sup> 2013/Accepted 15 June<sup>th</sup> 2014

#### ABSTRACT

**Objective** This study evaluates the effect of healthcare insurance plans on consumer perception of trust in a healthcare institution, and the mediating effect of trust on consumer loyalty towards an institution.

**Method** The study was conducted at a healthcare institution in Colombia where a total of 841 patients responded to a questionnaire.

**Results** A structural equation model shows that individuals who have a pre-paid healthcare plan have a stronger evaluation of trust compared to those who hold a regulated healthcare plan (i.e., subsidized and contributory plans). In turn, trust positively predicts consumers' loyalty towards an institution. The relationship between the patients' healthcare plans and their degree of loyalty towards healthcare institutions is completely mediated by their perception of trust towards the institution.

**Discussion** A greater perception of trust is explained by having a medical plan that provides consumers with more flexibility, allowing them to select their health provider at a premium price. Although health institutions do not control healthcare regimes, these affect consumers' trust in their service. Institutions cannot modify characteristics of the regime, but they can promote a trustworthy environment to strengthen consumers' loyalty to the institution.

**Key Words:** Trust, health insurance, Colombia (*source: MeSH, NLM*).

#### RESUMEN

**Objetivo** Este estudio evalúa el efecto de los planes de salud hacia la percepción de confianza del consumidor en una institución de salud y el efecto mediador de la confianza hacia la lealtad del consumidor de dicha institución.

**Metodología** Este estudio fue realizado en una institución de salud en Colombia donde un total de 841 pacientes contestaron un cuestionario estructurado.

**Resultados** Un modelo de ecuaciones estructurales muestra que los individuos que tienen medicina prepagada tienen una evaluación más fuerte de su confianza

en la institución en comparación con aquellos que tienen un plan de salud con mayores regulaciones (i.e., subsidiado y contributivo). A su vez la confianza predice positivamente la lealtad del consumidor hacia una institución. La relación entre el plan de salud del paciente y su grado de lealtad hacia la institución está totalmente mediada por su percepción de confianza hacia la institución.

**Discusión** Una mayor percepción de confianza se explica al tener un plan de medición que dé a los consumidores mayor flexibilidad, permitiéndoles elegir su prestador de servicios de salud a un mayor precio. Aunque las instituciones de salud no controlan los regímenes de salud, estos afectan la confianza del consumidor en el servicio. Las instituciones no pueden modificar las características del régimen, pero pueden promover un ambiente de confianza para fortalecer la lealtad del consumidor hacia la institución.

**Palabras Clave:** Confianza, seguro de salud, Colombia (*fuentes: DeCS, BIREME*).

Relationships among patients and health care providers may change as national governments and citizens look for the “best” path to an affordable, accountable, and competitive healthcare system. This transition may obviously raise concerns and may even generate mistrust among customers regarding policies and the services provided by healthcare institutions (1). Thus, the purpose of this study is to analyze to what extent a healthcare insurance plan with more or less coverage predicts consumer perceptions of trust in a healthcare institution, and in turn, to what extent trust predicts their level of loyalty towards an institution.

The relationship between insurance coverage, trust, and loyalty can be useful for understanding consumer perceptions about the actual service provided by a healthcare institution. In a broad sense, this study can also provide some hints as to how healthcare policies, in terms of coverage, may be accepted or rejected by individuals once they are implemented. Behind this practical implication, there is now a major ongoing debate as to what extent the healthcare industry should be regulated or to what extent the industry should flow on free market principles. Under the first option, all individuals benefit from a healthcare system that is regulated by the government and supported by citizens’ contributions (mainly through taxes). The first option, a regulated system, makes all taxpayers responsible for the cost and restricts the benefits so that the largest number of people who are part of the system are able to benefit. Under the second option, a competitive system, each individual can decide to purchase and benefit from a healthcare insurance package. This competitive scenario provides individuals not only the possibility of choosing, but also the responsibility for their decision.

The Colombian healthcare system has been recognized for offering a combined model that uses market mechanisms to manage health-funding provisions. However, it also recognizes the need to regulate individual memberships and the extent of contributions (2). Hence, in the Colombian healthcare system it is possible to observe three types of insurance policies: namely, pre-paid medical insurance, a mandatory health plan, and a mandatory subsidized health plan. The goal of having this set of policies is to increase the number of citizens who are affiliated and receive healthcare services, while still encouraging competition among organizations that affiliate individuals and provide health services and giving citizens the option of having more control over their health care.

Individuals can decide to acquire a pre-paid medical insurance policy where they are able to select a healthcare provider of their preference; individuals willing to have this type of plan choose to pay a premium price. On the other end, a mandatory subsidized health plan provides health coverage to individuals who do not make a contribution because they are not employed and belong to the lowest income class. The government subsidizes this type of plan. The system also offers an intermediate alternative, a mandatory and contributory healthcare plan, where individuals and their families benefit from a healthcare insurance plan that they pay together with their employers.

In comparative terms, the pre-paid plan is the most competitive scenario where individuals are free to pay for and choose their health care service. The intermediate plan has a lower premium, but individuals do not have the freedom to choose their health care provider. The subsidized plan (a completely regulated scenario) provides basic healthcare coverage at no cost to the patient. These three different scenarios have given rise to a debate that many countries are now facing, acknowledging the need to provide healthcare coverage and at the same time deciding whether this cost should be a responsibility of each individual or of the government through taxpayers (3).

In short, this study uses the case of the Colombian healthcare system that has three kinds of insurance policies. These policies provide patients with more or less control over the coverage and healthcare providers. The experience individuals have with these policies is expected to predict their perception of trust in a health provider organization and, in turn, their loyalty towards such an organization.



### Trust and Healthcare Coverage

Trust is a psychological state in which an individual, perceiving some level of vulnerability, while at the same time expecting some future benefits, decides to rely on a person or an organization (4). The perception of trust means that an individual believes there is and accepts some level of vulnerability hoping that another individual has good intentions (5). Consistently, trust has also been defined through dependability and benevolence (6, 7). Dependability means that a party is considered reliable, and benevolence means that a party is willing to protect the interests and well-being of the other.

Thus, despite the perceived vulnerability and uncertainty, an individual chooses to rely on a relationship. This apparent contradiction is explained as an adaptation process because, by trusting, an individual anticipates there might be a risk, acknowledges what has been learned from previous experiences, and decides to engage in a relationship hoping it will be positive. In fact, even if a problem arises, a trustworthy relationship allows parties to deal with the problem as functional and the relationship may continue (8).

These definitions show the importance of trust for the healthcare industry; trust is the solid link between healthcare providers and patients (9). Although patients feel that the outcome of treatment is uncertain, they trust healthcare providers to be knowledgeable of such treatment and to place a significant effort aiming at the best possible outcome. Therefore, the patient's perception of trust may depend on the experience they have had with other healthcare providers. However, the service provided by a health institution differs depending on the type of healthcare coverage an individual has. Individuals who pay an extra premium for an insurance policy have the freedom to choose their health provider as well as more extended coverage compared to regulated policies. Along these lines, a healthcare policy for which individuals pay a lower premium implies more restrictions on coverage and health providers (contributory plan). Regulated health policies have more restrictions and fewer possibilities to provide extended coverage to all patients (subsidized plan).

H1: Health insurance policies with wider coverage are related to stronger consumer perceptions of trust in a health provider institution such that:

H1a: individuals with a premium health plan have a stronger perception of trust when compared to others.

H1b: Individuals with a contributory health plan have a stronger perception of trust when compared to others.

### Loyalty

Loyalty is an expression of customer preference for an organization and a customer's decision to continue as clients in the future. Loyalty is observed through customers' recommendations, positive communication in relation with the organization, and future purchases or revisits (10,11). If customers perceive an organization to be trustworthy, they may consider maintaining a long-term relationship (12). Thus, customers' perceptions of trust lead them to expect to be loyal or remain with an organization through expressions of their positive behavioral intentions (13).

H2: the stronger the perception of trust, the higher the level of loyalty a customer will hold for a health provider institution.

## METHOD

### Procedure and Sample

This study surveyed patients from a clinic in Colombia. Individuals were asked to participate voluntarily in the study by responding to a questionnaire while they were in the waiting room. In total, the survey was administered to 950 patients. 11 % [109] of these surveys were unusable, which gives a response rate of 89 % [841 surveys]. The sample consisted of 328 (39 %) men and 513 (61 %) women, with an average age of 31.7 years (SD=15,8). Participants were individuals who were: a. Scheduled for an outpatient consultation (62.5 %; 526); b. Hospitalized but not isolated because of their health condition (14.1 %; 119); c. Undergoing a laboratory test or an imaging examination (6.7 %; 56); or, d. Waiting for a priority consultation (16.6 %; 140). Finally, the sample included patients with three types of healthcare coverage. 2.3 % of the patients [246] had a pre-paid plan, 65.6 % [552] belonged to the contributory system, and 5.1 % [43] belonged to the subsidized system.

**Survey Measures.** The questionnaire first asked patients to evaluate their perception of trust for an organization (14,15). This was followed by behavioral intention items evaluating consumer loyalty (Table 1). Finally, the questionnaire inquired about the respondents' demographic information and type of insurance plan.

The dependent variable, namely loyalty, consisted of the two following behavioral intentions: revisit intention and word of mouth. Each of these scales had three items (16). Both trust and loyalty constructs were measured on a five-point Likert scale. The study used two control variables, namely age (measured in number of years) and gender (coded one for males, and zero for females). Finally, healthcare coverage was dummy coded using two variables: Pre-paid medical plan (coded one; zero=o.w.) and Contributory medical plan (coded one; zero, o.w.).

**Table 1.** Survey items

Trust. Cronbach's alpha = 89.9 %
1. This institution usually fulfills the commitments it assumes
2. The information offered by healthcare personnel is sincere and honest
3. I can rely on the promises made
4. The healthcare personnel is characterized by frankness and clarity in the services offered
5. This institution is concerned with the present and future interests of its users
6. This institution takes into account the repercussions that their actions could have on the consumer
7. This institution would not intentionally do anything that would harm the user
8. This institution is receptive to the needs of its users
Behavioral intentions. Cronbach's alpha = 93.8 %
1. In the future, I intend to use the services provided by this institution
2. If I had to choose again, I would pick this institution
3. It is very likely that in the following years I will keep coming back to this institution even though there are alternative competitors
4. I would recommend this institution to someone who seeks my advice
5. Any time I have the chance I mention to my friends and relatives how satisfied I am with the services received at this institution
6. I have positive things to say about this institution

## RESULTS

The analysis was run using R (SEM package) and involved performing a structural equation analysis to determine the mediating effect of trust between patients' healthcare plans and their loyalty towards a health institution.

The first model predicts consumer trust in an organization as a function of their healthcare plan, controlling for sex and gender (Table 2).

This trust model shows that having a pre-paid medical plan, instead of another type of plan, positively predicts a greater perception of trust towards a healthcare institution, thus supporting hypothesis 1a. Conversely, the perception of trust of individuals affiliated to a contributory plan is not significantly different from those who hold a subsidized or pre-paid medical plan, failing to support hypothesis 1b. Based on these two results it

can be inferred that individuals with a subsidized health plan have a lower perception of trust in health institutions compared to those with a pre-paid plan. Yet, they have a similar perception of trust when compared to those with a contributory plan.

**Table 2.** Hierarchical model

Estimates	Trust	Loyalty
(Intercept)	-0.2 (-1.4)	-3.6 *** (-23.4)
Sex	-0.1 (-1.1)	-0.1 (-1.4)
Age	0.0 (-1.5)	0.0 *** (-4.0)
Pre-paid	0.4 ** (-3.3)	0.0 (-0.5)
Contributory	-0.0 (-0.0)	-0.1 (-0.9)
Trust		0.9 *** (-28.8)
R-squared	5 %	53 %
Adj. R-squared	5 %	52 %
F	12,1 ***	186,1 ***

Confidence intervals: \*\* 95 %; \*\*\* 99 %. Pre-paid=1; o.w.=0; Contributory=1; o.w.=0.

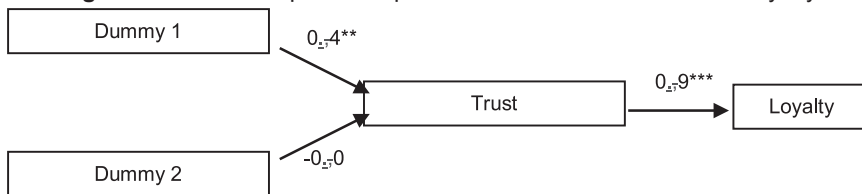
The second model predicts consumers' loyalty as a function of their perception of trust and their type of health plan. This loyalty model indicates a significant increment in R-square ( $R=53\%$ ). The results yield a significant beta for trust as a predictor of loyalty, thus supporting hypothesis 2. Additionally, after accounting for consumers' perception of trust, the type of healthcare plan an individual has does not have a direct effect on their loyalty to an institution. Consistently, a Sobel test was performed for evaluating whether or not the effect of having a pre-paid medical plan on loyalty significantly decreased after incorporating trust to the model (17). The results of the Sobel test support the mediating effect of trust in that they show that there is a significant path between having a pre-paid medical plan and loyalty, but this relationship becomes not significant after accounting for the mediating effect of trust.

In summary, the results show that, compared to individuals who have regulated healthcare plans (contributory and subsidized), those with a pre-paid medical plan have a greater perception of trust in health provider institutions. Additionally, no relationship is observed between the type of healthcare plan and patients' loyalty towards a health institution. This complete mediation shows that it is their perception of trust what explains patients' loyalty (Figure 1).

## DISCUSSION

Countries from around the world are now facing the challenge of finding a more efficient and equitable healthcare system because their population is aging, employers' costs are increasing, and medical equipment and technology are improving. Successfully implementing changes in a healthcare system may depend on creating conditions that enable a high degree of collaboration and trust between healthcare providers and their patients (18). Moreover, since individuals who demand a healthcare service are likely to feel vulnerable, patients' perceptions of trust is a construct that must be assessed, particularly at a time when healthcare institutions are facing day-to-day issues and challenges, just like those who depend on the healthcare system.

**Figure 1.** Healthcare plan as a predictor of consumers' trust and loyalty



Thus, patients may bias their evaluation of healthcare institutions based on their previous experience with and on the characteristics of the healthcare system in their country (19). This may occur not because the institution has some control of the health plans, but because of patients' expectations. Consistently, this study shows that the type of health plan a patient holds explain patients' perception of trust towards a healthcare institution. This finding is analyzed by comparing the three types of health plans offered by the Colombian healthcare system. These plans have three levels of patient responsibility with regard to payment and coverage. A pre-paid medical plan demands more responsibility from consumers, a contributory plan is an intermediate alternative in which individuals pay for health insurance that equals 12 % of their salary, and a subsidized plan does not require any payment from patients, rather services depend on government resources.

Based on these types of healthcare plans, results provide evidence to say that a greater perception of trust is explained by having a plan that provides consumers with more flexibility, allowing them to select their health provider at a premium price. Additionally, individuals who hold either a contributory or a subsidized health plan have a relatively lower

perception of trust. However, there is not enough evidence to support the assertion that either of these plans has a negative effect on consumer trust. Additionally, the relationship between the consumers' healthcare plan and their degree of loyalty towards their healthcare institution is completely mediated by their perception of trust towards the institution.

Although health institutions do not control and cannot modify characteristics of the healthcare regimes, these affect consumers' trust of their service. In this sense, previous studies show that institutional and private efforts tend to be a source of trust, whereas government interventions in health issues tend to be a source of mistrust (20, 21). Thus, the healthcare system characteristics and regulations seem to predetermine consumers' expectations, influencing their perception of trust in the service. Health institutions must compensate for the overall perceptual bias by promoting cooperation between patients and health providers. A trustworthy environment will strengthen consumers' loyalty to the institution

This study is based on the Colombian healthcare system, one that has made important efforts in an attempt to provide healthcare coverage to the largest number of citizens while incorporating free market competitive characteristics. However, there are several social and contextual factors that future studies may address that are unique to every country and can influence individuals' evaluation of a health institution or a healthcare system (22). Each government must decide on a proper balance between competitive free-market and regulated plans ♠

## REFERENCES

1. Marsh RE. The health care industry and its medical care providers: relationship of trust or antitrust? *DePaul Business & Commercial Law Journal*. 2010; 8(3): 251-73.
2. González-Rossetti A, Ramírez P. Enhancing the political feasibility of health reform: the colombia case. Data for Decision Making project. [Internet]. Available from: <https://www.hsph.harvard.edu/ihsq/publications/pdf/lac/Colombiafinal-pp2.PDF>. Retrieved april 2015.
3. Heller PS. Who will pay? Washington, D.C.: International Monetary Found; 2003.
4. Kramer RM. Trust and distrust in organizations: emerging perspectives, enduring questions. *Annual Review of Psychology*. 1999; 50:569-98.
5. Rousseau DM, Sitkin SB, Burt RS, Camerer C. Introduction to special topic forum: not so different after all: a cross-discipline view of trust. *The Academy of Management Review*. 1998; 23(3):393-404.
6. Doney PM, Cannon JP. An examination of the nature of trust in buyer-seller relationships. *The Journal of Marketing*. 1997; 61(2):35-51.
7. Hosmer LT. Trust: the connecting link between organizational theory and philosophical ethics. *The Academy of Management Review*. 1995; 20(2):379-403.

8. Morgan RM, Hunt SD. The commitment-trust theory of relationship marketing. *The Journal of Marketing*. 1994; 58(3):20-38
9. Gilson L. Editorial: building trust and value in health systems in low- and middle-income countries. *Social Science & Medicine*. 2005;61(7):1381-4.
10. Karatepe OM. Customer complaints and organizational responses: the effects of complainants' perceptions of justice on satisfaction and loyalty. *International Journal of Hospitality Management*. 2006; 25(1):69-90.
11. Zeithaml VA, Berry LL, Parasuraman A. The behavioral consequences of service quality. *The Journal of Marketing*. 1996; 60(2):31-46.
12. Ganesan S. Determinants of long-term orientation in buyer-seller relationships. *The Journal of Marketing*. 1994; 58(2):1-19.
13. Garbarino E, Johnson MS. The different roles of satisfaction, trust, and commitment in customer relationships. *The Journal of Marketing*. 1999; 63(2):70-87.
14. Flavián C, Guinalú M. Consumer trust, perceived security and privacy policy: Three basic elements of loyalty to a web site. *Industrial Management and Data Systems*. 2006; 106(5):601-20.
15. Kumar N, Scheer LK, Steenkamp J-BEM. The effects of supplier fairness on vulnerable resellers. *Journal of Marketing Research*. 1995; 32(1):54-65.
16. Maxham JG, Netemeyer RG. Modeling customer perceptions of complaint handling over time: the effects of perceived justice on satisfaction and intent. *Journal of Retailing*. 2002; 78(4):239-52.
17. Preacher KJ, Hayes AF. SPSS and SAS procedures for estimating indirect effects in simple mediation models. *Behavior Research Methods, Instruments, and Computers*. 2004; 36:717-31.
18. Davis SB, Robinson PJ. Health Care Providers Under Pressure: Making the Most of Challenging Times. *Journal of Health Care Finance*. 2010; 37(2):49-55.
19. Mizrahi S, Vigoda-Gadot E, Cohen N. Trust, participation, and performance in public administration: an empirical examination of health services in Israel. *Public Performance & Management Review*. 2009. 33(1):7-33.
20. Abelson J, Miller FA, Giacomini M. What does it mean to trust a health system?: A qualitative study of Canadian health care values. *Health Policy*. 2009; 91(1):63-70.
21. Taylor-Gooby P. Trust, risk and health care reform. *Health, Risk & Society*. 2006; 8(2): 97 - 103.
22. Gilson L. Trust and the development of health care as a social institution. *Social Science & Medicine*. 2003; 56(7):1453-68.

# Hazards for women and children in rural settings

## Peligros para las mujeres y niños en el ámbito rural

Ana I. Molineri<sup>1</sup>, Marcelo L. Signorini-Porchietto<sup>2</sup> y Héctor D. Tarabla<sup>3</sup>

1 Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe, Argentina. [amolineri@fcv.unl.edu.ar](mailto:amolineri@fcv.unl.edu.ar); [amolineri@hotmail.com](mailto:amolineri@hotmail.com)

2 Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Departamento de Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria EEA. Santa Fe Argentina. [marcelo.signorini@gmail.com](mailto:marcelo.signorini@gmail.com)

3 Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria EEA Rafaela. Facultad de Ciencias Veterinarias Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe, Argentina. [tarabla.hector@inta.gob.ar](mailto:tarabla.hector@inta.gob.ar)

Received 3 October<sup>th</sup> 2013/Sent for Modification 12 January<sup>th</sup> 2014/Accepted 5 March<sup>th</sup> 2015

### ABSTRACT

**Objectives** a) To identify possible risk factors associated with rural accidents in women, b) to describe women's knowledge about zoonosis, c) to describe women's risk perception about farming, d) to describe mother's risk perception about children's activities in rural settings, e) to estimate the initial age of exposure to the rural setting and its dangers, and f) to identify possible risk factors associated with rural accidents in children.

**Materials and Methods** Cross-sectional design. Women with children that live in the countryside were surveyed (n=24). Structured questionnaire. Statistical analyses:  $\chi^2$ , Student's t-test, Pearson's correlation coefficient and logistic regression.

**Results** Many women had suffered an accident in the countryside (65.6 %). Farm worker usually did not use personal protective equipment (PPE). Hearing protection, gloves, and safety goggles were rarely used. Working women showed a high risk perception for urban driving, the handling of agrochemicals, and driving on main roads (85.7 %, 70 % and 66.7 %). There was no significant association between risk perception and PPE use. Most mothers (87.5 %) thought that was good for children to learn how to perform farm chores starting at a young age. Children started to drive a tractors at 9 years of age; 12.23 years on average. More than 7 % of the children (7.14 %) have suffered an accident on the farm. The most frequent accidents were being trapped in machinery (60 %). No association was found between the independent variables and the dependent variable; farm-related accidents in children ( $p>0.2$ ).

**Conclusions** Risk communication is necessary to inform people involved and to reduce exposure.

**Key Words:** Accident, child, risk perception, women (*source: MeSH, NLM*).



## RESUMEN

**Objetivos** a) identificar posibles factores de riesgo asociados a accidentes rurales en mujeres, b) describir el conocimiento sobre zoonosis de las mujeres, c) describir la percepción de riesgos de las mujeres acerca de las actividades realizadas en el campo, d) describir la percepción de riesgos de las madres sobre las actividades de los niños en el campo, e) estimar la edad de exposición inicial de los niños al ambiente rural y sus peligros y f) identificar potenciales factores de riesgo asociados a accidentes rurales en niños.

**Materiales y Métodos** Diseño transversal. Fueron encuestadas las mujeres con hijos que vivían en el campo (n= 24). Cuestionario estructurado. Análisis estadístico:  $\chi^2$ , T Student, coeficiente de correlación de Pearson y Regresión Logística.

**Resultados** Muchas de las mujeres sufrieron un accidente en el campo (65,6 %). Las trabajadoras rurales generalmente no usaban elementos de protección personal (EPP). Protección auditiva, guantes y antiparras eran escasamente utilizados. Las trabajadoras demostraron tener una percepción del riesgo alta sobre el manejo de vehículos en zonas urbanas, manipulación de agroquímicos y manejo de vehículos en rutas (85,7 %, 70 % y 66,7 %). No se encontró asociación significativa entre percepción de riesgos y uso de EPP. Muchas madres (87,5 %) pensaban que era bueno para los niños que aprendieran a realizar tareas del campo desde muy pequeños. Los niños comenzaban a manejar un tractor desde los 9 años, 12,23 años en promedio. Más del 7% de los niños (7,14 %) sufrieron un accidente en el campo. Los más frecuentes fueron atrapamiento por maquinaria (60 %). No se encontró asociación significativa entre las variables independientes y la variable dependiente accidente en un niño ( $p>0,2$ ).

**Conclusiones** Es necesaria la comunicación de los riesgos para informar a los involucrados y reducir la exposición.

**Palabras Clave:** Accidente, niño, percepción de riesgos, mujer (*fuentes: DeCS, BIREME*).

The proximity between home and workplace existing on farms exposes family members to hazards that may not be present in other households (1). Resulting injuries can lead to serious disability and even death (2). Moreover, this closeness makes hazardous exposures nearly unavoidable, even for children who are not directly involved in farming tasks (3).

The farm environment is unique for children, not only because it is their parent's workplace but also because it is their home and playground. Although children's exposure to risks is high, parents' attention is often reduced because they are working. Risk exposure for children is further increased by their participation in chores involving animals and machinery. Children on farms can be required to perform tasks for which they are not yet prepared (4).

The potential risks of a farm include agricultural machinery, livestock, chemicals and zoonosis. Farms also have a higher potential risk of injuries (5). Injuries are not distributed randomly among populations at risk. Positive associations between one's prior injuries and risk of subsequent injury have been observed. It seems that some families suffer more accidents than others (3).

Individual people are mainly responsible for handling their own health risks, since many risks are characterized as behavioral in origin and, therefore, largely under individual control (6). Nevertheless, these risks are perceived differently by society. Risk does not mean the same for all groups of people and must be addressed in a social, cultural and economic context (7, 8).

Argentinian farmers have a low perception of the risks involving professional illnesses, being totally focussed on labor accidents. Awareness of zoonoses among rural housewives is scarce and differs from the knowledge shown by urban housewives (9).

The objectives of this study were: a) to identify possible risk factors associated to rural accidents in women, b) to describe women's knowledge about zoonoses (species and means of transmission), c) to describe women's risk perception about farming, d) to describe mother's risk perception about children's rural activities, e) to estimate the initial age of exposure to rural environmental risks for children in farming, and f) to identify possible risk factors associated with rural accidents in children.

## MATERIALS AND METHODS

An observational study was conducted between March and April 2012 in the rural area of Egusquiza, Santa Fe Province, Argentina (31° 5' 42" S, 61° 37' 37" W). The study design was cross-sectional, the unit of interest were the women who lived on a farm and their children. The target population: women that raised their children in the rural environment of Central Santa Fe Province and children who grow up there.

Population data was obtained from Egusquiza County. From a total of 125 households, 41 lived in the rural environment. In two of the households women refused to answer the questionnaire and in another three there no one was present on three visits. Women lived in thirty-two of the remaining

households and could complete a structured questionnaire during a personal interview. The questionnaire was divided into two sections: one to gather women's data (demographic characteristics, farming accidents, personal protective equipment use, risk perception of farm chores and zoonoses knowledge) and the other section was to gather children's data (farming chores, mother's risk perception about their children's labor in the farm and accidents until the age of sixteen). Accidents data was recorded for the last 12 months and all years under exposure in both cases (women and children).

For the purpose of this study "housewives" were defined as those women who work only at home, and "farm worker" were those who also work on the farm. There were 32 respondents, 23 of them had children.

Risk perception was defined as "the notion of the probability of a subsequent adverse health event" (6). This probability was measured according to an ordinal scale (high/medium/low) (10).

Personal protective equipment (PPE) use was quantified with an ordinal scale (never/ sometimes/ always) in accordance with Tarabla (10).

The purpose and importance of the study was explained prior to the interview, emphasizing that responses would be anonymous, since the interest was not the experience of any particular respondent but the frequency of events at the population level. All interviews were performed by the senior author.

Statistical analyses included  $\chi^2$  (Chi), Student's t-test and Pearson's correlation coefficient. All statistical analysis was performed using InfoStat® program (Universidad Nacional de Córdoba, Argentina).

#### Ethics approval

This study was approved by the safety and ethics committee of the Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional del Litoral. Protocol n°: 160/2013. Exp.: 15817.

## RESULTS

#### Women demographic characteristics

On average, the respondents were 37.4 years old (between 18 and 79).

Most of the respondents were legally married (65.6 %) or were living with their partner (15.6 %). Most women had at least one child (71.9 %, N= 23) (12.5 % had 5 children; 20.8 % had 4; 37.5 % had 3 and 12.5 % had 1 or 2). In total, data from 70 children was gathered from 23 mothers.

Twenty-one percent were housewives (21.9 %, n= 7) and 78.1 % (n= 25) were also farm workers.

**Table 1.** Women's type of accidents

Accident	% All years (n)	% Last 12 months (n)
Animal kick	18.8(6)	25.0(8)
Physical effort	12.5(4)	9.4(3)
Burn	12.5(4)	18.8(6)
Hit	12.5(4)	15.6(5)
Falls	9.4(3)	15.6(5)
Contact with chemicals	9.4(3)	9.4(3)
Twisted ankle	3.1(1)	18.8(6)
Pressed by an animal	6.3(2)	6.3(2)
Hit by an animal	3.1(1)	6.3(2)
Excessive exposure to sun heat	6.3(2)	3.1(1)
Contact with electricity	6.3(2)	3.1(1)
Animal bite	3.1(1)	3.1(1)
Car crash	6.3(2)	0.0
Hit by machinery	0.0	3.1(1)
Hit by a tractor	0.0	0.0
Machinery crash	0.0	0.0
Pressed by machinery	0.0	0.0
Tractor crash	0.0	0.0

**Table 2.** Types of injuries

Injury	% All years (n)	% Last 12 months (n)
Contusion	37.5 (12)	46.9 (15)
Cut wound	12.5 (4)	15.6 (5)
Muscle contracture	15 (5)	3.1 (1)
Burn	9.4 (3)	3.1 (1)
Sprain	0	12.5 (4)
Sunstroke	9.4 (3)	0
Internal trauma	0	6.3 (2)
Scrape	0	6.3 (2)
Allergy	6.3 (2)	0
Object in eye	0	6.3 (2)
Fracture	0	6.3 (2)
Muscle tear	0	3.1 (1)
Luxation	0	3.1 (1)
Intoxication	3.1 (1)	0
Suffocation	0	0
Pointed wound	0	0
Ligament tear	0	0
Amputation	0	0

### Women's accidents

Many women had suffered an accident on the farm (65.6 %). The most

frequent accident was being kicked by an animal (last 12 months= 25 %, all years of exposure= 18.8 %), followed by burns and being bumped or cut by an object (Table 1). The most common lesions were contusion (last 12 months= 46.9 %, all years of exposure=37.5 %), cut wounds and muscle contractures (Table 2). Hands were the body part most commonly affected (last 12 months= 18.8 %, all years of exposure= 21.9 %), followed by legs and knees.

No significant association was found between having an accident and age ( $p=0.45$ ). Farm workers had suffered more accidents in the last 12 months than housewives (60 % and 28.6 %, respectively,  $p= 0.084$ ). Similar results were obtained when all years of exposure were taken into account (56 % and 14.3 % respectively,  $p= 0.040$ ).

#### Women PPE use

Farm workers usually did not use personal protective equipment (PPE). Hearing protection, gloves and safety goggles were rarely used (Table 3). Seatbelts were used more frequently in the city and main roads. The same thing was observed with headlights, they were used in daylight by 84.6 % of the women driving on main roads.

**Table 3.** Mother's PPE use

PPE USE (%)	Never	Sometimes	Always
Hearing protection	100	0.0	0.0
Gloves: calving help	84.6	0.0	15.4
abortion manipulation	50.0	0.0	50.0
carcass handling	33.3	33.3	33.3
agrochemical handling	66.7	22.2	11.1
fencing	100	0.0	0.0
working with hand tools	75.0	25.0	0.0
grinding	100	0.0	0.0
Safety goggles: calving help	92.3	0.0	7.7
abortion manipulation	100	0.0	0.0
carcass handling	100	0.0	0.0
agrochemical handling	75.0	25.0	0.0
grinding	100	0.0	0.0
Chemicals resistant coveralls for handling agrochemicals	40.0	60.0	0.0
Waist protective belt	70.6	11.8	17.6
Headlights on in daylight	0.0	15.5	84.6
on main roads	0.0	15.5	84.6
on rural roads	14.3	7.1	78.6
Seatbelt	0.0	9.1	90.9
on main roads	0.0	9.1	90.9
on rural roads	26.1	26.1	47.8
on the farm	77.3	13.6	9.1
in the city	0.0	0.0	100
Cover machinery	11.1	22.2	66.7
Stop machinery	16.7	16.7	66.7
Read machinery instructions	66.7	16.7	16.7

Women’s risk perception

Worker women showed high risk perception for urban driving, agrochemical handling and driving on main roads (85.7 %, 70 % and 66.7 %) (Table 4). There was no significant association between risk perception and PPE use.

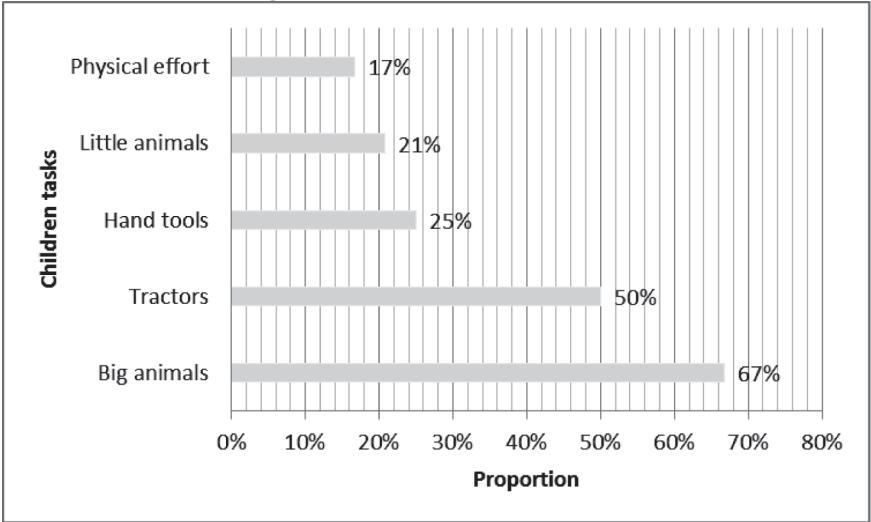
Children’s chores

**Table 4.** Women risk perception of their farm task

Risk perception (%)	High	Medium	Low
Noisy tasks (n=7)	28.6	28.6	42.9
Helping in births (n=14)	7.1	42.9	50.0
Abortion manipulation (n=22)	0.0	50.0	50.0
Carcass handling (n=3)	33.3	0.0	66.7
working with animals (n=23)	13.0	52.2	34.8
Agrochemical handling	70.0	20.0	10.0
Grinding (n=3)	33.3	66.7	0.0
Fencing (n=2)	50.0	50.0	0.0
Hand tools (n=7)	0.0	42.9	57.1
Machinery (n=6)	16.7	50.0	33.3
Tractor (n=9)	0.0	55.6	44.4
Main road driving(n=15)	66.7	20.0	13.3
Rural road driving (n=17)	11.8	41.2	47.1
Farm driving (n=15)	6.7	20.0	73.3
Urban driving (n=14)	85.7	7.1	7.1
Homemade salami eating (n=18)	33.3	22.2	44.4

Most respondents (66.7 %) said that children helped in farm tasks (handling big animals= 66.7 %, driving tractors= 50 %, hand tools usage= 25 %, tasks that involved pets= 20.8 %, and physical effort= 16.7 %) (Figure 1).

**Figure 1.** Children’s task in the farm



On average children started to drive a tractor when they were 12.2 years old (minimum= 9, maximum= 18). The task that they started to do earliest was working with animals (since 4 years old with an average of 9.7). Work with hand tools started at 10 years old with an average of 13.2. The maximum age to start a chore was 18 years old.

#### Mother's risk perception about children's rural activities

Most mothers (87.5 %) thought it was good for children to learn how to perform farm chores starting at a young age. Risk perception was different depending on the chore involved. Many women thought that farm chores were not risky at all (60 %). Considering the 40 % of women who assumed some level of risk, 57.1 % believed that making or repairing a wire fence was the lowest risk task that a child could do, followed by work with animals (46.7 %). The tasks with the highest perceived risk were handling chemicals and pesticides (100 %), brucellosis vaccination (100 %), grain or hay grinding (87.5 %), tractors and machinery driving (76.9 % y 73.3 % respectively), noisy work (71.4 %), abortion and carcass handling (66.7 % and 62.5 % respectively). Work with hand and power tools was considered as high risk by 46.7 % of the respondents, somewhat risky by 20 % and low risk by 33.3 %. The same proportion of mothers considered helping with calving a high or low risk activity (42.9 % each) and the remaining 14.2 % considered it a task with medium risk. Risk perception with regard to their children's labor on the farm were highly correlated ( $r > 0.75$ ).

#### Children's accidents

More than 7 % of the children (7.1 %) have suffered an accident on the farm. The most frequent accident was being trapped by machinery (60 %,  $n=3$ ). The machinery involved was a grain crusher and a disc plow. Some injuries were mild (lower extremities contusion). Only one of those accidents caused a severe injury (finger amputation). Other kinds of accidents suffered by children were being knocked or cut by an object (20 %,  $n=1$ ) and being knocked by an animal (20 %,  $n=1$ ). All the reported accidents occurred in the last 12 months.

No association was found between the independent variables —number of children, mother's formal education level, tasks that mothers did daily, and accidents in mothers or children while helping inn farm tasks— and the dependent variable of children's accident on the farm in the last 12 months or before ( $p > 0.2$ ). Neither was their a significant association between work accidents in fathers and children's accidents, or between a child's accident

and age at which the child started helping with farm tasks ( $p>0.2$ ). For that reason, a logistic regression model could not be performed.

## DISCUSSION

This study was based on a small population of families who lived and worked on livestock farms. Asking women about their children's accidents was sustained in studies made in other countries, where it was proved that they are better interlocutors of their children's accidents than doctors or fathers (11). Results cannot be extrapolated from this small population to the total population who live and work in farms in our country, but at least this is the first study about the subject in Argentina.

Most women had suffered accidents on the farm, but the case of housewives is remarkable. They had suffered accidents on the farm just because of proximity to hazards. They were not involved directly in farm work but they got hurt just because of the exposure to risks (3).

Women's risk perception of farm work was high in many tasks but it did not make them try to protect themselves or their children. PPE use among working women was very low and it seems to be that knowledge of farm hazards was not related to the safety precautions they took to protect themselves (12).

The proportion of children who helped in farm tasks was large. This leads children to be exposed to risks since they are very young, even by standing near the adults who are working (4).

Tevis (13) conducted a study in USA to determine at what age children start to do some tasks on farms. On average, by five years of age children fed pets and chickens and collected eggs. By the age of seven boys and girls already fed horses. Children were around cows since they were eight. Some of the parents said their children drove all terrain vehicles since they were 9. Tractors were driven by boys and girls between 10 and 11 years old. In our study the ages at which children started to do farm chores were not so different on average. Children start driving tractors and doing chores involving large animals at an older age. Some mothers said their children started to help in farm chores when they were 18. This could be because parents made them finish their studies before starting to work or because of memory bias. In Argentina law n° 26390 establishes that children can



work when they are 16 years old. The problem is that farm work is usually considered a game or like any other task that children do to help their parents. This leads to them starting to do farm chores before they are ready to do it. Many times they are simple observers of the chores, but this exposes them to risks (3).

Mothers' risk perception about their children doing adult tasks was low. Furthermore, there were contradictions between mother's risk perception about certain chores and the age children started to make them. As Zentner et al. (12) said: "perception of risks did not necessarily translate into safety actions". An example of this is tractor driving, which was considered as high risk by most of the mothers, and children started doing it from the age of 12. There is also a misinterpretation of certain zoonosis exposures like brucellosis. Mothers understood that brucellosis vaccination was a high-risk task because it is a live vaccine and their children could get the illness through an erroneous manipulation of it. They considered calving assistance as a less risky task, even though this is a very important source of brucellosis and other zoonosis. This could represent an ignorance of the means of transmission of the illness or it could be because of a "free of Brucellosis" status for the farm leading them to think there is no more problem with it.

In our study mothers' risk perception were highly correlated. This has not occurred in other national studies made among rural veterinarians and workers where correlations were low (14,15).

Children's accidents were not significantly associated with any of the independent variables under study, not even with fathers' farm accidents like others researchers found (3). Maybe this is caused by the low number of accidents found among children in this study. This could be a reflection of reality or could be caused by mothers' memory bias like we said before.

There is no correspondence between mothers' risk perception about their children working on farms and the age they started letting children participate in farm chores. Children must be safe in their homes and we must protect them from accidents that are totally avoidable. Also risk communication is necessary to inform the women involved and to reduce exposure. It is very important to continue this line of investigation, perhaps with a larger number of families or in other locations to know the real situation in Argentina ▲

**Conflict of interest:** None

**Funding:** This work was supported by a CAIDO Project financed by Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina and PICT n° 10-0989 Project financed by Agencia Nacional de Promoción Científica (Argentina).

## REFERENCES

1. Reed DB, Browning SR, Westneat SC, Kidd PS. Personal protective equipment use and safety behaviors among farm adolescents: gender differences and predictors of work practices. *J Rur Health*. 2006; 22 (4): 314-320.
2. Akdur O, Ozkan S, Durukan P, Avsarogullari L, Koyuncu M, Ikizceli I. Machine-related injuries in farm industry. *An Agric Environ Med*. 2010; 17, 59–63.
3. Ferguson CK, Langner D, Alexander BH, Gurney JG, Gerberich SG, Ryan AD, Renier CM, Mongin SJ. The association between parent's past agricultural injuries and their children's risk of injury. Analyses from the Regional Rural study-II. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2006; 160: 1137-1142.
4. Morrongiolo BA, Marlenga B, Berg R, Linneman J, Pickett W. A new approach to understanding pediatric farm injuries. *Soc Sci Med*. 2007; 65: 1364-1371.
5. Larson BM, Gerberich SG, Masten AS, Alexander BH, Gurney JG, Church TR, Ryan AD and Renier C. Parents' safety beliefs and childhood agricultural injuries. *Am J Ind Med*. 2009; 52: 724-733.
6. WHO. The world health report, World Health Organization. Reducing risks, promoting healthy life. Chapter 3. Perceiving risks. 2002, pp. 27-45.
7. Gifford S. The meaning of lumps: a case study of the ambiguities of risk. In: Stall R.; Janes C. & Gifford S. Eds. *Anthropology and epidemiology. Interdisciplinary approaches to the study of health and disease*. Dordrecht: Reidel Publications. 1986; pp 213-246.
8. NRC National Research Council, Committee on Risk Characterisation. Stern PC & Fineberg HV, Eds. *Understanding risk. Informing decisions in a democratic society*. National Academy Press; Washington (DC) (1996).
9. Tarabla HD, Fernández. Conocimiento sobre zoonosis en amas de casa del ámbito urbano de la ciudad de Coronda, Santa Fe. *Rev FAVE- Cs Vet*. 2009; 8 (1): 11-14.
10. Tarabla, HD. Riesgos de trabajo en Veterinaria en el Centro-Oeste Santafesino. 5ºJorn. Internac. Vet. Práctica, Mar del Plata, Buenos Aires (2007).
11. Erkal S, Goodwin Gerberich S, Ryan AD, Renier CM, Alexander BH. Animal-related injuries: A population-based study of a five state region in the upper midwest: Regional rural study II. *J Saf Res*. 2008; 39: 351-363.
12. Zentner J, Berg RL, Pickett W, Marlenga B. Do parent's perceptions of risks protect children engaged in farm work? *Prev Med*. 2005; 40: 860-866.
13. Tevis C. Downsizing farm chores. *Successful farming*. 1994; 92 (2): 48-50.
14. Tarabla H, Warnke O, Marín M. Accidentes en trabajadores ganaderos en Sarmiento, Santa Fe, Argentina. *Rev. Salud Pública UNC, Ed. Especial*. 2009; 5: 15.
15. Molineri AI, Signorini ML, Pérez L, Tarabla HD. Zoonoses in rural veterinarians in the central area of Argentina. *Aust J Rur Health*. (2013) 21 (5): 285-290.

## **Análisis del desempeño de la batería de evaluación de factores psicosociales en Colombia**

### **Analysis of the performance of the assessment battery related to psychosocial factors in Colombia**

Natalia Rubio-Castro y Jairo E. Luna-García

Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. [narubioc@unal.edu.co](mailto:narubioc@unal.edu.co); [jelunag@unal.edu.co](mailto:jelunag@unal.edu.co)

Recibido 25 Septiembre 2014/Enviado para Modificación 16 Noviembre 2014/Aceptado 4 Diciembre 2014

#### **RESUMEN**

**Objetivo** Analizar el desempeño de los tres cuestionarios y la ficha de datos generales que conforman la Batería de Instrumentos para la Evaluación de Factores de Riesgo Psicosocial en seis empresas de distintos sectores económicos en Colombia, en lo relacionado con: a. Contenido de los instrumentos; b. Metodología de aplicación, y; c. Recepción por parte de trabajadores y empleadores.

**Metodología** Estudio de casos múltiples a partir del procesamiento de: 1. Los registros de observación de la aplicación de los cuestionarios; 2. Las anotaciones de los trabajadores sobre los cuestionarios resueltos, y; 3. Las actas de reunión con los representantes de los empleadores. Se observó qué elementos comunes y particulares tenían las empresas para hacer una reclasificación en subcategorías.

**Resultados** En relación con la categoría “Contenido”, hay limitaciones en los cuestionarios de factores intralaborales y extralaborales, debido a que algunos ítems no aplican para condiciones de trabajo específicas como tercerización o trabajo en campo. En “Metodología”, se observaron prácticas que podrían restar confiabilidad a las evaluaciones, como no disponer de espacios o tiempos adecuados. En la categoría “Recepción” se encontró que, aunque dicha evaluación se considera conveniente para la mayoría de trabajadores y empleadores, algunas acciones de las empresas pueden afectar esta percepción.

**Conclusiones** Resulta positiva la implementación de la evaluación de las condiciones de trabajo psicosociales en las empresas del país, si bien dicha evaluación, con un instrumento universal, presenta dificultades en un mundo del trabajo cambiante y complejo. Se recomienda complementar estas evaluaciones con métodos cualitativos.

**Palabras Clave:** Evaluación de riesgos, factores de riesgo, estrés psicológico, estudio de casos (*fuentes: DeCS, BIREME*).

## ABSTRACT

**Objective** The goal of this study is to analyze the performance of the three questionnaires and the file of general information that comprise the Set of Instruments for the Assessment of Psychosocial Factors in six companies from different economic sectors in Colombia, with regard to: (a) content of the instruments, (b) application methodology, and (c) the response from workers and employers.

**Methodology** This research was performed through the study of multiple instances. It was based on the processing of: (1) the observation logs with regard to the application of the questionnaires, (2) workers' annotations about their questionnaires and (3) minutes of meetings with representatives of the workers. A reclassification into more specific subcategories was done taking into consideration some particular and common elements found between companies.

**Results** Regarding the "Content" category, there are significant limitations in the questionnaires about both outside and inside-of-work factors. This is because some items cannot be applied under specific working conditions such as outsourcing or field work. In "Methodology" it was observed that some practices could decrease the reliability of the assessments, such as not having adequate schedules or locations. In the "Reception" category, it was found that even though this assessment is deemed desirable by most workers and employers, there are, however, some actions taken by companies that could affect this perception.

**Conclusions** It is positive to implement the assessment of psychosocial working conditions in companies of this country, even though this assessment, with a universal assessment tool, has difficulties in a changing and increasingly complex working world. It is advisable to complement these assessments with qualitative methods.

**Key Words:** Risk assessment, risk factors, psychological stress, case studies (source: MeSH, NLM).

En las últimas décadas se ha documentado una amplia evidencia de la relación entre riesgos psicosociales en el trabajo y enfermedades cardiovasculares, gastrointestinales, osteomusculares y mentales, entre otras (1,2); situación que representa un desafío ya que constantemente se reportan cambios en las condiciones de trabajo y empleo, como intensificación de las demandas y nuevas formas de contratación, que se reflejan en mayor incidencia de patologías derivadas de estrés (3-6).

Los costos económicos y sociales que estos riesgos implican, hacen de ellos una problemática prioritaria en salud pública (3,7,8). Por esta razón, proponer y mantener condiciones psicosociales saludables se ha convertido en un imperativo para varias organizaciones y países. Esto se observa en lugares como Holanda (9) y Colombia (10) donde hay legislaciones que establecen las responsabilidades de los empleadores por enfermedades y accidentes laborales producto de factores psicosociales.

Como consecuencia, se observa un creciente número de métodos e instrumentos para identificar y evaluar condiciones psicosociales, así como su impacto en la salud y el bienestar de los trabajadores. Son varias las estrategias que se usan: observaciones, entrevistas, grupos de discusión, indicadores de salud, listas de verificación, encuestas y cuestionarios, entre otros; siendo éstos últimos los más utilizados en la práctica (11,12).

Tanto la evaluación como intervención de condiciones psicosociales de trabajo en Colombia se precisaron con la Resolución 2646 del 2008 del Ministerio de la Protección Social (MPS). Los factores psicosociales se definen como elementos internos y externos al trabajo que, sumados a las condiciones individuales del trabajador, «en una interrelación dinámica, mediante percepciones y experiencias, influyen en la salud y el desempeño de las personas» (10), propuesta que es acorde con la planteada en el Comité Mixto OIT-OMS sobre Medicina del Trabajo en 1984.

Como esta resolución también establece el uso de instrumentos validados, se diseñó un conjunto de herramientas de evaluación para trabajadores afiliados al Sistema General de Riesgos Profesionales —afiliación obligatoria para empleados. Esta batería incluye cuatro cuestionarios —una ficha de datos generales, un cuestionario de factores intralaborales (con dos versiones según nivel del cargo a evaluar), uno de factores extralaborales y uno para evaluación del estrés—, y tres guías —guías para análisis psicosocial de puestos de trabajo, entrevistas semiestructuradas y grupos focales—. Desde su publicación en 2010, estos instrumentos se han convertido en una herramienta extensamente aplicada en las empresas colombianas, pues están validados, son gratuitos y cuentan con respaldo del Ministerio del Trabajo.

El estudio que se presenta en este artículo tuvo como objetivo efectuar un análisis del desempeño de los tres cuestionarios y la ficha de datos generales que conforman la Batería de Instrumentos para la Evaluación de Factores Psicosociales en seis empresas de distintos sectores económicos de Colombia, en relación con tres aspectos: a. Contenido del instrumento; b. Metodología de aplicación, y; c. Su recepción por parte de los trabajadores y empleadores de las empresas participantes.

## METODOLOGÍA

Se empleó como metodología un estudio de casos múltiples. Con base en la pregunta de investigación (¿cuáles son las ventajas y limitaciones del uso de

los cuestionarios de la batería?) se determinaron tres categorías principales para organizar información: contenido, metodología y recepción de la evaluación. Se utilizaron tres fuentes para recoger datos: 1. El registro de observación posterior a la aplicación de los cuestionarios, que incluía todos los elementos de la actividad que pudieran estar relacionados con cualquiera de las categorías; 2. Las anotaciones sobre los cuestionarios resueltos, con aclaraciones o sugerencias escritas por los mismos participantes, y; 3. Las actas de visita a la empresa, diligenciadas durante las reuniones con los representantes de los empleadores, donde se consignan observaciones y compromisos de la empresa y de la Administradora de Riesgos Laborales (ARL) en todas las actividades de asesoría del programa de vigilancia epidemiológica. Después de recoger toda la información en una matriz, se observaron qué elementos comunes y diferenciales tenían para hacer una clasificación en subcategorías más específicas.

Las empresas participantes fueron seis organizaciones que solicitaron asesoría a través de la misma ARL entre julio de 2012 y junio de 2013. Esta asesoría se considera reinversión del pago de los seguros mensuales que estas entidades deben hacer en las empresas como parte de los programas de promoción de la salud y prevención de accidentes y enfermedades laborales.

Se asesoraron evaluaciones de condiciones psicosociales de trabajo en organizaciones de los siguientes sectores económicos: suministro de personal, energía, construcción, mantenimiento de equipos, servicios de salud, y entretenimiento.

## RESULTADOS

### Categoría: Contenido

Se incluyeron todas las observaciones relacionadas con el contenido de cualquiera de los cuatro formatos, y se agruparon de esa manera.

Factores intralaborales: La principal dificultad se presentó en la dimensión ‘liderazgo y relaciones sociales en el trabajo’ y tenía que ver con a quién se hacía referencia en los reactivos. En la empresa de tercerización, los trabajadores podían tener hasta tres superiores a la vez —el de la empresa con la que están contratados, el de la empresa cliente y el de la empresa a la que los clientes ofrecen sus servicios—. Si bien se aclaraba que los ítems hacían referencia a la persona con quien tuvieran mayor contacto, muchos insistían en que ese contacto era idéntico con todos y optaban por responder

‘promediando’ o seleccionando algún jefe por azar. Incluso, varias personas escribían en el cuestionario sobre quién respondían. Esta situación también se reportó con entidades que tenían a sus trabajadores en proyectos — con mayor frecuencia para cargos medios, quienes coordinan actividades administrativas y operativas simultáneamente, con dos líneas de mando.

A esto se sumaba una confusión de los trabajadores —y de los profesionales al momento de la evaluación e interpretación— sobre cómo se podrían implementar acciones de intervención en tales situaciones. Si el factor ‘características del liderazgo’ estaba en riesgo, ¿era debido a cuáles líderes? Si definíamos que eran los jefes de las empresas clientes, ¿qué autonomía se tenía para iniciar procesos de intervención? Este escenario se extendía de la misma manera a los ítems relacionados con compañeros de trabajo.

También se encontraron elementos en la dimensión ‘demandas del trabajo’. La instrucción dice: “Las siguientes preguntas están relacionadas con las condiciones ambientales del (los) sitio (s) o lugar (es) donde habitualmente realiza su trabajo”. Similar a lo antes descrito, algunos evaluados afirmaban cumplir sus funciones siempre en espacios diferentes; así muchas personas optaban por dar una calificación media de los lugares que frecuentaban. Esta solución resultó poco viable para trabajadores en proyectos: personas con la misma jornada en campo y en oficina, que consideraban inadecuado combinar sus respuestas dado que las condiciones ambientales de un lugar resultaban radicalmente opuestas a las del otro.

Con los trabajadores subcontratados se presentaba nuevamente la problemática de la intervención: si las personas no trabajan en la misma empresa donde están contratadas —ni siquiera en la empresa cliente—, ¿cómo pueden implementarse acciones de mejora?

Los ítems relacionados con demandas emocionales produjeron otros inconvenientes. Se encontró que los ítems de ‘servicio a clientes o usuarios’ eran comprendidos de manera diferente incluso por personas del mismo cargo, debido que diferían si debían incluirse los clientes internos. En el manual de la batería no hay ninguna aclaración al respecto, pero a juzgar por los reactivos y las definiciones, se está hablando de clientes externos.

Finalmente, varios trabajadores manifestaron inquietudes sobre condiciones transversales a todas las dimensiones o que no estaban

contempladas en la evaluación, y que se agruparon en otra subcategoría independiente. Una condición era el teletrabajo, que en varias empresas se venía implementando paulatinamente; esta podría alterar los resultados de varios factores, pero además dificultaba su interpretación. Situación parecida se presentaba con las personas que debían hacer visitas a distintos lugares como parte de sus funciones, pues empleaban parte de su tiempo de trabajo en desplazamiento. Esta condición no está evaluada de manera específica en el cuestionario.

Los participantes también sugirieron la posibilidad de evaluar el trato con proveedores o personas externas a sus organizaciones, diferentes de los usuarios. Esto supone una serie de demandas que cada vez son más comunes y que no se encuentran evaluadas en el cuestionario de manera específica.

Factores extralaborales: Un primer comentario está relacionado con las dimensiones ‘condiciones de la vivienda’ y ‘desplazamiento vivienda–trabajo–vivienda’. Los proyectos de minería, generación de energía eléctrica y extracción de petróleo usualmente están ubicados en zonas alejadas de ciudades principales. Para disminuir costos, se programan turnos de manera que el trabajador esté en campo varios días seguidos —permaneciendo en zonas cercanas incluso después de la jornada laboral— y que el descanso funcione de la misma forma. Esto significa que estas personas sólo regresan a sus hogares después de cinco, diez o hasta veinte días de trabajo. La inquietud de estos trabajadores era a qué se hacía referencia con ‘mi vivienda’ o ‘la zona donde vivo’, teniendo en cuenta que muchas veces pasaban más tiempo en hoteles o campamentos, que en su propia casa.

Esto aplicaba para los ítems relacionados con condiciones de la vivienda y tiempos de desplazamiento. En el primer caso, sería importante conocer la vivienda durante el turno de trabajo y la vivienda permanente, ya que ambos espacios están destinados a la reposición del trabajador, y cada uno tiene efectos sobre su bienestar; similar en desplazamiento, donde es diferente evaluar recorridos diarios entre hoteles y proyectos, que considerar viajes semanales o mensuales entre zona de vivienda y zona de trabajo.

La siguiente subcategoría incluye observaciones de trabajadores que consideraban relevante indagar por otras actividades extralaborales como estudiar o tener un segundo trabajo —incluyendo actividades domésticas—. Esto fue planteado con especial interés por trabajadores



que desempeñaban turnos nocturnos, pues empleaban parte del día en descansar y parte del día en realizar otras actividades que podrían interferir con su desempeño diario.

**Evaluación de estrés:** Este cuestionario contiene un listado de malestares o síntomas para que los participantes indiquen con qué frecuencia los han percibido en los tres meses previos. En uno de estos ítems se pregunta por “Consumo de bebidas alcohólicas o café o cigarrillo”. La dificultad surgía porque algunos reportaban alto consumo de alguna sustancia, pero muy poco de las otras; así que marcaban opciones de baja frecuencia, considerando que cualquier otra opción sería aceptar un consumo importante de todas. Otra práctica común era que algunos respondían pensando en si habían percibido los síntomas a lo largo de su vida y no sólo en los últimos tres meses, aunque esa instrucción apareciera por escrito y se enfatizara verbalmente.

**Información sociodemográfica y ocupacional:** Los inconvenientes estaban en preguntas como área o sección de la empresa y cargo. Se encontró que muchas personas no sabían cómo se ubicaba su cargo en la estructura organizacional o no sabían con exactitud cuál era el nombre del puesto para el que habían sido contratados. Estos casos fueron muy frecuentes, de manera que en varias empresas no se pudo organizar esta información. Adicionalmente, estos registros —incluyendo sexo, año de nacimiento, antigüedad en la empresa y antigüedad en el cargo— podrían obtenerse de manera más confiable de otras fuentes como las bases de datos de personal, disminuyendo el tiempo de diligenciamiento de los trabajadores.

Otra dificultad se presentó con el ítem “Seleccione el tipo de contrato que tiene actualmente”, donde las respuestas no son exhaustivas. La vinculación ‘Por obra y/o labor contratada’ era común. Esta vinculación implica que el empleador puede dar por terminado el contrato en cualquier momento, es decir que se trata de un contrato temporal del que no se sabe con exactitud su duración, de manera que no encaja en ninguna de las alternativas. La opción ‘Otro’, que podría eventualmente solucionar ese problema, tampoco aparece.

Frente a las horas diarias de trabajo establecidas, no había acuerdo. Unas personas respondían número de horas determinadas por legislación, otras registraban sus horas efectivas —incluyendo horas extras— y otras incluían tiempo de almuerzo, por lo que ese dato no resultaba confiable.

Categoría: Metodología.

Se determinaron cinco subcategorías relacionadas con la metodología del proceso completo de evaluación.

**Convocatoria y sensibilización:** En algunas empresas no se informó del proceso a los trabajadores y se programaba esta actividad como parte de reuniones obligatorias periódicas. En otro caso, en donde se citaron a los trabajadores de forma individual con los profesionales encargados de la aplicación, los asistentes no sabían para qué habían sido convocados. Estos trabajadores se enteraban de la implementación del programa sólo en el momento inmediatamente anterior a la entrega de los datos, durante el proceso de firma del consentimiento informado.

Otras empresas comunicaron con anterioridad. En la mayoría, se envió un mensaje conciso a través del correo electrónico corporativo con los objetivos y alcances del programa, mensaje que muchas personas reportaron no haber leído. En otro caso, además de la comunicación resumida, se hizo un proceso de sensibilización, informando a los jefes de las áreas —para que ellos difundieran— por qué evaluar factores psicosociales y qué se esperaba una vez se implementaran actividades de prevención e intervención. Esta práctica, que requiere de más tiempo, se realizó en una de las empresas.

**Programación:** Se tuvieron en cuenta los espacios destinados por parte de las empresas a la aplicación de los cuestionarios; aunque se recomendaba citar a los trabajadores en el transcurso de su jornada laboral, se presentaron casos donde debido a los turnos y a la operación de las empresas se convocó a algunas personas en horas o días de descanso. Esto lógicamente afectaba la percepción de los trabajadores al momento de responder los cuestionarios.

De las empresas que hicieron programación durante horas laborales, se observaron tres patrones: 1. Se convocaba a los trabajadores individualmente dependiendo del volumen de trabajo y coordinando de manera que otra persona supliera temporalmente las funciones del participante en evaluación; 2. Se hacían citaciones abiertas, para que los mismos trabajadores decidieran en qué momento del día asistir a la aplicación de los cuestionarios, y; 3. Se incluía como uno de los puntos de la agenda de las reuniones obligatorias que se hacían habitualmente en las empresas para tratar diferentes temáticas.

**Disponibilidad:** En relación con los tiempos que tenían los trabajadores para dedicarse por completo al diligenciamiento del cuestionario, en casi todas las empresas se manifestaron poco satisfechos con tener que alejar a sus colaboradores de sus puestos de trabajo durante aproximadamente una hora —algunas personas empleaban 25 minutos resolviendo los cuestionarios, pero también había quienes tardaban hasta dos horas—. La mayoría propició tiempos adecuados y exclusivos para el desarrollo de la actividad; sin embargo, se presentaron casos donde debido a las características de los cargos, se les permitía a los trabajadores menos tiempo del recomendado, o se les autorizaba asistir con posibilidades de interrumpir su actividad en cualquier momento para atender solicitudes urgentes. Esta situación, que puede alterar la confiabilidad de la prueba, se presentó con frecuencia.

**Cobertura:** Se tuvieron en cuenta las estrategias utilizadas para que ningún trabajador quedara excluido de la prueba. La mayoría de las empresas disponían nuevas fechas convocando a los trabajadores que no hubieran podido asistir durante la primera programación. En alguna, dada la dificultad de generar nuevos espacios, no se ofrecieron más fechas pero se enviaron las pruebas e instrucciones en sobre sellado a través de correo certificado —esto teniendo en cuenta que una gran proporción de la población ya había participado—. En estos casos, los trabajadores reenviaban los cuestionarios resueltos utilizando el mismo medio y así se les daba la oportunidad de participar, aunque no contaban con apoyo del profesional durante la aplicación. Finalmente, hubo instituciones que no proporcionaron nuevas oportunidades de presentación, dejando excluidas a las personas en viajes de trabajo, licencias, vacaciones y descansos.

**Diseño de los cuestionarios:** Relacionado con los problemas y prácticas ya reportados en las tres subcategorías anteriores, se observó que la aplicación conjunta de los cuestionarios resulta extenuante para los trabajadores y disruptiva para los empleadores. Sin embargo, en las empresas era más sencillo apartar a los trabajadores de sus puestos de trabajo una hora por una sola vez, que retirarlos quince o veinte minutos por tres o cuatro veces para la aplicación por separado de los cuestionarios.

También se encontró que los trabajadores pocas veces utilizaban los recuadros ubicados en la parte superior del cuestionario en los cuales se solicita fecha de aplicación y número de identificación. Unas personas argumentaron no verlos por su ubicación —encima del título de cada encuesta— y otras porque pensaban que era un número aleatorio asignado.

Para terminar, después de las preguntas sobre servicio a clientes y usuarios, y personas a cargo, había confusión sobre la instrucción, que indica cuál cuestionario se debe resolver a continuación, sugiriendo a algunos trabajadores no contestar alguno(s) de los cuestionarios.

#### Categoría: Recepción.

Se incluyeron todas aquellas descripciones que indicaran cómo los trabajadores y los empleadores habían reaccionado frente a los cuestionarios.

Motivación para realizar el diagnóstico: Las empresas evaluadas solicitaron asesoría a la ARL para la evaluación. Antes de empezar, se solicitó a los empleadores que especificaran su requerimiento y por qué motivo hacían esa demanda. Se encontró que las empresas habían iniciado el proceso por dos motivos: a. Querían dar cumplimiento a la Res. 2646/08 del MPS —como parte de sus sistemas de gestión o porque se aproximaban auditorías que exigían el cumplimiento de la normatividad vigente—, y; b. Consideraban necesario el programa dentro de su plan de gestión de salud en el trabajo.

Experiencias previas con evaluaciones: Era común que las empresas trataran ese tema por primera vez. En un caso se encontró que tenían una evaluación reciente pero con errores metodológicos, por lo que decidieron realizarla nuevamente. Otras dos organizaciones reportaron tener diagnósticos previos que cumplían con todos los requerimientos metodológicos, aunque sin éxito en fases de intervención —no se habían podido ejecutar actividades.

Participación y acogida de los trabajadores: Todas las personas fueron informadas antes de iniciar el proceso de evaluación. En ese espacio se propuso que manifestaran dudas o comentarios respecto a su participación en el programa. Se encontraron trabajadores que, aunque dieron su consentimiento para ser evaluados, pensaban que la iniciativa no sería positiva, que respondía a otros propósitos y que ‘calificaciones inadecuadas’ tendrían efectos negativos en sus empleos, argumentando que no se podía tener confidencialidad sin anonimato. Esta percepción no representa a la mayoría de trabajadores, pero sí se encontró en todas las empresas.

En otro extremo, estaban los participantes que además de considerar importante la implementación del programa, consideraban que, gracias a la evaluación, sería posible evidenciar cambios organizacionales que más adelante se reflejaran en mayor bienestar.

Casos más frecuentes eran las personas que consideraban favorable la evaluación, mas no estaban convencidas de que se efectuaran acciones de intervención sobre las condiciones psicosociales de riesgo. La desconfianza de estos trabajadores se veía justificada por otros procesos en los que habían participado y de los cuáles todavía no veían acciones de mejora.

Continuidad del programa: En dos entidades, en las que primaba tener el diagnóstico como evidencia de cumplimiento a la legislación, no estuvieron interesados ni en continuar con una evaluación cualitativa ni en diseñar planes de intervención, por lo que los procesos resultaron inconclusos. En las restantes, además de asesoría con la evaluación, hubo acompañamiento para la elaboración de planes de gestión. Esas actividades planeadas, dependiendo del presupuesto y de las características de la intervención, podían ser compromiso de la organización o de la ARL. Lo que se observó a partir de eso fue: a. Dos empresas estaban próximas a iniciar actividades; b. Una empresa complementó con evaluación cualitativa pero debido a obstáculos internos no había avanzado en intervención, y; c. Una empresa implementó exitosamente las actividades.

## DISCUSIÓN

Dada la complejidad de los factores psicosociales —su carácter subjetivo y todos los componentes que deben incluirse en su valoración—, emplear cuestionarios como único método de recolección de información resulta insuficiente para elaborar diagnósticos precisos, más aún cuando éstos no se contextualizan, situación que se reflejaría negativamente en los planes de prevención e intervención (13). En todos los casos se evidenció que las dimensiones adoptaban un carácter distinto según las particularidades de cada negocio —como cuando se hacía referencia a las características del liderazgo en la empresa de tercerización. De hecho, varios de los aspectos de contenido que se encontraron como deficientes para las distintas empresas reseñadas en este artículo podrían profundizarse con técnicas cualitativas como grupos focales o entrevistas en profundidad. Además, para garantizar que estas evaluaciones no se conviertan en “un proceso de estadística descriptiva de las opiniones de los trabajadores” (14) se recomienda contrastar los datos recogidos a través de los cuestionarios con información obtenida de otras fuentes (15), por ejemplo, ausentismo y accidentalidad.

De otra parte, si lo que se desea es que los cuestionarios permitan una aproximación cercana de la realidad sin requerir de otras herramientas

metodológicas, se está frente a varios retos. Uno es reunir toda la información necesaria sin que esto se convierta en un proceso extenuante para trabajadores y empleadores. Los cuestionarios cumplen con los requerimientos mínimos exigidos por MinTrabajo y arrojan resultados importantes en la evaluación de los factores psicosociales, sin embargo, una crítica común de los participantes era su longitud. Ya algunos autores han reseñado que instrumentos que requieren demasiado tiempo de aplicación aumentan la probabilidad de que las personas respondan al azar por fatiga, afectando la validez de la información, por lo que en cualquier caso siempre es preferible una encuesta o cuestionario corto (16). A esto se suma la posición de los empleadores, para quienes retirar a los trabajadores de sus puestos de trabajo por más de algunos minutos resulta inoportuno.

Otro de los desafíos en el diseño de instrumentos de evaluación está relacionado con los constantes cambios que se presentan en el contexto del trabajo. Los escenarios laborales no son estáticos —ni en sus características particulares, ni en su macroestructura— y siempre se están generando nuevas condiciones que afectan positiva o negativamente a los trabajadores. En estas circunstancias es imprescindible que cualquier herramienta de evaluación responda a estos requerimientos. Los cuestionarios de la batería ya tienen más de cuatro años desde que fueron publicados y aún no se han hecho ajustes para hacerlo más acorde a las condiciones de trabajo actuales de nuestra población. Se ha visto que cuestionarios ampliamente usados como el CoPsoQ, por ejemplo, reciben retroalimentación frecuente de usuarios y expertos para mantenerlo actualizado y adaptado a las necesidades reales (17,18).

Esto supone comprender las limitaciones de estrategias evaluativas como encuestas y cuestionarios. No siempre es factible diseñar una prueba que responda a todos los requerimientos particulares de cada sector económico y grupo ocupacional existente y que, simultáneamente, sea un instrumento conciso, confiable, de gran acceso y fácil de aplicar. Con este impedimento, autores como Pando (19) y Charria (15) recomiendan que la selección de la herramienta esté determinada por elementos como características de la empresa y de la población, siempre a criterio del experto. Lo importante es que esta selección no se vea restringida por la escasa producción de instrumentos validados, situación que se presenta en nuestro país.

Finalmente, debemos preguntarnos cómo estamos generando un compromiso por parte de empleadores y trabajadores en la evaluación

e intervención de condiciones psicosociales. La implementación de los programas de vigilancia epidemiológica no debe restringirse al cumplimiento de una normatividad —como se vio en varias de las empresas evaluadas—, sino que debe considerarse como una estrategia indispensable en el mejoramiento de las condiciones de salud de los ciudadanos, y en la creación de entornos laborales óptimos para el desarrollo de los trabajadores (2,15) ♦

**Conflicto de intereses:** Ninguno.

## REFERENCIAS

1. Gordon D, Schnall P. Más allá de lo individual: conexión entre el ambiente de trabajo y la salud. En: Schnall P, Dobson M, Rosskam E, editores. Trabajo no saludable. Causas, consecuencias, curas. Bogotá: Universidad de Los Andes; 2011.
2. Moreno B, Báez C. Factores y riesgos psicosociales, formas, consecuencias, medidas y buenas prácticas Madrid: INSHT; 2010. [Internet]. Disponible en: [http://www.insht.es/InshtWeb/contenidos/documentacion/publicaciones\\_profesionales/factores\\_riesgos\\_psico.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/contenidos/documentacion/publicaciones_profesionales/factores_riesgos_psico.pdf) . Consultado diciembre de 2014.
3. Gil-Monte PR. Riesgos psicosociales en el trabajo y salud ocupacional. Rev Peru Med Exp Salud Pública Junio de 2012; 29 (2): 237–41. [Internet]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22858772>. Consultado diciembre de 2014.
4. Moreno B. Factores y riesgos laborales psicosociales: conceptualización, historia y cambios actuales. Med Segur Trab (Madr). 2011. [citado 5 de octubre de 2013]; 57(S1): 4–19. [Internet]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4321/S0465-546X2011000500002>. Consultado diciembre de 2014.
5. Portuné R. Psychosocial risks in the workplace: an increasing challenge for German and international health protection. Arh Hig Rada Toksikol. 1 de junio de 2012; 63(2):123–31. [Internet]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22728794>. Consultado noviembre de 2013.
6. Moutsatsos C. La globalización económica y sus efectos sobre el trabajo. En: Schnall P, Dobson M, Rosskam E (Eds). Trabajo no saludable. Causas, consecuencias, curas. Bogotá: Universidad de Los Andes; 2011. pp. 31–54.
7. Leka S, Jain A. Health impact of psychosocial hazards at work: An overview. Geneva: WHO Press; 2010. [Internet]. Disponible en: <http://apps.who.int/iris/handle/10665/44428>. Consultado octubre de 2013.
8. Martínez S, Hernández A. Necesidad de estudios y legislación sobre factores psicosociales en el trabajo. Rev Cuba Salud. 2005; 31(4):338–44.
9. Schaufeli WB. Evaluación de riesgos psicosociales y prevención del estrés laboral: algunas experiencias holandesas. Rev Psicol del Trab y las Organ. 1999; 15(2):147–71.
10. MPS. Resolución 2646. Bogotá: Ministerio de la Protección Social; 2008.
11. Caicoya M. Dilemas en la evaluación de riesgos psicosociales. Arch Prev Riesgos Labor. 2004; 7(3): 109–18.
12. Giner CA. Evaluación de riesgos psicosociales en el trabajo. An Derecho. 2012; 30: 254–96.
13. Artazcoz L, Molinero E. Evaluación de los factores de riesgo psicosocial combinando metodología cuantitativa y cualitativa. Arch Prev Riesgos Labor. 2004; 7(4): 134–42.

14. Ferrer R. Propiedades y características de los riesgos psicosociales en el trabajo. En: UGT-CEC, editor. La evaluación de riesgos psicosociales Guía de buenas prácticas. Barcelona: Blanca Impresores; 2010. p. 380–91.
15. Charria V, Sarsosa K, Arenas F. Factores de riesgo psicosocial laboral: métodos e instrumentos de evaluación. *Rev Fac Nac Salud Pública*. 2011; 29(4):380–91.
16. Luceño L, García JM, Díaz E, Rubio S. Un instrumento de evaluación de riesgos psicosociales en el entorno laboral, el Cuestionario Decore. *eduPsykhé*. 2008 [citado 18 de noviembre de 2013]; 7(2): 131–53. [Internet]. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2800125.pdf>. Consultado noviembre 2014.
17. Pejtersen JH, Kristensen TS, Borg V, Bjorner JB. The second version of the Copenhagen Psychosocial Questionnaire. *Scand J Public Health*. Febrero de 2010 [citado 23 de noviembre de 2013]; 38(3 Suppl): 8–24. [Internet]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21172767>. Consultado noviembre de 2014.
18. Pulido-Martínez HC, García Álvarez CM, Carvajal-Marín LM, González Ortiz ID. Entre bendiciones y perjuicios. Mapeando el lugar y las operaciones de la psicología en relación con el trabajo en el sector de la salud en Bogotá. En: Restrepo FO (Ed.). Proyecto Ensamblado en Colombia. 1a ed. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia; 2013. p. 355–70.
19. Pando MM, Carrión MA, Arellano PG, Saraz LS. Los factores psicosociales en el trabajo. Factores Psicosociales y Salud Mental en el Trabajo. 1a ed. Guadalajara: Universidad de Guadalajara; 2006. pp. 66–83.



## A interação no ensino clínico de enfermagem: reflexos no cuidado à pessoa com hipertensão arterial

### The interaction in clinical nursing education: reflections on care of the person with hypertension

Ana L. Araújo-Girão<sup>1</sup>, Glória Y. Martins de Oliveira<sup>1</sup>, Emilian B. Gomes<sup>1,2</sup>,  
Lidyane Parente-Arruda<sup>1</sup> e Consuelo H. Aires de Freitas<sup>1</sup>

1 Universidade Estadual do Ceará, Brasil. liviaag\_@hotmail.com; gloria\_yanne@hotmail.com; lidyaneparente@hotmail.com; consueloaires@yahoo.com.br

2 Departamento de Enfermagem, Universidade Regional do Cariri, Brasil. emiliana.bg@hotmail.com

Recebido 10 Dezembro 2014/ Enviado para Modificação 10 Janeiro 2015/Aprovado 10 Fevereiro 2015

#### RESUMO

**Objetivo** identificar os conhecimentos e atitudes no autocuidado em saúde entre usuários que receberam ensino clínico de enfermagem para a hipertensão arterial, através de intervenções de cuidado interativo junto a pacientes e familiares no contexto terapêutico, a partir do nível de conhecimentos e atitudes dos hipertensos, com vistas ao desenvolvimento do processo de educação em saúde.

**Métodos** Trata-se de uma pesquisa ação com abordagem qualitativa realizada com pacientes hipertensos hospitalizados por acidente vascular encefálico, tendo a hipertensão arterial como fator de risco mais fortemente associado com o desenvolvimento desse agravo de saúde. Os participantes foram entrevistados acerca do conhecimento que possuíam a respeito de seu adoecimento antes e após a realização de atividades de educação em saúde individualizadas com base na teoria do Interacionismo Simbólico.

**Resultados** Constatou-se que os entrevistados, após participarem do processo educativo, demonstraram em suas falas conhecimentos mais amplos sobre a hipertensão arterial, o que os motivou a buscarem mudanças de hábitos que tragam melhorias à sua qualidade de vida.

**Conclusão** Através da utilização do Interacionismo Simbólico, a educação em saúde se mostrou uma estratégia para o empoderamento e autonomia do sujeito hipertenso com relação ao seu tratamento, podendo ser integrada ao cuidado de Enfermagem.

**Palavras-chave:** Hipertensão; educação em saúde; educação em enfermagem (fonte: DeCS, BIREME).

#### ABSTRACT

**Objective** To identify the knowledge and attitudes about self-care in health among

users who received clinical nursing education for hypertension based on the level of knowledge and attitudes of the hypertensive patient through interactive care interventions with patients and relatives in the therapeutic context, with the goal of developing health education.

**Method** This study represents action research with a qualitative approach on hypertensive patients hospitalized for stroke. Hypertension as a risk factor is most strongly associated with the development of this health problem.

**Results** Participants were interviewed about their knowledge about the illness before and after the realization of individualized health education activities on the basis of the theory of symbolic interactionism.

**Conclusion** It was found that the respondents, after participating in the educational process, demonstrated a broader knowledge of hypertension, which motivated them to seek changes in habits that could improve their quality of life. Through the use of symbolic interactionism, health education proved to be a strategy for empowerment and autonomy of the hypertensive subject with respect to their treatment and can be integrated into nursing care.

**Key Words:** Hypertension; health education; education, nursing (*source: MeSH, NLM*).

## RESUMEN

**La interacción en la educación en enfermería clínica: reflexiones sobre la atención a la persona con hipertensión**

**Objetivo** identificar los conocimientos y actitudes de autocuidado en salud de los usuarios que recibieron educación en enfermería clínica de la hipertensión arterial, a través de las intervenciones de atención interactiva con pacientes y familias en el contexto terapéutico, desde el nivel de conocimientos y actitudes de los pacientes hipertensos, con miras al desarrollo de la educación para la salud.

**Método** Se trata de una investigación de acción con enfoque cualitativo realizado con pacientes hipertensos hospitalizados por accidente cerebrovascular, hipertensión arterial como factor de riesgo más fuertemente asociado con el desarrollo de más salud.

**Resultados** Los participantes fueron entrevistados sobre su conocimiento sobre su enfermedad antes y después de la realización de actividades de Educación de salud individualizado sobre la base de la teoría del interaccionismo simbólico.

**Conclusión** Se encontró que los encuestados, tras participar en el proceso educativo, demostraron en su más amplio conocimiento sobre la hipertensión, lo que les motivó a buscar cambios en los hábitos que traen mejoras en su calidad de vida. Mediante el uso de interaccionismo simbólico, educación para la salud resultó para ser una estrategia para el empoderamiento y autonomía del sujeto hipertenso con respecto a su tratamiento y puede integrarse en cuidados de enfermería.

**Palabras Clave:** Hipertensión; educación en salud; educación en enfermería (*fuentes: DeCS, BIREME*).

**A**s transformações políticas, sociais, econômicas e culturais ocorridas na sociedade ao longo do tempo vêm modificando a maneira como as pessoas vivem (1). Estas mudanças acarretam muitas vezes na falta de cuidado com a própria saúde e repercutem na alteração dos padrões

de adoecimento, que revelam as Doenças Crônicas Não-Transmissíveis (DCNT) como um sério problema de saúde pública. Dentre as DCNT a Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) se destaca.

A HAS, atualmente, possui alta prevalência e baixas taxas de controle, sendo considerada um dos principais fatores de risco modificáveis e um dos mais importantes problemas de saúde pública no Brasil e no mundo (2). Destacando-se, assim, a promoção da saúde e a prevenção de agravos da doença como um importante atributo para diminuição dos casos de morbidade e mortalidade. Promover saúde é desenvolver o ser humano por meio da educação, é aprimorar seus conhecimentos proporcionando autonomia pessoal, familiar e comunitária. Neste contexto, o processo educativo é entendido como um curso de ação sistemático, sequencial, lógico, planejado e com embasamento científico que envolve dois agentes cruciais: o educador e o aprendiz (3).

Uma constatação observada durante as atividades desenvolvidas no Grupo de Saúde do Adulto e Família da Universidade Estadual do Ceará (UECE), como parte da pesquisa “O processo saúde-doença no cotidiano de pessoas com hipertensão arterial e diabetes mellitus: significados e crenças na promoção do cuidado clínico de enfermagem”, financiada pela Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico-FUNCAP, foi a que para desenvolver a autonomia é necessário o desenvolvimento da educação em saúde com foco no autocuidado, aproximando o paciente de seu tratamento, tornando-o sujeito responsável por sua própria saúde.

Quanto às intervenções de saúde junto a esses pacientes, tem-se o Interacionismo Simbólico como eixo teórico, sendo ele uma ciência social que retrata a ação do ser humano na relação com o mundo, focaliza a natureza da interação, a dinâmica social entre as pessoas (4). É uma ampla perspectiva sobre o papel da comunicação em sociedade (5) e pode ser compreendida como uma vertente etnometodológica que estuda e analisa as atividades cotidianas dos membros de uma comunidade ou organização, procurando descobrir a forma como esses grupos se tornam visíveis, racionais e reportáveis, ou seja, como as consideram válidas, uma vez que o reflexo sobre o fenômeno é uma característica singular da ação (6). Tendo a interação humana como eixo central de sua teoria, o interacionismo simbólico contribui com o processo de educação em saúde, já que permite ao indivíduo planejar e executar suas ações de saúde de

acordo com os significados atribuídos a elas, de maneira individual, através de negociações entre profissionais e usuários.

Experienciar essa realidade veio reafirmar a importância do processo educativo para o autocuidado da pessoa com HAS. Daí o interesse em identificar quais os conhecimentos e atitudes no autocuidado em saúde entre usuários que receberam ensino clínico de enfermagem para o autocuidado na hipertensão arterial, através de intervenções de cuidado interativo junto a pacientes e familiares no contexto terapêutico, a partir do nível de conhecimentos e atitudes dos hipertensos, com vistas ao desenvolvimento do processo de educação em saúde na promoção do autocuidado.

### METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa ação com abordagem qualitativa, sendo essa um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo e participativo (7).

A pesquisa foi realizada em uma unidade especializada em acidente vascular encefálico (AVE) de um Hospital Terciário da cidade de Fortaleza, Ceará. Justifica-se a realização da pesquisa no local supracitado por ser a hipertensão arterial o fator de risco mais fortemente associado com os AVEs e o risco relativo de desenvolver trombose cerebral é de 4,6 vezes para os hipertensos em relação à população normotensa (8).

A população do estudo foi composta por hipertensos internados na referida unidade, com diagnóstico médico de AVE decorrente da hipertensão arterial. Após o período designado para a realização da observação participante, foram incluídos usuários que estivessem em plenas condições de consciência e orientação, com histórico e diagnóstico médico de hipertensão confirmado através do prontuário após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, sendo assim a amostra constituída por 5 (cinco) pacientes selecionados durante o período de coleta de dados (março/abril de 2013), para que se pudesse aprofundar o estudo de modo a buscar a interação entre pesquisador e sujeito. A diversidade da amostra no que diz respeito à idade (média de 58 anos), escolaridade, profissão e renda mensal, beneficiou o agrupamento de

conhecimentos diversos para a análise das falas. As demais técnicas de coleta de dados utilizadas foram: entrevista semiestruturada e consulta aos prontuários.

Buscou-se desenvolver a pesquisa seguindo-se as recomendações dos interacionistas no que se refere aos passos metodológicos, considerando o mundo empírico como fundamento na ciência do comportamento. A investigação empírica deve envolver seis aspectos principais: uso de algum esquema do mundo empírico em estudo; elaboração de interrogações sobre o mundo empírico em estudo, sendo esses os problemas que nortearão o estudo; determinação os dados a serem coletados e os meios pelos quais os dados serão coletados, sendo que os meios utilizados dependeram da natureza dos dados; definição de padrões de relações entre os dados coletados; realização da interpretação dos resultados obtidos a partir do referencial teórico; conceituação do que foi descoberto (9).

Para melhor articulação das etapas esta pesquisa foi dividida em momentos. No primeiro momento, os encontros educativos foram desenvolvidos de maneira presencial e individual, buscando os conceitos, as opiniões e experiências singulares de convivência com a doença no contexto de vida do participante. As questões de análise da entrevista sem nenhum processo educativo até então foram centradas nos aspectos sociais e econômicos das pessoas investigadas, acesso à assistência de saúde, os hábitos no cotidiano que possuem, o conhecimento sobre a hipertensão arterial, os cuidados que deveriam desenvolver a nível terapêutico e preventivo, como vem se cuidando, quais suas crenças sobre as orientações que recebem para a adesão terapêutica, e outros questionamentos que surgissem. Para a descrição do estado de saúde das pessoas investigadas foi elaborado um roteiro de observação das condições clínicas, com intervenções de exame físico de enfermagem.

A partir dos dados obtidos, iniciaram-se as atividades de educação em saúde individualizadas do segundo momento da pesquisa, com base no Interacionismo Simbólico, junto a pacientes hipertensos, utilizando como auxílio educativo um álbum seriado produzido pelo Grupo de Pesquisa de Saúde do Adulto da UECE em suas atividades de pesquisa com vistas a ensinar o usuário aspectos clínicos da doença, do tratamento, das complicações e sobre a busca por serviços de saúde de maneira simples e objetiva. Estas intervenções educativas em saúde buscaram o desenvolvimento e fornecimento de instruções e experiências de

aprendizagem para facilitar a adaptação voluntária de comportamento saudáveis e adequados à condição da doença.

Após o momento de intervenção com os participantes, os questionamentos sobre a HAS e o conhecimento que possuíam a respeito de seu adoecimento foram refeitos com o objetivo de compreender os benefícios do processo educativo para entendimento sobre a própria doença. Quanto à preservação da identificação dos participantes, os entrevistados foram denominados “E” seguido pelo número de ordem das entrevistas. Os preceitos éticos e legais da Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde Brasileiro (10), que regem as normas para a pesquisa com seres humanos, foram atendidos, com autorização do Comitê de Ética do referido hospital no Processo 140601/07.

Os dados coletados com base em depoimentos foram analisados pela análise de conteúdo temática, a qual afirma que fazer uma análise temática consiste em descobrir os núcleos de sentido que compõem uma comunicação, cuja presença ou frequência signifiquem alguma coisa para o objeto analítico visado (11). A análise temática desdobrou-se em três etapas: pré-análise, exploração do material, tratamento dos resultados obtidos e interpretação.

## RESULTADOS

Os resultados obtidos oriundos da investigação inicial do grupo buscaram apreender o conhecimento acerca do adoecimento por hipertensão arterial visando nortear o processo de ensino clínico individualizado baseando-se nos conhecimentos prévios de cada entrevistado. Para tanto serão apresentados os resultados referentes ao grupo, com suas características sociodemográficas e falas categorizadas referentes às respostas de cada pergunta, realizadas anteriormente ao processo educativo.

### Sobre a hipertensão arterial sistêmica

Os entrevistados foram questionados sobre quais conhecimentos possuíam sobre sua doença. Sem nenhuma interferência da pesquisadora eles tiveram liberdade para descrever tudo o que sabiam sobre a hipertensão arterial, conforme demonstrado pelo Quadro 1.

### Relacionaram a doença com problemas do dia a dia

De acordo com as repostas dos entrevistados, se pode constatar que a

definição de hipertensão arterial sistêmica é muito inespecífica, pois se tratam de afirmações que associam a doença a fatores desencadeadores das crises hipertensivas (E1, E3, E4 e E5), comprovando o fato de a HAS ser uma doença que normalmente não apresenta sintomas, já que os entrevistados somente a relacionaram com os momentos de picos da pressão arterial.

**Quadro 1.** Definição de HAS pelos entrevistados antes do processo de ensino clínico

Entrevistado	Para você, o que é hipertensão arterial?
E1	É a pressão quando tá alta, a cabeça tá quente ou come sal demais aí atinge [...] a pessoa fica hipertensa, aumenta pressão e parece que cabeça esquenta mais [...] se eu comer um salzinho a mais aí aumenta.
E2	É uma doença ruim que tem que lhe dar com ela.
E3	Eu só sei que ela é muito prejudicial ela alta [...] causa isso aqui que aconteceu comigo (AVC), dor de cabeça.
E4	Sempre que eu tava com dor de cabeça, na nuca, tinha uma colega minha que dizia: eu sei o que é isso aí é pressão alta, aí eu tomava um comprimido, tomava e passava [...] eu aprendi com a minha amiga que a pressão ataca muita coisa no corpo sente a cabeça, dor e fraqueza nas pernas.
E5	Acho que é uma doença muito seria porque eu já tive de ir pro hospital e era todo tempo só subindo descontrolada [...] é capaz de trazer até a morte [...] uma vez ficou muito alta e eu tive um derrame [...] pode estar bonzinho e mesmo assim trazer a morte.

Percebe-se que a doença surge como decorrente do desgaste biológico do ser humano. Assim, se percebe que o trabalho, o estilo de vida cotidiano do mundo moderno e as relações interpessoais, principalmente familiares problemáticas, tornaram-se grandes referências para associação da doença ao estresse, raiva e preocupações, revelando a dimensão subjetiva do estado de saúde.

#### Relacionaram HAS ao excesso de sal na alimentação

Associar a ingestão demasiada de sal com o desenvolvimento da hipertensão se mostrou um aspecto positivo de conhecimento sobre a doença, pois ao ser detentor desse conhecimento, o portador de HAS já pode se utilizar dessa informação para promover uma importante ação de autocuidado e controle da doença, a redução do sal na alimentação. Entretanto apenas um entrevistado (E1) relacionou o excesso de sal com a HAS.

Acrescido a isso, não se pode concluir que os usuários que sabem da importância da redução do sal, conseguem efetivamente reduzir sua quantidade na alimentação, pois o sal não está presente na alimentação apenas como o tempero depositado sobre o alimento pronto, mas também na conservação de inúmeros alimentos que muitas vezes é desconhecida pela população.

O sódio está presente nos alimentos in natura, no sal que é adicionado no preparo dos alimentos, no uso do saleiro à mesa, e, de modo bastante concentrado, nos alimentos industrializados (12). Essa característica particular do consumo de sódio agrega complicações inclusive para a estimativa da quantificação do seu consumo.

**Apresentaram sentimentos negativos em relação à doença**

Um depoimento particularmente (E2) expressou o sentimento de tristeza, demonstrando que a privação das atividades diárias atribui a esses indivíduos valores, e essas restrições impede-os de viver a vida por eles desejada. Os entrevistados associaram seus conhecimentos sobre a doença com o medo de tornar-se incapaz, com suas restrições na vida cotidiana adquiridas após a existência da doença em suas vidas (E2, E3, E4, e E5), embora não associem tais restrições a complicações da doença, que poderiam ser evitadas. As falas evidenciam que a HAS interfere de maneira significativa na qualidade de vida, principalmente em relação ao trabalho, hábitos de vida e devido cuidado contínuo, decorrente do caráter crônico da doença (13).

**Intervenção educativa individualizada**

Após a entrevista inicial sem nenhuma orientação de saúde sobre a doença, foi realizado pela pesquisado um processo educativo individualizado com cada integrante no próprio ambiente hospitalar, de forma tranquila e proveitosa, criando um vínculo entre pesquisador e participantes e proporcionando o esclarecimento de várias dúvidas que surgiram durante o processo educativo. O álbum seriado sobre hipertensão arterial produzido pelo Grupo de Pesquisa de Saúde do Adulto da UECE foi utilizado como ferramenta ilustrativa de auxílio ao processo educativo, com vistas a ensinar o usuário aspectos clínicos, do tratamento, das complicações e sobre a busca por serviços de saúde de maneira simples e objetiva.

Por consistir de uma ferramenta adaptável a cada entrevistado, os aspectos abordados pela pesquisadora durante o processo de ensino foram variáveis de acordo com as necessidades de aprendizado individuais de cada entrevistado, identificadas na primeira etapa da entrevista.

Fundamentadas no interacionismo simbólico, onde as ações individuais e coletivas são construídas a partir da interação entre as pessoas, essas intervenções educativas em saúde buscaram o desenvolvimento e fornecimento de instruções e experiências de aprendizagem para facilitar



a adaptação voluntária de comportamento saudáveis e adequados à condição da doença.

O momento educativo foi realizado sem informar ao participante que ele seria posteriormente questionado sobre o assunto para que não gerasse preocupação ou tensão no entrevistado sobre o fato de ser avaliado. Só então, os usuários foram entrevistados e suas falas foram categorizadas conforme seus núcleos temáticos.

Conhecimentos adquiridos a partir do processo de ensino clínico interacionista

Quando questionados sobre o que sabiam sobre sua doença, após o processo educativo, os entrevistados responderam conforme apresentado no Quadro 2.

Percebe-se que a definição de hipertensão arterial nesse grupo se torna mais ampliada, apresentando citações relacionadas aos fatores etiológicos, tratamento medicamentoso e mudanças nos hábitos de vida necessários para o sucesso terapêutico.

**Quadro 2.** Definição de HAS pelos entrevistados após o processo de ensino clínico

Entrevistado	Para você, o que é hipertensão arterial?
E1	É um problema que dá nos vasos sanguíneos que se a pessoa não tiver uma boa alimentação, se tiver usado muito sal, dá problema, esquentar a cabeça, aumenta a pressão [...] também se não tiver uma atividade física, isso é muito prejudicial à saúde em relação à hipertensão [...] o tratamento tem que ser na hora, com o medicamento certo, e no horário certo mais a alimentação e a atividade física.
E2	É o sangue que circula muito ligeiro, muito forte [...] cuida da pressão tomando medicamento, fazendo exercícios, evitando fumo, bebida e comida gordurosa.
E3	Pressão alta pode ser causada pela alimentação e muito sal [...] cuida tirando o sal da alimentação, com exercício físico e tomar os remédios no horário certo.
E4	Eu aprendi que a gente tem que botar a cabeça pra trabalhar [...] o negócio do remédio, fazer caminhada [...] não vou deixar de tomar o remédio certo, tirar o sal da comida, evitar gordura, comer frutas e verduras, uma saladinha, e se for fazer carne, na grelha.
E5	É perigosa por causa do sal, da gordura e até raiva também [...] cuida procurando viver tranquila, fazer atividade, comer alimento sem sal e sem gordura, e o remédio.

As experiências educativas com usuários portadores de hipertensão em pequena medida se reportam à perspectiva de formação de uma consciência

crítica sobre sua saúde. A prática da educação em saúde atua como um sistema de aprendizagem, reflexão, estando em contato direto com situações do cotidiano, e imersos nos aspectos culturais, sociais, políticos e econômicos, permitindo construir coletivamente o conhecimento, e capacitar as pessoas a assumirem criticamente a solução dos problemas no processo saúde-doença (14).

Porém, para a efetivação da educação em saúde são necessárias ações que possibilitem o desenvolvimento humano nos aspectos: biológico, social, espiritual e cultural, com enfoque no ciclo de vida e nos período de transição das pessoas. É imprescindível, portanto, desenvolver práticas educativas embasadas nos princípios de cidadania e democracia, e que direcionem o indivíduo, a sua autonomia e emancipação como sujeito histórico e social capaz de propor e opinar nas decisões de saúde (15).

## DISCUSSÃO

A partir da categorização das falas dos entrevistados, esta fase da pesquisa visou analisar os resultados obtidos do grupo estudado, antes e após o processo educativo com vistas a responder a seguinte indagação ¿Quais as mudanças ocorridas após o ensino clínico de enfermagem?

Ao comparar as respostas dos entrevistados do grupo percebe-se que os participantes, após o processo de ensino clínico, definiram hipertensão de maneira mais completa e se mostraram muito mais dispostos a aderir a mudanças comportamentais e de estilo de vida que contribua para bons resultados no tratamento. Esse fato comprova a eficiência da educação em saúde como ferramenta terapêutica, destacando a importância do enfermeiro como educador (16), sendo ele o profissional que atua prioritariamente na construção de saberes e práticas, na prestação de um cuidado voltado ao ser biopsicosóciocultural e na valorização do sujeito como ser integral.

A integralidade assumiu várias conotações, desde a que engloba as interações entre os sujeitos, cuidadores e seres cuidados, na forma de organizar as práticas de saúde, de forma articulada com as políticas de saúde e as necessidades da população e na forma de cuidar, ou seja, valorizando princípios e valores éticos, morais e de cidadania (17). Ocorre atualmente, entretanto, uma distorção das práticas educativas em saúde quanto à sua execução, criando-se estratégias desinteressantes e ineficazes. Portanto, o desenvolvimento de educação pela Enfermagem

provém de novas necessidades dos usuários que buscam conhecimento, surgindo como exigências para o desenvolvimento de tecnologias leves tais como os aspectos relacionais utilizados durante o processo educativo, integrando novos tipos de conhecimentos e atitudes. Devendo-se excluir práticas errôneas existentes que têm enfoque na cura, na prevenção de doenças, reproduzindo apenas a assistência curativa da queixa apresentada, desenvolvendo interações em nível desigual.

O enfermeiro o integrante da equipe multidisciplinar que possui papel de destaque no processo educativo de pessoas com hipertensão (18), é possível concluir que a partir de estratégias educativas, o enfermeiro deve buscar a adaptação do paciente hipertenso à doença, a prevenção de complicações, a adesão ao tratamento, enfim, torná-lo agente do autocuidado e multiplicador das suas ações junto à família e comunidade.

Convencer um paciente, muitas vezes assintomático, de que ele é doente, especialmente quando isto implica em mudanças no estilo de vida ou ainda na necessidade de usar medicamentos diariamente, é um objetivo difícil de alcançar. Por isso, se faz necessário para o profissional de enfermagem buscar estratégias que estimulem a mudança de comportamento por parte do usuário, pois a adoção apenas de medidas de orientação não é suficiente para adesão eficiente ao tratamento. Em sua prática profissional, a Enfermagem utiliza o cuidado como essência profissional, mas ainda se observa o cuidado de Enfermagem técnico- assistencialista focado no modelo biomédico de atenção à doença, e não à saúde, distante da concepção integral proposta pelo SUS.

Para uma Enfermagem melhor, essas atitudes diante do modelo tradicional não devem ser abandonadas, e sim repensadas em uma dimensão maior; dimensão esta que entende as pessoas como ser-no-mundo, possuidoras de liberdade de ação, capazes de interagir na tomada de decisões (19).

Quando há interação, as ações do indivíduo podem ser modificadas pelas relações existentes entre profissional-usuário-comunidade, superando o modelo de educação vigente até então o qual objetivava superar o conhecimento do outro. A partir do interacionismo simbólico, a coparticipação do usuário é agregada ao tratamento, proporcionando a tomada de decisão individual de buscar qualidade de vida associada à doença. O significado do adoecimento, para os pacientes, surge da interação com o profissional. O papel fundamental do homem é o de ser sujeito e não

objeto de transformação, tarefa que dele exige, durante sua ação sobre a realidade, um aprofundamento da sua tomada de consciência da realidade, objeto de atos contraditórios daqueles que pretendem mantê-la como está e dos que pretendem transformá-la. Portanto, se a vocação ontológica do homem é a de ser sujeito e não objeto, só poderá desenvolvê-la na medida em que, refletindo sobre suas condições, introduz-se nelas, de modo crítico e criativo, não agindo como mero espectador, mas intervindo nela (20).

Deste modo emerge a educação em saúde como instrumento facilitador para a articulação implementação e efetivação dos cuidados de enfermagem no ambiente hospitalar visando à qualidade da produção de cuidado. É importante destacar que para a educação em saúde ser considerada uma prática de qualidade, é necessária a articulação entre educação e saúde sob o ponto de vista da relação interpessoal, cuidado e respeito, se constitui uma das mais ricas fontes de interdisciplinaridade. Assim, profissionais de saúde e usuários necessitam estabelecer uma relação dialógica pautada na escuta terapêutica, no respeito e na valorização das experiências, das histórias de vida e da visão de mundo.

Neste contexto é necessário, para desenvolver estas ações, o reconhecimento de práticas educativas por parte destes trabalhadores, sendo essencial conhecer o olhar do outro, interagir com ele e reconstruir coletivamente saberes e práticas cotidianas. Ou seja, a educação em saúde classifica-se como uma das principais intervenções para a promoção da saúde, pois se faz a partir da análise, problematização e proposição da própria equipe e comunidade, constituindo-se como sujeitos do processo.

Portanto, a educação na saúde deve ser disponibilizada às pessoas por meio de orientações individuais e grupais, nas quais o profissional de saúde e o usuário devem construir um diálogo livre e participativo, pois não é ideal o enfermeiro repassar o conhecimento sem buscar compreender as reais condições de vida, cultura, crenças e as necessidades de saúde da população. Salienta-se, então, que ensinar para saúde não é somente transmitir conhecimento, mas desenvolver possibilidades para a sua própria construção. Logo, o processo educacional não se resume a transmissão de conhecimentos, mas sim, em uma constante interação entre educador e educando (21).

Pode-se perceber, a partir desse estudo, que orientações educativas baseadas na teoria interacionista proporcionaram o início da formação de

uma consciência crítica para a saúde no indivíduo hipertenso, implicando na integração e implementação tais conhecimentos à sua rotina de vida e na transmissão seu aprendizado para outras pessoas, tornando-o protagonista de sua própria saúde. Inicialmente, os entrevistados demonstraram conhecimentos superficiais sobre a HAS relacionados a alguma experiência de vida própria ou de conhecidos, e seguindo o tratamento muitas vezes de forma inadequada por nunca terem sido esclarecidos dos benefícios do autocuidado para a melhoria da qualidade de vida. Entretanto, após o ensino clínico, tornaram-se mais ativos e participativos, com falas mais estruturadas e completas sobre seus conhecimentos sobre a doença, mostrando-se dispostos a utilizar as informações aprendidas em seu dia-a-dia, pois foram sensibilizados acerca de sua grande importância e seu protagonismo quanto ao controle de sua própria saúde.

Através da utilização do Interacionismo Simbólico como eixo para o desenvolvimento de ensino clínico cooperativo entre enfermeiro e usuário, a educação em saúde se mostrou uma estratégia para o empoderamento e autonomia do sujeito hipertenso com relação ao seu tratamento, podendo ser integrada ao cuidado de Enfermagem.

A educação para a saúde mostrou-se uma prática fundamental das atividades de toda a equipe de saúde, em especial do profissional enfermeiro, que recebe capacitação para o desenvolvimento dessas atividades durante sua formação, mas que infelizmente não se utiliza dessa ferramenta de grande importância para a promoção de saúde e prevenção de agravos relacionados à saúde. Sugere-se, então, que a prática de ensino clínico seja amplamente difundida pelos profissionais nos serviços de saúde e se estenda a cada sujeito de maneira individual junto a seus familiares na busca de uma visão mais ampliada de saúde, para que, em suas práticas cotidianas, o cuidado integral possa se tornar uma realidade mais próxima de ser alcançada, focada na valorização da vida e não com foco na doença ♦

## REFERÊNCIAS

1. Ministério da Saúde (Brasil). Secretaria de Vigilância à Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Diretrizes e recomendações para o cuidado integral de doenças crônicas não transmissíveis: promoção da saúde, vigilância, prevenção e assistência. Brasília; 2008.
2. Sociedade Brasileira de Hipertensão (Brasil). VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. 2010 Jan-mar; 17 (1).
3. Bastable SB. O enfermeiro como educador. 3.ed. Porto Alegre: Artmed; 2010.

4. Charon MJ. Symbolic Interacionism An Introduction, An Interpretation, An Integration. Califórnia: Prentice – Hall; 1989.
5. LittleJohn SW. Interacionismo Simbólico. In: Fundamentos Teóricos da Comunicação Humana. Rio de Janeiro: Zahar; 1992.
6. Haguette TMF. Metodologias Qualitativas na Sociologia. 3.ed. Petrópolis: Vozes; 1992.
7. Thiollent M. Metodologia da Pesquisa- ação. 18. ed. São Paulo, Cortez; 2011.
8. Eluf Neto J, Lotufo PA, Lolio CA. Tratamento da hipertensão e declínio da mortalidade por acidentes vasculares cerebrais. Rev. Saúde Pública. 1990 Aug; 24(4): 332-336.
9. Blumer H. Symbolic Interacionism Perspective and Method. Califórnia: Prentice-Hall; 1969.
10. Conselho Nacional de Saúde (Brasil). Resolução N° 466 de 12 de dezembro de 2012. Diário Oficial da União nº 12; 13 de junho de 2013.
11. Minayo MCS. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. 12ª edição, São Paulo, Hucitec; 2010.
12. Cornélio ME, Gallani MC, Godin G, Rodrigues RC, Mendes RD, Nadruz Junior W. Development and reliability of an instrument to measure psychosocial determinants of salt consumption among hypertensive patients. Ver. Lat. Am. Enfermagem. 2009 Sep-Oct; 17 (5): 701-7.
13. Pinotti S, Mantovani MF, Giacomozzi LM. Percepção sobre a hipertensão arterial e qualidade de vida: contribuição para o cuidado de enfermagem. Cogitare enfermagem. 2008 Oct-Dec; 13(4): 526-534.
14. Soares SM, Silva LM, Silva P. O teatro em foco: estratégia lúdica para o trabalho educativo na saúde da família. Esc. Anna Nery. 2011;15 (4).
15. Monteiro EMLM, Vieira NFC. Educação em saúde a partir de círculos de cultura. Rev. bras. enferm. [online]. 2010; 63 (3): 397-403.
16. Fernandes MCP, Backes VMS. Educação em saúde: perspectivas de uma equipe da Estratégia Saúde da Família sob a óptica de Paulo Freire. Rev. Brasileira de Enfermagem. 2010 Aug; 63 (4).
17. Waldow VR. Reflexões sobre Educação em Enfermagem: ênfase em um ensino centrado no cuidado. Mundo saúde (Impr). 2009 Apr-Jun; 33 (2): 182-188.
18. Felipe GF, Abreu RNDC, Moreira TMM. Aspectos contemplados na consulta de enfermagem ao paciente com hipertensão atendido no Programa Saúde da Família. Revista escola enfermagem USP. 2008 Dec; 42 (4).
9. Lopes CHAF, Jorge MSB. Interacionismo simbólico e a possibilidade para o cuidar interativo em enfermagem. Rev. Esc. Enferm. USP; 2005 may; 39(1): 103-8.
20. Freire P. Educação e mudança. 27ª ed. São Paulo. Ed. Paz e Terra. 2003.
21. Roecker S, Marcon SS. Educação em saúde. Relatos das vivências de enfermeiros com a Estratégia da Saúde Familiar. Invest. educ. enferm, Medellín. 2011; 29 (3).

# Las tecnologías de la información en el aprendizaje de la lengua de señas

## Information technology in learning sign language

Cesar Hernández, Jose L. Pulido y Jorge E. Arias

Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia. [cahernandezs@udistrital.edu.co](mailto:cahernandezs@udistrital.edu.co); [jleopuli@gmail.com](mailto:jleopuli@gmail.com); [jorge1\\_a@hotmail.com](mailto:jorge1_a@hotmail.com)

Recibido 29 Junio 2013/Enviado para Modificación 5 Diciembre 2013/Aceptado 9 Octubre 2014

### RESUMEN

**Objetivo** Desarrollar de una herramienta tecnológica que permita mejorar el aprendizaje inicial de la lengua de señas en los niños con discapacidad auditiva.

**Métodos** El desarrollo de la presente investigación se realizó a través de tres fases: el levantamiento de requerimientos, el diseño y desarrollo del dispositivo propuesto, y la validación y evaluación del dispositivo. A través del uso de las tecnologías de la información y con el asesoramiento de profesionales en educación especial se logró desarrollar un dispositivo electrónico que facilita el aprendizaje de la lengua de señas en los niños sordos. El cual esta conformado principalmente por una pantalla grafica táctil, un sintetizador de voz y un sistema de reconocimiento de voz. La validación se realizó con los niños sordos del colegio Filadelfia para sordos en Bogotá.

**Resultados** Se estableció una metodología de aprendizaje que permite mejorar los tiempos de aprendizaje, a través de un prototipo tecnológico de tamaño reducido, portable, liviano y didáctico.

**Conclusiones** Las pruebas realizadas mostraron la efectividad de este prototipo, logrando reducir en 32 % el tiempo de aprendizaje inicial de la lengua de señas en niños sordos.

**Palabras Clave:** Lenguaje, educación, métodos de comunicación total, proyectos de tecnologías de información y comunicación (*fuentes: DeCS, BIREME*).

### ABSTRACT

**Objective** To develop a technological tool that improves the initial learning of sign language in hearing impaired children.

**Methods** The development of this research was conducted in three phases: the lifting of requirements, design and development of the proposed device, and validation and evaluation device. Through the use of information technology and with the advice of special education professionals, we were able to develop an electronic device that facilitates the learning of sign language in deaf children. This is formed mainly by a graphic touch screen, a voice synthesizer, and a voice

recognition system. Validation was performed with the deaf children in the Filadelfia School of the city of Bogotá.

**Results** A learning methodology was established that improves learning times through a small, portable, lightweight, and educational technological prototype.

**Conclusions** Tests showed the effectiveness of this prototype, achieving a 32 % reduction in the initial learning time for sign language in deaf children.

**Key Words:** Language, education of hearing disabled, communication aids for disabled, technology (*source: MeSH, NLM*).

Las lenguas de señas son lenguas naturales de producción gestual y percepción visual que tienen estructuras gramaticales perfectamente definidas y distintas de las lenguas orales con las que cohabitan (1). La lengua de señas, o lengua de signos, es una lengua natural de expresión y configuración gesto-espacial y percepción visual (o incluso táctil por ciertas personas con sordo-ceguera), gracias a la cual las personas sordas pueden establecer un canal de comunicación con su entorno social, ya sea conformado por otros individuos sordos o por cualquier persona que conozca la lengua de señas empleada. Mientras que con el lenguaje oral la comunicación se establece en un canal vocal-auditivo, la lengua de señas lo hace por un canal gesto-viso-espacial.

Las personas sordas instruidas (que sepan leer y escribir) de casi todo el mundo usan un grupo de señas para representar las letras del alfabeto con el que se escribe la lengua oral del país. Es esto lo que se denomina alfabeto manual o alfabeto dactilológico. En el caso de los países de habla hispana, donde se usa el alfabeto latino, las personas sordas usan un mismo alfabeto manual, común para todos los países (con algunas variaciones de índole menor en la forma de algunas letras). En Inglaterra se usa un alfabeto manual distinto, bimanual. En los países que usan alfabetos distintos al latino (alfabetos hebreo, árabe, amhárico, etc.) existen otras formas de representación entre las personas sordas. Lo mismo se aplica a los países donde se usan sistemas de escritura no alfabéticos (como es el caso de Japón, China, etc.).

El lenguaje especializado de señas es a veces utilizado para comunicarse con los bebés y niños pequeños, ellos carecen de la capacidad para hacerlo con claridad porque la producción de expresión se queda detrás de la capacidad cognitiva en los primeros meses y años de vida. Los defensores de la lengua por señas en bebés dicen que esta brecha entre el deseo y la capacidad de comunicarse a menudo conduce a la frustración y rabietas.



Sin embargo, desde la coordinación mano-ojo se desarrolla más pronto que la adquisición de las habilidades verbales, los niños pueden aprender los signos simples de palabras comunes como "comer", "espera", "más", "abrazo", "jugar", "galleta", "osito de peluche", antes de que sean capaces de producir un discurso comprensible (2).

Hasta este momento los desarrollos tecnológicos utilizados como herramientas para la población con discapacidad auditiva han tenido gran influencia, y han permitido el mejoramiento en la calidad de vida de estas personas; debido a que la tecnología sigue avanzando, cada día se pueden encontrar más y mejores soluciones que permitan el desarrollo de nuevos dispositivos, como los que se mencionan a continuación (3-6).

La Universidad de East Anglia y la productora británica de software de animación para televisión televirtual, desarrollo un intérprete virtual (software) de la lengua de señas. El software consiste en un personaje de animación, cuyo nombre es Guido, que realiza la traducción de la lengua de signos británica. El programa está en periodo de pruebas (7).

El ingeniero colombiano Jorge Enrique Leal Rodríguez, patrocinado por la fundación HETAH (Herramientas Tecnológicas para Ayuda Humanitaria) y la empresa Tecnocontrol Supervisa S.A., han desarrollado un traductor de lenguas de señas en línea, de acceso libre. Este desarrollo de software no es un convertidor de voz a lengua de señas, sino un traductor de texto (palabras o frases) a lengua de señas mediante un avatar (8).

También se ha desarrollado un sistema de video asistido para personas con discapacidad auditiva, el cual proporciona la comunicación audio-visual entre un orador y por lo menos una persona con discapacidad auditiva. El método comprende las etapas de la prestación del altavoz con un marco auricular el cual tiene una cámara conectada al mismo y que captura imágenes de la boca del orador, las cuáles son transmitidas a la pantalla de la persona con discapacidad auditiva. Se capturan imágenes de video continuo de la boca del hablante mediante la cámara, y se realizan transmisiones de las imágenes en tiempo real a la pantalla de las personas con dificultades auditivas (9).

Un desarrollo japonés, describe un dispositivo telefónico de lengua de señas que permite a una persona con deficiencia auditiva que utiliza la lengua de señas, conversar con una persona normal en un lugar lejano y

que no conoce la lengua de signos. El dispositivo se coloca en el lado de la persona con deficiencia auditiva, y reconoce los movimientos de la mano de la lengua de señas y los traduce al lenguaje japonés. La trama en palabras japonesas se convierte en voces sintetizadas y se transmiten a un videoteléfono en el lado de una persona normal. Las voces de la videoconferencia son reconocidas, y traducidas a lengua de señas para generar animaciones que se muestran en la pantalla de un televisor en el lado de la persona con deficiencia auditiva (4).

## METODOS Y MATERIALES

El desarrollo de esta investigación se realizó en tres fases: levantamiento de requerimientos, con la cual se busca identificar las necesidades que debe cubrir el dispositivo electrónico; diseño y desarrollo del dispositivo, en la que se describe la implementación de la herramienta tecnológica propuesta; y validación y evaluación, en la que se verifica el grado de funcionalidad del dispositivo electrónico desarrollado.

### Fase I: Levantamiento de requerimientos

En esta fase se realizaron varias visitas a un colegio de Bogotá, al cual asistían niños con discapacidad auditiva. Durante la primera visita se analizó la metodología de aprendizaje de la lengua de señas llevado a cabo por los docentes y estudiantes, tanto sordos como oyentes. Durante la segunda visita se realizaron varias encuestas a docentes, estudiantes oyentes, estudiantes sordos y familiares de estos últimos, enfocadas a determinar las necesidades y aspiraciones de cada uno de ellos, en la metodología del aprendizaje de la lengua de señas. A través del análisis de las primeras encuestas se desarrolló una propuesta tecnológica para el aprendizaje de lengua de señas. Durante la tercera visita se socializó con los docentes y estudiantes, una propuesta tecnológica para facilitar el aprendizaje de la lengua de señas y se realizó un nuevo levantamiento de requerimientos enfocado a la herramienta tecnológica. Luego del análisis de las segundas encuestas, se procedió a realizar el diseño y construcción del dispositivo electrónico con base en los requerimientos.

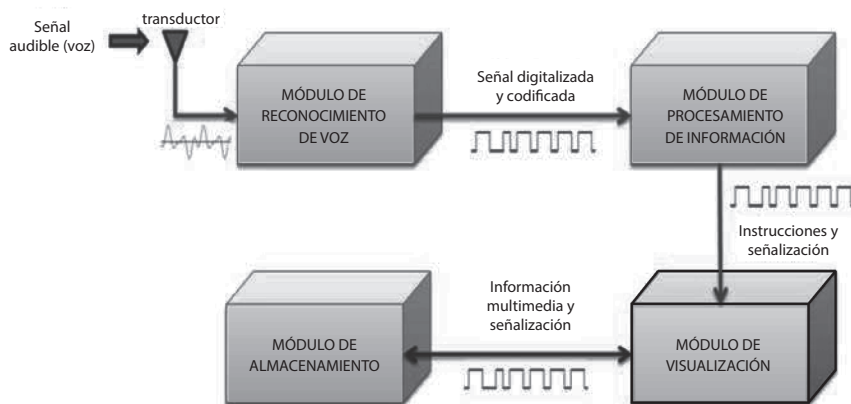
### Fase II: Diseño y desarrollo del dispositivo

El diseño del prototipo se desarrolló con base en cuatro módulos funcionales: módulo de reconocimiento de voz, módulo de procesamiento de información, módulo de visualización y módulo de almacenamiento. Estos módulos están interconectados como lo muestra la Figura 1, los

cuales se describen a continuación.

*Módulo de reconocimiento de voz:* Se trata de un potente módulo de bajo costo para el reconocimiento de voz y reproducción de sonidos. El modulo adquiere la señal audible (voz) la cuál es digitalizada, codificada y enviada al siguiente módulo para continuar el proceso.

**Figura 1.** Esquema general del prototipo



Las palabras a reconocer pueden estar predefinidas y programadas internamente. También se puede reconocer palabras definidas por el propio usuario y en cualquier idioma. Para la presente investigación se utilizó un reconocimiento de voz independiente del habla, es decir, que funciona sin importar el timbre de la voz, y cuyas palabras han sido “programadas” en la memoria interna del módulo.

*Módulo de procesamiento de información:* En éste módulo se encuentran los registros de vocabulario previamente almacenado, el cuál es comparado con la información proveniente del módulo de reconocimiento de voz para generar instrucciones posteriores hacia el módulo de visualización. Básicamente en esta etapa se realiza una validación de los datos que pueden o no ser transmitidos por el entorno de visualización. Se puede decir que en esta etapa se realiza el proceso de traducción de señal audible a señal visual.

*Módulo de visualización:* Esta compuesto fundamentalmente por una pantalla gráfica “touch screen” (táctil) uLCD-32PT (GFX), una unidad

compacta y rentable. Esta pantalla cuenta con los últimos avances de la técnica de matriz activa LCD (TFT) con un controlador de gráficos integrado PICASO-GFX2.

Este módulo es el encargado de mostrar en un entorno gráfico la información procedente del módulo de almacenamiento, de acuerdo con las instrucciones generadas desde el módulo de procesamiento de información. Aquí se visualizan tanto las imágenes como videos que ilustran los signos de la lengua de señas.

*Modulo de almacenamiento:* En éste bloque se encuentra una memoria tipo flash con la información multimedia que debe ser transmitida al módulo de visualización, la cuál es leída de acuerdo a las instrucciones generadas desde el módulo de procesamiento de información. En otras palabras, es donde se encuentran guardadas las imágenes y videos que se despliegan en la pantalla gráfica táctil.

El diseño exterior del prototipo está basado en los principios de Diseño Universal, garantizando comodidad, flexibilidad, portabilidad, facilidad en su uso y seguridad hacia el usuario final. La carcasa fue fabricada en madera por su fácil implementación y tamaño, es resistente y de menor peso, además de tener una buena apariencia. La estructura está compuesta por láminas de 7 mm, con dimensiones de 9,9 cm de ancho, 12,9 cm de ancho, y 3,7 cm de profundidad. Cuenta en su parte frontal con una ranura de dimensiones específicas dispuesta para empotrar el micrófono implementado para el modulo de reconocimiento de voz, y el cuál debe quedar paralelo a la superficie, y no interno en la carcasa para no limitar la captura de datos audibles.

### Fase III: Validación y evaluación

El diseño del prototipo se enfocó para que permitiera una interacción entre los usuarios (persona oyente y persona con discapacidad auditiva), y la funcionalidad en el proceso de aprendizaje de la lengua de señas mediante elementos de fácil reconocimiento y maniobrabilidad. En éste caso se optó por una pantalla gráfica táctil como interfaz de acceso donde el usuario puede desplazarse por los diferentes menús y temáticas seleccionadas de un modo simple y donde es posible ingresar al contenido visual de forma manual. Además la opción principal del prototipo que consiste en reconocer la palabra audible y reproducir la traducción de la misma en lengua de señas. El contenido visual consiste

en un video que reproduce la palabra en lengua de señas, una imagen de fácil reconocimiento que representa la palabra en cuestión, y un texto en español escrito para que el estudiante comience su proceso de aprendizaje de la lengua de señas.

El proceso de validación se realizó en un colegio de Bogotá que atendía estudiantes en situación de discapacidad auditiva. Este proceso se desarrollo no solo con la población objeto de esta investigación, sino además, con los docentes especializados en la lengua de señas, los estudiantes oyentes y los familiares de los estudiantes sordos. Lo anterior permitió realizar una evaluación integral y objetiva de la funcionalidad de la herramienta tecnológica propuesta, determinando sus fortalezas y debilidades. A partir del análisis de los resultados obtenidos se realizaron los ajustes necesarios que estaban al alcance del presupuesto del proyecto de investigación y se realizó una segunda validación enfocada a medir el grado de aporte por parte de la tecnología propuesta en el proceso de aprendizaje de la lengua de señas en los niños con discapacidad auditiva.

La metodología de aprendizaje seleccionada para el desarrollo de la segunda validación, tuvo en cuenta tres elementos: las tecnologías de la información y las comunicaciones, el bilingüismo y sistemas alternativos de comunicación.

*Tecnologías de la Información y las Comunicaciones:* a través del uso de elementos tecnológicos de fácil manejo y bajo costo.

*El Bilingüismo (Lengua de Señas y Castellano):* a través de la implementación de dos idiomas, que permite relacionar el reconocimiento del castellano escrito como segunda lengua con la Lengua de Señas Colombiana (LSC), por tanto, da la posibilidad de un espacio académico específico para contribuir al enriquecimiento de la habilidad lectora y escritora. De acuerdo a las orientaciones pedagógicas del MEN se hace necesario implementar esta enseñanza desde la Básica Primaria. El aprendizaje del castellano escrito brinda accesibilidad a otro código de comunicación, al conocimiento acumulado a través de la historia y permite la interacción con las personas oyentes en los diferentes contextos.

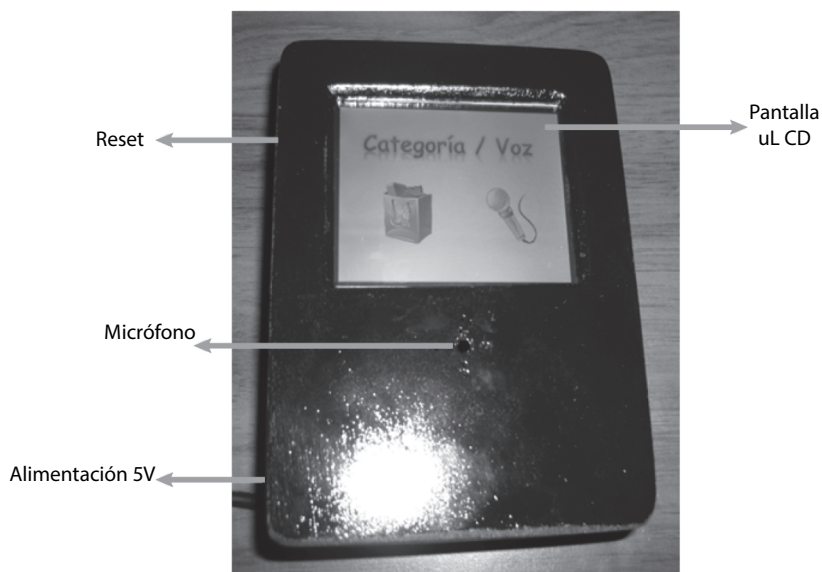
*Sistemas Alternativos de Comunicación:* a través de pictogramas, palabras escritas y lengua de señas representadas por video.

## RESULTADOS

En la implementación final y las pruebas se obtuvo un prototipo de dispositivo electrónico de fácil acceso y comprensión que sirve de útil herramienta tecnológica para padres, docentes y estudiantes (tanto oyentes como sordos) que están en la etapa inicial de enseñanza de la lengua de señas para niños con discapacidad auditiva, esto de una forma dinámica mediante el reconocimiento de voz, además que representa un grado de autonomía para los estudiantes al poder acceder fácil e intuitivamente al material visual mediante el despliegue de menús. Los videos que representan la traducción en lengua de señas cuentan con una imagen representativa de la palabra para que los niños reconozcan y relacionen objetos, personas y situaciones con los gestos representados. Adicionalmente se incluye la palabra en texto escrito en español, para que los estudiantes igualmente se familiaricen con este tipo de lenguaje.

Como resultado final, el dispositivo desarrollado se muestra en la Figura 2 y como se mencionó anteriormente, esta compuesto por una pantalla uLCD, un micrófono, un botón de reset y la entrada de alimentación de 5V. Las dimensiones son de 12.9 x 9.9 x 3.7 cm, este reducido tamaño se logro gracias a la integración de los elementos mencionados anteriormente.

**Figura 2.** Dispositivo final



### Validación

Las pruebas iniciales se realizaron en laboratorio durante la etapa de diseño e implementación, con la asesoría de la Licenciada Deisy Arenas, Docente de Educación Especial en la Universidad Pedagógica Nacional, además de las recomendaciones de docentes encargados de la lengua de señas del Instituto Nacional para Sordos INSOR. Estas pruebas se realizan para determinar la viabilidad del dispositivo como herramienta de apoyo para el aprendizaje de la lengua de señas para personas en situación de discapacidad auditiva en su etapa inicial. Posteriormente con una versión más funcional se realizan las validaciones con el colegio Filadelfia para niños sordos de Bogotá.

Los resultados de la validación se exponen a continuación.

No se encuentran deficiencias en la pantalla táctil en cuanto al área que se debe presionar para la ejecución de funciones, ni del tiempo en que se debe presionar una opción mostrada en la pantalla.

Se determina que el tiempo de exposición de la imagen representativa de la palabra previa a la reproducción del video en lengua de señas es de mínimo dos segundos para que el niño pueda asimilar la situación y posteriormente hacer la relación con la seña correspondiente que se presenta.

Existen inconvenientes en el reconocimiento de voz para tonos muy bajos o muy altos que el dispositivo es incapaz de detectar, ya que en el entrenamiento del modulo se utilizó una voz de rango medio, esto a pesar de ser un limitante se puede solucionar mediante el acondicionamiento del controlador PICASO-GFX2 de la pantalla Ulcd-32PT, para que el usuario puede entrenar el dispositivo de reconocimiento a su tono de voz.

El entorno gráfico y la utilización de menús desplegables con figuras y símbolos representativos de fácil reconocimiento, y la interacción del usuario con la pantalla táctil facilitó la inducción en el manejo y funcionamiento del prototipo, tanto para los alumnos como para los maestros.

Existen inconvenientes en el módulo de reconocimiento de voz en ambientes de ruido considerable, por lo que se recomienda utilizar el prototipo en espacios tranquilos.

Las imágenes en cuanto a tamaño y diseño son lo suficientemente llamativas para los niños en etapa inicial de aprendizaje y el video ofrece la

calidad suficiente para mostrar en detalle el movimiento de manos, dedos y gestos faciales, de tal forma que los niños pueden imitarlos.

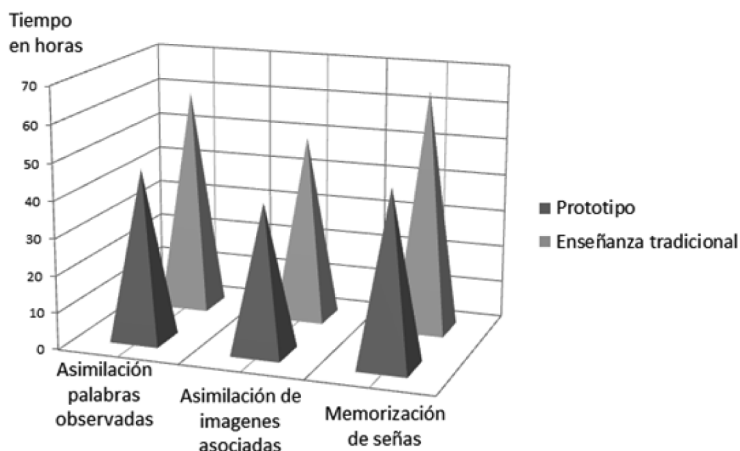
Se observa así mismo el potencial del prototipo en cuanto a un método de auto-aprendizaje en la introducción a la lengua de señas, ya que los niños una vez asimilan el funcionamiento del dispositivo, acceden a la reproducción de videos sin la intervención de sus padres o maestros.

El porcentaje de error del módulo de reconocimiento de voz es de un 10 % aproximadamente para personas con un tono de voz medio. Para personas con voz muy grave el porcentaje es del 30 % de error aproximado, y para personas con voz muy agudo, el dispositivo es incapaz de reconocer la palabra pronunciada.

#### Tiempo de aprendizaje

Para medir los tiempos de aprendizaje se contó con la asesoría de la Licenciada Deisy Arenas, Docente de Educación Especial en la Universidad Pedagógica Nacional, quien puso a disposición las estudiantes en etapa de terminación de Licenciatura en Educación Infantil: AL y RRR, quienes son personas con discapacidad auditiva y utilizan la lengua de señas como forma de comunicación. Las pruebas fueron realizadas en el Colegio Filadelfia para Sordos, de forma individual con niños sordos, con el acompañamiento de las asesoras de la Universidad Pedagógica.

**Figura 3.** Resultados de aprendizaje





Mediante reuniones teóricas y prácticas se llegó a los siguientes resultados: El tiempo máximo para que el niño imite satisfactoriamente el gesto reproducido en video mediante el prototipo es aproximadamente de tres minutos, dependiendo la complejidad de la seña, lo que implica la repetición del video entre cuatro y siete veces. Sin embargo es de aclarar que se requiere un proceso mayor para concluir que efectivamente el niño memorizó la traducción en señas de la palabra representada.

Se midió en promedio el tiempo de aprendizaje de palabras disponibles en el prototipo y se comparó con el método de aprendizaje tradicional, dando como resultado el gráfico expuesto en la Figura 3.

## DISCUSION

Las personas oyentes que usaron el dispositivo refirieron que es un dispositivo tecnológico útil en el aprendizaje de la lengua de señas y mediante su interfaz de entrada táctil, el uso de éste se facilitaba significativamente.

Con base en las encuestas realizadas, se pudo evidenciar que las lecciones disponibles en el prototipo cubren una base importante de las palabras de uso cotidiano que una persona oyente requiere para comunicarse con una persona sorda. Esto según las respuestas dadas por cada uno de los encuestados, pero sobretudo que el nivel de autonomía alcanzado con esta tecnología permite acelerar sustancialmente el proceso de aprendizaje en los niños con discapacidad auditiva.

A pesar de que el dispositivo tecnológico esta enfocado al aprendizaje por parte de los niños sordos, su funcionamiento también permite ser utilizado por personas sin esta discapacidad, como por ejemplo la familia de los niños sordos, facilitando el aprendizaje de la lengua de señas e impactando fuertemente en el proceso de comunicación.

La función de reproducción de voz, es un componente importante dentro de las funciones del prototipo debido a que puede ser una herramienta potencial en la comunicación entre personas sordas y oyentes. Cabe destacar que esta función está supeditada a un aprendizaje previo de lectoescritura para que sea una herramienta efectiva.

El dispositivo otorga una magnifica ayuda para las personas que deseen aprender la LSC, no solo para los niños sino para cualquier persona que

este interesada en aprender la lengua de señas. El rango de edad puede ser relativo, ya que se observó que los problemas de discapacidad auditiva no presentan los mismos antecedentes en el rango de edad seleccionado, aun así el prototipo puede ser usado sin tener en cuenta dichos antecedentes ya que el propósito de este es una herramienta para el aprendizaje inicial de la LSC.

La interacción de los pictogramas y videos visualizados en la pantalla atraen mucho la atención de los niños y acelera su comprensión de la lengua de señas dada la capacidad del prototipo de repetir dichas visualizaciones.

El apoyo de personal idóneo en Educación Especial nos permitió combinar ese conocimiento y experiencia en el campo con las herramientas tecnológicas para lograr este proyecto y cumplir así con los objetivos propuestos inicialmente.

Debido a los dispositivos seleccionados por sus características integradas se logró simplificar la implementación de este prototipo logrando unas dimensiones mínimas en cuanto a su apariencia. Características como la pantalla táctil nos permitió omitir el uso de teclados y botones externos.

Dentro del desarrollo del proyecto es importante identificar las líneas de trabajo para dar continuidad al esfuerzo invertido. Por esto, esta sección pretende recomendar el trabajo futuro que es necesario realizar para seguir avanzando en el desarrollo de tecnologías de enseñanza para personas en situación de discapacidad auditiva. Estas líneas pueden resumirse en los siguientes puntos:

- Implementar un dispositivo de reconocimiento de voz que ofrezca mayor capacidad de almacenamiento de información para poder aumentar la cantidad de palabras a reconocer.

- Que el sistema pueda ser actualizable por el usuario con varios tipos de contenidos mediante la disposición de una interfaz con conexión al PC, para que el niño una vez vaya avanzando en su etapa de aprendizaje, continúe utilizando el dispositivo como herramienta de aprendizaje.

- Que se implementen otro tipo de funcionalidades adicionales tales como juegos, secuencias de párrafos completos, pruebas de conocimiento, para hacer más ameno y didáctico el proceso de aprendizaje y se pueda aumentar y validar el tiempo de enseñanza •

## REFERENCIAS

1. Tovar L. La lengua escrita como segunda lengua para el niño sordo. Revista El Bilingüismo de los Sordos, INSOR. 1999; 1(4)
2. García I. Lenguaje de señas entre niños sordos de padres sordos y oyentes. [Internet]. Disponible en: <http://www.espaciologopedico.com/articulos/articulos2.php>. Consultado Abril de 2012.
3. Hao Z. Inventor; Beijing Union University, assignee. Analogue circuit teaching demonstration board for deaf students. China International Patent CN201845462. 2011 May 25.
4. Jockey P. Inventor; Jockey P, assignee. Stuffed Bear as teaching aid. United States Patent 4799889. 1989 Jan 24.
5. Sapora R. Inventor; Sapora R, assignee. Educational apparatus and method for control of deaf individuals in a mixed teaching environment. United States Patent 4368459. 1983 Jan 11.
6. Masfrand OD, Francois M, inventors; Masfrand OD, Francois M, assignee. Word construction less communication method for dumb and/or deaf, involves displaying detail or photo or pictogram on screen and/or vocalizing message using synthesis or recording voice. France International Patent FR2960999. 2011 Dec 9.
7. Universidad de East Anglia. Interprete de Señas Virtuales [Internet]. Disponible en: <http://www.deafconnections.co.uk>. Consultado Marzo de 2012.
8. Fundación Hetah. Traductor de lenguas de señas en línea [Internet]. Disponible en: <http://hetah.net/traductor/>. Consultado Abril de 2012.
9. Lapalme M. Inventor; Lapalme M, titular. Video-assisted apparatus for hearing impaired persons. Canadá Patente 7365766. 2008.
10. Ohki M, Sagawa H, Sakiyama T. Dispositivo telefónico para lenguaje de Señas; 2002. Estados Unidos.

# Factores de riesgo relacionados con accidentes pediátricos en un hospital infantil de Bogotá

## Risk factors related with pediatric accidents in a children's hospital in Bogotá

Daniel E. Hurtado-Sierra<sup>1</sup>, Eliana M. Medina-Chicué<sup>2</sup>,  
Carlos A. Sarmiento-Limas<sup>3</sup> y Javier A. Godoy<sup>4</sup>

1 Universidad Nacional de Colombia, Clínica de Marly. Bogotá, Colombia. [dehurtados@unal.edu.co](mailto:dehurtados@unal.edu.co); [meddani@hotmail.com](mailto:meddani@hotmail.com)

2 Investigadora Independiente. Bogotá, Colombia. [emmedinac@unal.edu.co](mailto:emmedinac@unal.edu.co), [elimedicc@hotmail.com](mailto:elimedicc@hotmail.com)

3 Universidad Nacional de Colombia. Departamento de Salud Pública. Bogotá, Colombia. [casarmientol@unal.edu.co](mailto:casarmientol@unal.edu.co)

4 Universidad Nacional de Colombia. Departamento de Pediatría. Bogotá, Colombia. [jagodoyc@unal.edu.co](mailto:jagodoyc@unal.edu.co)

Recibido 28 Junio 2013/Enviado para Modificación 12 Septiembre 2013/Aceptado 5 Marzo 2014

### RESUMEN

**Objetivo** Describir los factores de riesgo biofísicos y socioculturales relacionados con la accidentalidad del paciente pediátrico.

**Método** Estudio descriptivo de corte transversal. Recolección de los datos a través de aplicación de encuestas en forma directa.

**Resultados** Se analizaron 308 encuestas, diligenciadas entre los meses de febrero a abril del año 2010. Los adolescentes fueron el grupo más afectado (33,5 %), el género masculino registró el mayor número de traumas (64,7 %). El principal tipo de familia fue el nuclear 52 %, el 34,9 % de los pacientes pertenecían al estrato 2 y el 46,6 % se encontraba al cuidado de la madre al momento del accidente. El 84 % de los cuidadores tenían más de 5 años de estudio, el 47 % considero que el sitio más inseguro para un niño es la vía pública y el 76,8 % manifestó nunca haber recibido información sobre prevención de accidentes. El accidente más frecuente fue la caída de altura 54,7 % y el sitio con mayor número de traumas fue el hogar 51 %.

**Discusión** Las características demográficas y factores socioculturales del presente estudio difieren de los reportes de grandes estudios de lesiones no intencionales.

**Palabras Clave:** Accidentes por caídas, prevención de accidentes, niño, lactante, adolescente, factores de riesgo (*fuentes: DeCS, BIREME*).

### ABSTRACT

**Objective** To describe the biophysical and sociocultural risk factors related to the accident rate in pediatric patients

**Method** Cross-sectional descriptive study. Data collection through the direct application of surveys.

**Results** 308 surveys were analyzed, obtained between the months of february and april, 2010. Adolescents were the most affected group (33.5 %); the male gender registered the highest number of traumas (64.7 %).

The main family type was nuclear 52 %, 34.9 % of patients belonged to stratum 2 and 46,6 % were under the care of their mothers when the accident occurred. 84 % of caretakers had over 5 years study, 47 % considered that the most unsafe place for a child is a public road, and 76.8 % stated having never received information on accident prevention. The most frequent accident was a fall from a height (54.7 %) and home was the place with highest number of traumas (51 %).

**Discussion** Demographic features and sociocultural factors of this study differ from reports from large studies of non-intentional lesions.

**Key Words:** Accidental falls, accident prevention, child, preschool, infant, adolescent, risk factors (*source: MeSH, NLM*).

Los accidentes constituyen en la actualidad una causa de morbilidad y mortalidad muy importante no solo por su elevada estadística sino por el impacto social que alcanza, además de tratarse de una entidad prevenible que si se estudia a profundidad podría intervenirse efectivamente (1).

La OMS define un accidente como un "acontecimiento fortuito, generalmente desgraciado o dañino, independiente de la voluntad humana, provocado por una fuerza exterior que actúa rápidamente y que se manifiesta por la aparición de lesiones orgánicas o trastornos mentales" (2). La consideración del trauma en pediatría como un evento accidental o fortuito y no como una situación potencialmente prevenible ha llevado a que los esfuerzos por su control y prevención sean pobres y en la mayor parte no bien dirigidos o intencionados por los entes gubernamentales encargados de su ejecución y direccionamiento.

En Colombia se agrupan dentro de las causas externas de lesión y accidentes, únicamente para mortalidad, 16 eventos dentro de las cuales se encuentran: accidentes por vehículos de motor, accidentes de transporte, envenenamientos accidentales, caídas accidentales, accidentes por fuego, accidentes causados por sumersión, sofocación y cuerpos extraños, accidentes causados por arma de fuego y materiales explosivos, suicidios y lesiones auto infligidas, homicidios y lesiones infligidas por otras personas, lesiones resultantes de operaciones de guerra e intervención legal entre otras. Además, se encuentran también

como causa de morbilidad lesiones accidentales como: quemaduras, envenenamiento por drogas y medicamentos, fracturas y lesiones de tejidos blandos.

Pocos estudios han intentado establecer los factores de riesgo asociados al trauma en pediatría, sin embargo se han postulado factores que podrían estar asociados con la ocurrencia del trauma como la edad, el género, el tamaño de la familia, el grado de educación de los padres o cuidadores, la presencia de cuidadores distintos a la madre, el cuidado de un niño a cargo de otro niño, las enfermedades o discapacidades en un niño, la depresión materna, vivir en área rural, el trabajo infantil y un estado socio económico desfavorable (3,4).

Este trabajo se centró en la identificación de los factores de riesgo biofísicos y socioculturales asociados con la accidentalidad de los pacientes pediátricos que ingresaron al servicio de urgencias del hospital de la misericordia entre febrero a abril de 2010.

## MÉTODOS Y MATERIALES

*Tipo de estudio.* Estudio observacional, descriptivo, de corte transversal con enfoque cuantitativo.

*Población y muestra.* Pacientes menores de 18 años que ingresaron al servicio de urgencias del Hospital de la Misericordia (Bogotá D.C, Colombia) por eventos diagnosticados y considerados como accidentes, de febrero a abril del año 2010.

*Instrumento para recolección de la información.* Se diseñó un formato que indaga por variables de identificación del paciente, información sobre el cuidador, hora y lugar del accidente y características del evento ocurrido. Se realizó una prueba piloto del instrumento dos meses antes del inicio del estudio para valorar la pertinencia, claridad y consistencia de la información obtenida.

*Recolección de los datos.* La información fue recolectada por el investigador principal y un colaborador debidamente entrenado. Se recolectó la información al ingreso del paciente o en algunos casos, dentro de las primeras 24 horas luego del accidente. La información fue brindada por el cuidador o acudiente del paciente.

*Manejo estadístico de los datos.* La información se sistematizó utilizando el programa Microsoft Office Excel versión 2007 de Windows. Para el análisis estadístico se empleó el programa SPSS versión 16.0. Se aplicaron técnicas de estadística descriptiva. Se calcularon prevalencias y razones de prevalencias con sus respectivos intervalos de confianza al 95 %.

*Criterios de exclusión.* Víctimas de heridas por arma de fuego o arma corto punzante intencional u ocasionada por un tercero. Víctimas de terrorismo. Población indigente. Accidente laboral, menor trabajador. Pacientes que ingresen al servicio de urgencias sin cuidador en las primeras 24 horas. Víctimas de abuso sexual. Errores en el registro de la información.

*Aspectos éticos.* Este estudio no representaba ningún riesgo para los pacientes. Se explicó al acudiente los beneficios del estudio previo a la aplicación del instrumento. Se aseguró la confidencialidad y custodia de la información y esta fue utilizada sólo con los fines de la presente investigación.

## RESULTADOS

De 308 encuestas diligenciadas se excluyeron 6 por errores en el registro. En la Tabla 1 puede apreciarse la descripción de hallazgos de las características básicas encontradas en la muestra.

El 63 % de los accidentes ocurrieron en horas de la tarde entre las 13 y 20:59 horas. En cuanto al lugar de ocurrencia del accidente se documentó que en el 50,6 % de los casos este ocurrió en el hogar. Le siguen la vía pública (21,1 %), colegio (14,4 %), parque (7,3 %) y otros sitios (6,3 %).

El tipo de accidente más frecuente fue la caída de altura en un 54,7 % de los casos, de los cuales el 30,1 % corresponde a caída de la propia altura. Las heridas no intencionales representan el 13,1 % de los casos siendo la producida por elemento contundente la más frecuente (82,1 %). Las quemaduras representan el 10,4 % del total de accidentes; la causa más frecuente fue por líquido caliente (71 %), las extremidades fueron el segmento corporal que más veces resultó afectado (67,7 %), la mayoría de pacientes (48,4 %) presentó un área de superficie corporal quemada de 5 % a 10 % y el 48 % de los pacientes presentó quemaduras de grado IIB. Los accidentes de tránsito estuvieron presentes en un 7,7 %, siendo los peatones los más frecuentemente involucrados (65,2 %) y el automóvil el tipo de vehículo responsable en el 60,9 % de los casos.

**Tabla 1.** Descripción de las características de la muestra

Variable	N	%
Composición familiar		
Nuclear	155	52,0
Extensa	62	20,8
Monoparental materna	74	24,8
Monoparental paterna	7	2,3
Numero de hermanos		
0	66	22,1
1	104	34,9
2	74	24,8
3	33	11,1
≥4	21	7,0
Estrato socioeconómico		
1	50	16,8
2	166	55,7
3	77	25,8
4	5	1,7
5	0	0,0
6	0	0,0
Accidentes previos		
Si	59	19,8
No	239	80,2
Cuidador al momento del accidente		
Madre	139	46,6
Padre	26	8,7
Hermano (a)	15	5,0
Familiar	39	13,1
Compañera	9	3,0
Profesor (a)	54	18,1
Otro	16	5,4
Cuidador permanente		
Si	167	56,0
No	131	44,0
Escolaridad del cuidador		
Analfabeta	3	1,0
Primaria incompleta	44	14,8
Primaria completa	25	8,4
Bachillerato incompleto	90	30,2
Bachillerato completo	71	23,8
Técnico	20	6,7
Universitario	45	15,1
Edad del cuidador		
Menor de edad	41	13,8
Mayor de edad	257	86,2
Menores a cargo del cuidador		
1	55	18,5
2	88	29,5
3	68	22,8
4	33	11,1
≥5	54	18,1
Lugar más inseguro según el cuidador		
Casa	47	15,8
Vía publica	140	47,0
Institución educativa	57	19,1
Áreas de recreación	54	18,1
Ha recibido información sobre prevención de accidentes		
Siempre	7	2,3
Algunas veces	62	20,8
Nunca	229	76,8



El alojamiento de un cuerpo extraño representó el 6,7 % de los casos, de los cuales el 85 % se localizó en el tracto gastrointestinal. Finalmente el 3,7 % de los casos correspondió a intoxicaciones, siendo los cáusticos (36,4 %) la sustancia más frecuente y la ingesta (63,3 %) el mecanismo mayormente relacionado.

No se registraron otros accidentes como casi ahogamiento por inmersión o asfixia. Se presentaron 11 casos de mordeduras por animales, representando el 3,7 % del total de accidentes. A continuación se relaciona el total de la información recolectada en cada tipo de accidente; la Tabla 2 presenta la descripción de los accidentes.

**Tabla 2.** Descripción de los accidentes

Variable	Fr	%
<b>Caída de altura</b>	<b>Total 163</b>	<b>Total 54,7</b>
Cama	16	9,8
Caminador	4	2,5
Escaleras	15	9,2
Ventana	0	0,0
Balcón	1	0,6
Techo	6	3,7
Propia altura	49	30,1
Otro	72	44,2
<b>Herida no intencional</b>	<b>Total 39</b>	<b>Total 13,1</b>
Elemento corto punzante	6	15,4
Elemento contundente	32	82,1
Arma de fuego	1	2,6
<b>Quemadura causa o mecanismo</b>	<b>Total 31</b>	<b>Total 10,4</b>
Inhalación	0	0,0
Vapor caliente	0	0,0
Líquido hirviendo	22	71,0
Química	2	6,5
Eléctrica	3	9,7
Llama	2	6,5
Térmica por contacto	1	3,2
<b>Segmento corporal quemado</b>		
Cabeza	6	19,4
Tórax	4	12,9
Abdomen	0	0,0
Genitales	0	0,0
Extremidades	21	67,7
Dorso	0	0,0
<b>Área de superficie corporal</b>		
< 5%	13	41,9
5-10%	15	48,4
11-30 %	3	9,7
31-49%	0	0,0
> 50%	0	0,0
<b>Profundidad</b>		
Grado I	1	3,2
Grado IIA	13	41,9
Grado IIB	15	48,4
Grado III	2	6,5

Variable	Fr	%
Accidente de tránsito	Total 23	Total 7,7
Condición del paciente		
Peatón	15	65,2
Pasajero	5	21,7
Parrillero	1	4,3
Ciclista	2	8,7
Conductor	0	0,0
Tipo de vehículo		
Automóvil	14	60,9
Bus	3	13,0
Camión	2	8,7
Moto	3	13,0
Bicicleta	1	4,3
Otro	0	0,0
Cuerpo extraño	20	6,7
Localización		
Tracto gastrointestinal	17	85,0
Tracto respiratorio	2	10,0
Otros orificios anatómicos	1	5,0
Intoxicación	11	3,7
Sustancia		
Medicamentos	0	0,0
Organofosforados	1	9,1
Cáusticos	4	36,4
Productos de limpieza	1	9,1
Otros	5	45,5
Mecanismo		
Ingesta	7	63,6
Inhalación	3	27,3
Impregnación	1	9,1
Otros accidentes	11	3,7
Casi ahogamiento	0	0,0
Asfixia	0	0,0
Mordeduras	11	100,0

La relación entre los factores de riesgo y los diferentes tipos de accidentes se exploró mediante la estimación de las razones de prevalencia y sus respectivos intervalos de confianza. El género, tipo de composición familiar, tipo de cuidador y la escolaridad del cuidador no mostraron ser factores relacionados con la presentación de los diferentes accidentes. En los casos de accidente de tránsito se encontró que el antecedente de un accidente de tránsito previo se relacionaba con el evento. En los casos de quemaduras se encontró que ser lactante y nunca haber recibido información sobre la prevención de accidentes fueron factores relacionados con la ocurrencia del evento. En los casos de intoxicación no se documentaron factores relacionados con su presentación. Hay mayor tendencia de los niños en edad preescolar y de los adolescentes a presentar heridas no intencionales. El antecedente de lesión por cuerpo extraño predispone nuevamente a un accidente de este tipo. No se documentaron otros factores relacionados con los accidentes. La Tabla 3 presenta el resumen de los factores de riesgo

discriminados según el tipo de accidente, la razón de prevalencias y su intervalo de confianza al 95 %.

**Tabla 3.** Factores de riesgo y su relación con la presentación de los accidentes

Factor de riesgo	Evento	RP	IC 95%
Ser hombre	Acc. Tránsito	0,63	0,29-1,36
Edad-adolescente	Acc. Tránsito	2,50	1,16-5,37
Estrato menor del tres	Acc. Tránsito	1,11	0,46-2,69
Accidente tránsito previo	Acc. Tránsito	29,4	5,73- 150,9
Escolaridad del cuidador menor a profesional	Acc. Tránsito	1,25	0,39-4,03
El niño nunca obedece órdenes del cuidador	Acc. Tránsito	0,32	0,05-2,33
Nunca recibieron información de prevención de accidentes	Acc. Tránsito	3,60	0,87- 14,89
Ser hombre	Quemadura	0,43	0,22-0,83
Edad-Lactante	Quemadura	3,61	1,89-6,89
Estrato menor del tres	Quemadura	1,62	0,69-3,78
Accidente previo	Quemadura	0,13	0,02-0,96
Escolaridad del cuidador menor a profesional	Quemadura	0,67	0,16-2,83
El niño nunca obedece órdenes del cuidador	Quemadura	1,54	0,63-3,74
Nunca recibieron información de prevención de accidentes	Quemadura	6,38	3,07- 13,27
Ser hombre	Intoxicación	1,30	0,43-3,92
Edad preescolar	Intoxicación	1,72	0,46- 6,46
Estrato menor del tres	Intoxicación	0,90	0,24-3,41
Accidente previo	Intoxicación	0,45	0,06-3,45
Escolaridad del cuidador menor a profesional	Intoxicación	0,41	0,05-3,16
Cuidador permanente	Intoxicación	2,96	0,64- 13,71
El niño nunca obedece órdenes del cuidador	Intoxicación	0,02	0,00-0,17
Nunca recibieron información de prevención de accidentes	Intoxicación	0,46	0,13-1,57
Ser hombre	Herida no intencional	1,12	0,59-2,13
Edad preescolar o adolescente	Herida no intencional	2,45	1,34-4,46
Estrato menor del tres	Herida no intencional	0,81	0,43-1,52
Accidente previo	Herida no intencional	1,30	0,65-2,59
Escolaridad del cuidador menor a profesional	Herida no intencional	1,13	0,64-2,00
El niño nunca obedece órdenes del cuidador	Herida no intencional	0,93	0,35-2,47
Nunca recibieron información de prevención de accidentes	Herida no intencional	1,57	0,68-3,61
Ser hombre	Mordedura	1,43	0,39-5,28
Estrato menor del tres	Mordedura	1,36	0,37-5,02
Accidente previo	Mordedura	0,86	0,19-3,86
Escolaridad del cuidador menor a profesional	Mordedura	0,71	0,22-2,27
El niño nunca obedece órdenes del cuidador	Mordedura	2,88	0,80- 10,33
Nunca recibieron información de prevención de accidentes	Mordedura	1,37	0,29-6,00
Ser hombre	Cuerpo Extraño	0,80	0,34-1,91
Edad lactante	Cuerpo Extraño	2,07	0,87-4,97
Estrato menor del tres	Cuerpo Extraño	1,19	0,47-3,00
Accidente previo	Cuerpo Extraño	0,79	0,24-2,60
Accidente previo cuerpo extraño	Cuerpo Extraño	13,25	1,90-92,33
Escolaridad del cuidador menor a profesional	Cuerpo Extraño	1,46	0,59-3,60
El niño nunca obedece órdenes del cuidador	Cuerpo Extraño	1,92	0,68-5,41
Nunca recibieron información de prevención de accidentes	Cuerpo Extraño	0,71	0,28-1,78

RP: razón de prevalencias. IC: intervalo de confianza

## DISCUSIÓN

Se realizó un estudio de corte transversal con información recolectada mediante encuestas para explorar la relación de varios factores de riesgo con la presentación de accidentes.

En este estudio los adolescentes y escolares fueron los grupos etáreos con mayor prevalencia de accidentes, esto se da en contraposición con los datos que presenta el reporte mundial para la prevención de accidentes en pediatría donde los lactantes, específicamente los menores de un año tienen la tasa más alta de morbilidad y mortalidad por accidentes o traumas no intencionales (5). El mayor número de adolescentes y escolares que reporta el estudio puede explicarse porque los niños de mayor edad tienen menos supervisión en sus actividades y juegos que los niños más pequeños.

Los resultados del estudio evidencian una mayor prevalencia del género masculino. Son varias las teorías que se han desarrollado para explicar este fenómeno. Entre las más conocidas están la capacidad de los niños de involucrarse en actividades de alto riesgo y tener una conducta más impulsiva que las niñas. También se sugiere que los niños son socializados de forma distinta a las niñas, con menos vigilancia y restricción por parte de los padres en sus juegos y actividades diarias (6). Sin embargo al realizar el análisis de las relaciones entre factor de riesgo y tipo de accidente no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre niños y niñas.

Un alto número de hermanos o niños a cargo de un solo cuidador, el tipo de familia monoparental, el tipo de cuidador (cuidadores no permanentes), la baja escolaridad del cuidador y el estrato socioeconómico bajo han sido relacionados previamente con un mayor riesgo de accidentalidad de los niños (7-10). Sin embargo en este estudio no se documentaron estos como factores de riesgo relacionados. Esto puede deberse a características propias de la muestra y del hospital en el cual se realizó el estudio.

En el presente estudio el 76 % de los cuidadores encuestados manifestó nunca haber recibido información sobre la prevención de accidentes. En el caso de las quemaduras se encontró que este era un factor relacionado con la presentación de este evento. Este es un punto de gran importancia dado que la consulta de pediatría es un espacio adecuado y oportuno para enseñar a los padres y cuidadores de los niños, aspectos relacionados con la prevención de los accidentes (11-13).

Los programas en prevención de accidentes deben estar dirigidos no solamente a los cuidadores, sino también a los trabajadores de la salud, políticos, legisladores, medios de comunicación y la empresa privada (14, 15). La OMS dispone de un modelo para planificar y diseñar programas de prevención en accidentes y traumas no intencionales, el cual permite evaluar y definir las necesidades en salud pública (16).

El accidente más frecuente fue la caída de altura, seguido de las heridas no intencionales y las quemaduras. Los accidentes de tránsito, el alojamiento de un cuerpo extraño, las intoxicaciones y las mordeduras de animales se presentaron con una prevalencia menor del 10 %. En un estudio se encontró que las quemaduras y accidentes de tránsito se presentaban con una frecuencia del 70,5 % (17), la cual es mayor de la encontrada en este estudio. Por su parte en otros estudios las frecuencias de los accidentes han sido similares (18).

Los accidentes o lesiones no intencionales continúan siendo una causa importante de consulta en los servicios de urgencias pediátricas en Colombia y en todo el mundo.

Los escolares y adolescentes fueron los grupos etáreos más afectados, del mismo modo el género masculino tiene la mayor carga en todos los tipos de accidentes estudiados. Debe recordarse que las diferencias en el género se asocian con factores propios del desarrollo de los niños, dispuestos a asumir situaciones de riesgo o peligro más fácilmente que las niñas.

Ciertas formas de organización social como la familia mono parental, pueden asociarse y considerarse como un factor de riesgo para la presentación de accidentes o lesiones no intencionales.

Aunque tradicionalmente se ha considerado a los cuidadores distintos a los padres como un condicionante para la presentación de accidentes o lesiones no intencionales, un alto porcentaje de los pacientes estaba siendo cuidado por la madre durante el evento, lo que nos demuestra que también este tipo de tutor carece de conocimientos y previsión en relación al desarrollo, de las necesidades y los riesgos potenciales de un infante.

Hasta el momento no pareciera haber un problema de escolaridad del cuidador, si no de educación y sensibilización acerca de la prevención de accidentes y lesiones no intencionales en pediatría. Parte de este problema

se aprecia al encontrar que la mayor cantidad de cuidadores no consideran el hogar como un espacio lleno de peligros para un niño en desarrollo.

Es necesario desarrollar campañas de salud pública dirigidas a la educación de la familia y los cuidadores de los niños ▲

## REFERENCIAS

1. Torres M, Fonseca CL, Díaz MD, Del Campo OA, Roché R. Accidentes en la infancia: Una problemática actual en pediatría. MEDISAN. 2010; 14 (3): 368-378.
2. UNICEF. A League Table Child Deaths by Injury in Rich Nations. Innocenti Report Card. Issue 2. February 2001. [Internet]. Disponible en: <http://www.unicef-irc.org/publications/pdf/repcard2e.pdf>. Consultado diciembre de 2011.
3. Celis A, Gomez Z, Martinez A, Arcila I, Villaseñor M. Family characteristics and pedestrian injury risk in Mexican children. *Inj Prev*. 2003; 9: 58-61.
4. Bangladesh health and injury survey: report on children. [Internet]. Disponible en: [http://www.unicef.org/bangladesh/Bangladesh\\_Health\\_and\\_Injury\\_Survey-Report\\_on\\_Children.pdf](http://www.unicef.org/bangladesh/Bangladesh_Health_and_Injury_Survey-Report_on_Children.pdf). Consultado noviembre de 2011.
5. World report on child injury prevention Geneva: World Health Organization & UNICEF. 2008. [Internet]. Disponible en: [whqlibdoc.who.int/publications/2008/9789241563574\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2008/9789241563574_eng.pdf). Consultado noviembre de 2011.
6. Morrongiello BA, Rennie H. Why do boys engage in more risk taking than girls?. *J Pediatric Psychol*. 1998; 23: 33-43.
7. Roberts I. Sole parenthood and the risk of child pedestrian injury. *J Paediatr Child Health*. 1994; 30: 530-532.
8. Roberts I, Pless B. Social policy as a cause of childhood accidents: the children of lone mothers. *BMJ*. 1995; 311: 925-928.
9. MESEP. Declaración comité de expertos MESEP/misión para el empalme de las series de empleo, pobreza y desigualdad 2009. [Internet]. Disponible en: [http://www.dane.gov.co/files/noticias/Declaracion\\_MESEP\\_2009.pdf](http://www.dane.gov.co/files/noticias/Declaracion_MESEP_2009.pdf). Consultado diciembre de 2011.
10. Friedman B, Berdahl T, Simpson LA, McCormick MC, Owens PL, Andrews R, et al. Annual report on health care for children and youth in the United States: focus on trends in hospital use and quality. *Acad Pediatr*. 2011; 11 (4): 263-279.
11. Greensher J. Prevention of childhood injuries. *Pediatrics*. 1984; 74 (5): 970-975.
12. Tongren JE, Sites A, Zwicker K, Pelletier A. Injury-prevention practices as depicted in G- and PG-rated movies, 2003-2007. *Pediatrics*. 2010; 125 (2): 290-294.
13. Hirsh MP, Deross AL. Injury prevention and the national agenda-can we make america injury free?. *J Trauma*. 2009; 67 (2 Suppl): S91-93.
14. Townner EML. The role of health education in childhood injury prevention. *Injury Prevention*. 1995; 1: 53-58.
15. Manganello JA, McKenzie LB. Home and child safety on reality television. *Health Educ Res*. 2009; 24 (1): 49-53.
16. Spinks A, Turner C, Nixon J, McClure RJ. The 'WHO Safe Communities' model for the prevention of injury in whole populations. *Cochrane Database Syst Rev*. 2009;(3): CD004445.
17. Mutto M, Lawoko S, Nansamba C, Ovuga E, Svanstrom L. Unintentional childhood injury patterns, odds, and outcomes in Kampala City: an analysis of surveillance data from the National Pediatric Emergency Unit. *J Inj Violence Res*. 2011; 3 (1): 13-18.
18. Van Niekerk A, Seedat M, Menckel E, Laflamme L. Caregiver experiences, contextualizations and understandings of the burn injury to their child. Accounts from low-income settings in South Africa. *Child Care Health Dev*. 2007; 33 (3): 236-245.

# Hierbas medicinales utilizadas en la atención de enfermedades del sistema digestivo en la ciudad de Taxco, Guerrero. México

## Medicinal herbs used in the care for diseases of the digestive system in the city of Taxco, Guerrero. Mexico

Adrián Urióstegui-Flores

Universidad Autónoma de Guerrero, Taxco el Viejo. México. [uagguerrero@yahoo.com](mailto:uagguerrero@yahoo.com)

Recibido 21 Febrero 2014 /Enviado para Modificación 10 Junio 2014/Aceptado 12 Agosto 2014

### RESUMEN

**Objetivo** En el presente trabajo se muestra, a. El uso empírico; b. Las propiedades comprobadas de manera científica, y; c. Las dosis de las principales hierbas medicinales que son empleadas en la atención enfermedades del sistema digestivo (y/o sus signos y síntomas) en la ciudad de Taxco, Guerrero, México.

**Métodos** El estudio fue cualitativo. Se tomaron en cuenta planteamientos respecto al muestreo en investigación cualitativa. Lo anterior específicamente en lo referente a muestras homogéneas. Se entrevistó a seis médicos tradicionales reconocidos y que tenían conocimiento profundo sobre la temática. Se diseñó y aplicó un cuestionario de entrevista (de preguntas abiertas). El cuestionario incluyó interrogantes relacionadas con las características de las principales hierbas, las enfermedades del sistema digestivo más comunes que se atienden, así como las dosis y partes usadas.

**Resultados** Los principales hallazgos reflejan aproximadamente 20 plantas que se disponen para sanar dichas afecciones, asimismo, se explican sus usos empíricos, y las propiedades curativas comprobadas científicamente.

**Conclusiones** Las plantas medicinales continúan formando parte de una compleja estructura médica local; cuyos conocimientos, técnicas terapéuticas y tratamientos especializados se encuentran actualmente vigentes.

**Palabras Clave:** Plantas medicinales, medicina tradicional, sistema digestivo (*fuentes: DeCS, BIREME*).

### ABSTRACT

**Objective** This study shows a) the empirical use, b) the properties proven scientifically and c), doses of the main medicinal herbs that are used in the care for disease of the digestive system (and/or its signs and symptoms) in the city of

Taxco, Guerrero, Mexico.

**Methods** The study was qualitative. Approaches regarding sampling in qualitative research were taken into account. This specifically was with regard to homogeneous samples. We interviewed six recognized traditional practitioners that had deep knowledge of the subject. A questionnaire interview with open questions was designed regarding the characteristics of the major herbs, the most common diseases of the digestive system, and the doses and parts used.

**Results** The main findings reflect about 20 plants that are used to heal these conditions, as well as their real scientifically proven health properties.

**Conclusions** Medicinal plants continue to be part of a complex local medical structure. This knowledge and the set of specialized therapeutic techniques and treatments are valid today.

**Key Words:** Medicinal plants, traditional medicine, digestive system (*source: MeSH, NLM*).

**E**n el presente trabajo se muestra: a. El uso empírico; b. Las propiedades comprobadas de manera científica, y; c. Las dosis de las principales hierbas medicinales que son empleadas en la atención enfermedades del sistema digestivo (y/o sus signos y síntomas) en la ciudad de Taxco, Guerrero, México.

La postura teórica que adoptamos considera la importancia que tienen los conocimientos ancestrales y su diversa complejidad histórico-cultural derivada, así como, la trascendencia que han ejercido las propuestas experimentales y positivistas enmarcadas en el área de la biomedicina (1).

Actualmente la ciudad de Taxco, cuenta con una población de aproximadamente 52 217 habitantes (2). Se ubica en la Región Norte del Estado de Guerrero, México.

La herbolaria ha sido un recurso fundamental de atención en ciudades y regiones de México; sin embargo, a pesar de contar con ésta amplia riqueza farmacológica, numerosas propiedades curativas son aún desconocidas; lo que refleja la necesidad de su examen detallado tomando en cuenta métodos científicos integrales.

Existe una amplia variedad de estudios que se han realizado sobre herbolaria (a distintas escalas territoriales y en diversos periodos cronológicos) que evidencian la importancia que ha tenido ésta particular alternativa en el marco de atención a la salud en el país.



Como antecedente, existen trabajos como los de Urióstegui (3) que analizan las principales hierbas medicinales y su eficacia científicamente comprobada en la comunidad de Taxco, o bien, escritos que confirman cómo los remedios tradicionales son tomados en cuenta por personal que ha aplicado el programa de parteras empíricas en esta misma comunidad (4).

Para el caso del Estado de Guerrero se registran obras tales como las de Herrera (5), que describen usos y costumbres referentes a terapias que incluyen plantas medicinales en la Costa Chica, así como tesis que abordan cuestiones de etnobotánica en poblaciones tales como La Estacada, Guerrero (6).

A nivel nacional existen aportaciones de Linares (7) que muestran la gran cantidad de plantas curativas que se consideran en cada uno de los Estados de la República Mexicana, su agrupación por familia botánica, así como el provecho terapéutico específico; esquema que abarca desde trastornos del aparato digestivo, de las vías urinarias, afecciones respiratorias, sedantes y analgésicos, hasta los considerados en el rubro de síndromes de filiación cultural.

También se encuentran los escritos de Cervantes (8), los cuales parten de contextos biológicos y geográficos, y definen características de hierbas de importancia económica en zonas áridas y semiáridas de México, así como sus aplicaciones en medicina.

En un contexto histórico es posible confirmar cómo dentro de las diversas formas de curar, la herbolaria continuó siendo una vía importante de atención en las comunidades conquistadas. Autores como Viesca (9) llegan a destacar un vasto cúmulo de trabajos del siglo XVI, desde el Códice De la Cruz-Badiano, donde se pintaron plantas medicinales mexicanas representativas, la Historia general de las cosas de Nueva España de fray Bernardino de Sahagún (que incluía enfermedades, tratamientos, herbolaria y su respectivo uso), hasta los escritos de Francisco Hernández, donde se estudiaron cerca de 2 000 plantas con efectos medicinales que eran bien conocidas por los médicos y curanderos “indígenas” y que fue denominada como Historia natural de Nueva España.

Otros trabajos reconocidos de corte antropológico e histórico (10), consideran la influencia que esta disyuntiva tuvo en el periodo de desarrollo de los sistemas médicos modernos: “Las innovaciones que la medicina indígena

introduce en la medicina occidental -galénica primero, positivista después- en su mayoría se producen en la materia médica constituida fundamentalmente por las plantas medicinales nativas”.

También destaca la mención de cómo “...los soldados conquistadores y los misioneros mendicantes [hablaban] con asombro de las bondades de las plantas, animales y minerales usados en el tratamiento de ciertos males” (11), el análisis sobre la complejidad de la medicina étnica y su herbolaria derivada (12) o bien, la documentación de este tipo de alternativa entre los grupos étnicos mesoamericanos: “El uso de plantas, con propiedades curativas reales o atribuidas, fue sin duda la técnica terapéutica más extendida entre los grupos indígenas, producto de milenios de observación empírica y de experiencia repetida” (13).

## METODOLOGÍA

El estudio utilizado fue cualitativo. Se tomaron en cuenta los planteamientos de Hernández (1) respecto al muestreo en investigación cualitativa. Lo anterior específicamente en lo que respecta a muestras homogéneas. Se entrevistó a seis médicos tradicionales reconocidos y que tenían conocimiento profundo sobre la temática. Se diseñó y aplicó un cuestionario de entrevista (de preguntas abiertas).

El cuestionario incluyó interrogantes relacionadas con las características de las principales hierbas, las enfermedades del sistema digestivo más comunes que se atienden, así como las dosis y partes usadas.

Se acudió con los médicos tradicionales, se explicó el objetivo del trabajo y se aplicaron las entrevistas previa autorización. La identidad taxonómica de las hierbas se estableció tomando en cuenta la información de las personas consideradas.

Finalmente, se realizó una revisión de las obras reconocidas en el país, y se confrontó el uso empírico de dichos remedios con respecto a las propiedades que se han descubierto de manera científica.

## RESULTADOS

Las observaciones reflejaron aproximadamente 20 hierbas que se toman en cuenta para la atención de enfermedades del sistema digestivo (y/o sus

signos y síntomas) de incidencia común. Resulta interesante confirmar cómo algunos de estos remedios presentan propiedades antibacterianas, antifúngicas, antihelmínticas, antiulcerígenas, diuréticas, antiinflamatorias o hepatoprotectoras, por citar sólo algunos ejemplos (Cuadro 1).

Tal es el caso de Ajenjo (*Artemisia absinthium* L.) usado para el dolor de estómago y parásitos. Dicha planta mostró cualidades antibioticas ante *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Aerobacter aerogenes*, *Klebsiella pneumoniae* y *Pseudomonas aeruginosa*, así como actividad antifúngica frente a *Candida albicans* (14).

**Cuadro 1.** Hierbas utilizadas en enfermedades (y/o signos y síntomas) del sistema digestivo. Uso empírico y propiedades comprobadas de manera científica

Nombre	Enfermedad y/o signo o síntoma (conocimiento empírico) **	Propiedades comprobadas de manera científica
Ajo ( <i>Allium sativum</i> L.)	Infección, parásitos	“Es antiséptico y antiespasmódico, reduce el colesterol y la hipertensión, sirve como expectorante en afecciones respiratorias” (15). “Se ha demostrado la actividad antibiótica de los extractos acuoso, etanólico e hidroalcohólico del bulbo sobre las bacterias <i>Bacillus subtilis</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , el hongo <i>Candida albicans</i> y los dermatofitos [...] <i>Aspergillus nidulans</i> , <i>Cladosporium carrionii</i> , <i>Epidermophyton floccosum</i> , <i>Trichophyton mentagrophytes</i> y <i>T. rubrum</i> (14).
Ajenjo ( <i>Artemisia absinthium</i> L.)	Dolor de estómago, parásitos, empacho	“El aceite esencial presentó actividad antibacteriana frente a <i>Bacillus subtilis</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Aerobacter aerogenes</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> [y] <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , así como actividad antifúngica frente a <i>Candida albicans</i> ” (14).
Albahaca ( <i>Ocimum basilicum</i> L.)	Problemas del estómago	“Contiene una esencia rica en estragol, eugenol y timol, el eugenol se emplea como anestésico local y desinfectante” (15). “La actividad antibiótica que ejercen el aceite esencial del <i>O. basilicum</i> , así como sus extractos clorofórmico, metanólico y acuoso sobre diversos microorganismos patógenos ha sido plenamente evidenciada en múltiples estudios. Bacterias como <i>Escherichia coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Bacillus subtilis</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , los hongos, <i>Candida albicans</i> , <i>Trichoderma viridens</i> y diversas especies de <i>Aspergillus</i> y <i>Fusarium</i> son particularmente susceptibles. Es importante destacar la actividad del extracto clorofórmico de las ramas sobre <i>Mycobacterium phei</i> , causante de la tuberculosis” (14). “Se ha comprobado que tiene propiedades bactericidas” (15). Actividades diurética, antiinflamatoria, y hepatoprotectora (14).
Cola de caballo ( <i>Equisetum hyemale</i> L.)	Inflamación del estómago, infección, parásitos, empacho	“Se ha reportado que esta planta es tóxica. Entre los síntomas que se le atribuyen están los de pérdida de condición física, afectaciones en el ritmo del pulso que se torna débil y rápido, así como decaimiento. Por otra parte, la determinación de la toxicidad aguda de esta planta se realizó utilizando un extracto etanólico desgrasado con éter petróleo, evaluado en ratones por la vía intraperitoneal, y en el ensayo se obtuvo una dosis letal media de 0.5 g./kg.” (14).

Nombre	Enfermedad y/o signo o síntoma (conocimiento empírico) **	Propiedades comprobadas de manera científica
Papaya ( <i>Carica papaya</i> )	Estreñimiento	“Su papaína es útil como antidiarreico y para disolver coágulos post operatorios” (15). “Las fracciones proteicas obtenidas de hojas, semillas, pulpa y cáscara del fruto, ejercieron una actividad antibiótica contra <i>Bacillus cereus</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> y <i>Shigella flexneri</i> . Contra <i>Proteus vulgaris</i> , <i>Salmonella typhimurium</i> y <i>Streptococcus faecalis</i> , sólo la fracción obtenida de la pulpa del fruto. Además, el látex y los extractos acuoso y de éter de petróleo de la raíz fueron activos contra varias especies de <i>Candida</i> , el extracto acuoso de la hoja contra <i>Mycobacterium tuberculosis</i> , y el extracto etanólico de la raíz contra <i>E. coli</i> y <i>S. aureus</i> ” (14).
Boldo ( <i>Peumus boldus</i> )	Dolor de estómago, infección	Contiene boldina, se usa contra algunas afecciones del hígado (16).
Borraja ( <i>Borago officinalis</i> )	Dolor de estómago, infección	Empleado en la bronquitis y en fiebres eruptivas (16).
Cedrón ( <i>Aloysia trippia</i> )	Estómago, cólico, diarreas, infección	“Los estudios farmacológicos detectados no corroboran la efectividad de la planta en relación a las aplicaciones terapéuticas tradicionales” (14).
Comino ( <i>Cuminum cyminum</i> )	Para encías o estómago	*
Epazote del perro ( <i>Chenopodium graveolens</i> )	Parásitos, infección	“Está comprobada su potente acción vermífuga” (15). “Se comprobó actividad antihelmíntica frente <i>Fasciola hepatica</i> , <i>Ascaridia galli</i> y larvas de <i>Stomoxys calcitrans</i> del compuesto activo pinocembrina (5,7-dihydroxiflavanona), aislado por el fraccionamiento en cromatografía de capa fina (TLC) de un extracto de partes aéreas de la planta, obtenido con acetona” (14).
Manzanilla ( <i>Helenium quadridentatum</i> )	Dolor de estómago	Efecto sedante comprobado, acción antiinflamatoria (16).
Guayaba ( <i>Psidium guajava</i> )	Diarrea, dolor de estómago, digestión, parásitos	“A la quercetina que contiene la hoja se le atribuye el efecto terapéutico antidiarreico que posee el té de hojas de guayaba” (17). “El fruto tiene acción antiescorbútica, por la mucha vitamina C que contiene” (15). “Se ha detectado la actividad antibacteriana in vitro contra <i>Shigella dysenteriae</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella typhi</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Proteus mirabilis</i> , <i>Candida albicans</i> y los extractos liposoluble y metanólico de las hojas inhiben el crecimiento in vitro a <i>Plasmodium falciparum</i> ” (14).
Hinojo ( <i>Foeniculum vulgare</i> )	Dolor de estómago, trastornos digestivos	“Se ha detectado particularmente la actividad antibiótica ejercida por el extracto etéreo y metanólico de sus ramas contra el hongo <i>Aspergillus flavus</i> , del aceite esencial del fruto y semilla contra las bacterias <i>Escherichia coli</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , y el hongo <i>Candida albicans</i> (14).
Hierbabuena ( <i>Mentha piperita</i> )	Dolor de estómago, infección	“En el hombre se han demostrado las acciones analgésica y antiinflamatoria del aceite esencial aplicado externamente, carminativa, colerética, descongestionante nasal y espasmolítica cuando se trataron espasmos menstruales y en pacientes de colitis con el aceite por vía oral, disminuyó el tiempo de vaciado gástrico en pacientes normales y con dispepsia” (14).

Nombre	Enfermedad y/o signo o síntoma (conocimiento empírico) **	Propiedades comprobadas de manera científica
Nopal ( <i>Opuntia ficus-indica</i> )	Funcionamiento del estómago	"Produce en las personas diabéticas una disminución en la concentración de la glucosa sanguínea" (Rivera, 1999). "Ha sido confirmada experimentalmente la acción hipoglucémica del nopal, la cual valida su aplicación en la diabetes" (14).
Paletaria ( <i>Parietaria pensylvanica</i> )	Dolor de estómago e inflamación de intestinos	*
Perejil ( <i>Petroselinum crispum</i> )	Desinflamación del estómago e intestino	"El aceite esencial de las ramas ejerció actividad antibiótica contra <i>Bacillus subtilis</i> , <i>Pseudomona aeruginosa</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> y <i>Candida albicans</i> . El extracto etanólico del fruto fue activo contra algunos microorganismos grampositivos" (14). "Se ha demostrado que el aceite esencial de <i>T. vulgaris</i> ejerce una acción antibiótica contra las bacterias <i>Bacillus subtilis</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Micrococcus flavus</i> , <i>Proteus vulgaris</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>S. epidermidis</i> , <i>Pseudomona aeruginosa</i> y <i>Streptococcus faecalis</i> , y los hongos <i>Aspergillus flavus</i> , <i>A. fumigatus</i> , <i>A. niger</i> , <i>Candida albicans</i> , <i>C. guilliermondii</i> , <i>C. krusei</i> , <i>C. lipolytica</i> , <i>C. tropicales</i> y <i>Rhodotorula rubra</i> (14).
Tomillo ( <i>Thymus vulgaris</i> L.)	Dolor de estómago	"Un extracto acuoso de partes aéreas presentó actividad antiviral frente a los virus de la enfermedad de New Castle, y el virus Herpes Simplex. La evaluación de la actividad antibiótica del aceite esencial, mostró actividad antibacteriana y antifúngica. Las especies bacterianas que respondieron positivamente fueron <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Bacillus cereus</i> y <i>Escherichia coli</i> . Varias especies de hongos fitopatógenos tuvieron respuesta antifúngica positiva con el aceite esencial" (14).
Mejorana ( <i>Origanum majorana</i> L.)	Dolor de estómago, infección	
Sábila ( <i>Aloe vera</i> L.)	Estómago, limpieza del intestino, digestión, infección	"Estudios en el hombre demostraron la efectividad del jugo obtenido de las hojas para acelerar la cicatrización de las heridas y quemaduras, y para estimular el crecimiento del pelo en pacientes con alopecia areata, mediante aplicación externa y diaria" (14).
Manzanilla ( <i>Matricaria recutita</i> L.)	Empacho	"Se ha confirmado experimentalmente que los extracto acuosos de las partes aéreas y la flor y el extracto etanólico y el aceite esencial de la flor, ejercen actividad antibiótica. Los microorganismos susceptibles son <i>Bacillus subtilis</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Bacillus mesenteroides</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Pseudomona aeruginosa</i> , <i>Staphylococcus epidermidis</i> , <i>S. mutans</i> , <i>S. salivarius</i> , <i>Trichomona vaginalis</i> , y el hongo <i>Candida albicans</i> " (14).

\* Información escasa o limitada en las fuentes disponibles consultadas.

\*\* Información directa, 2010, 2011.

También se distinguen atributos de la Albahaca (*Ocimum basilicum* L.) la cual "...contiene una esencia rica en estragol, eugenol y timol, el eugenol se emplea como anestésico local y desinfectante" (15).

La actividad antibiótica que ejercen el aceite esencial del *O. basilicum*, así como sus extractos clorofórmico, metanólico y acuoso sobre diversos microorganismos patógenos ha sido plenamente evidenciada en múltiples

estudios. Bacterias como *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomona aeruginosa*, los hongos, *Candida albicans*, *Trichoderma viridens* y diversas especies de *Aspergillus* y *Fusarium* son particularmente susceptibles. Es importante destacar la actividad del extracto clorofórmico de las ramas sobre *Mycobacterium phei*, causante de la tuberculosis (14).

Anteriormente en la comunidad era común comer ajo (*Allium sativum*) para curarse de los parásitos e infecciones intestinales. El ajo se cortaba en pequeños pedazos, se combinaba con leche para atenuar su fuerte sabor y se comía durante tres días seguidos o una semana, sobretodo en ayunas. La papaya (*Carica papaya*) también se recomienda para el estreñimiento. Actualmente se le han comprobado propiedades como antidiapéptico y antibacteriales: “su papaína es útil como antidiapéptico y para disolver coágulos post operatorios” (15).

Las fracciones proteicas obtenidas de hojas, semillas, pulpa y cáscara del fruto, ejercieron una actividad antibiótica contra *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, *Pseudomona aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* y *Shigella flexneri*. Contra *Proteus vulgaris*, *Salmonella typhimurium* y *Streptococcus faecalis*, sólo la fracción obtenida de la pulpa del fruto (14).

El epazote del perro (*Chenopodium graveolens*) se aplica contra parásitos e infecciones. Específicamente para este tipo de alternativa: “Se comprobó actividad antihelmíntica frente a *Fasciola hepatica*, *Ascaridia galli* y larvas de *Stomoxys calcitrans* del compuesto activo pinocembrine (5,7-dihydroxiflavanona), aislado por el fraccionamiento en cromatografía de capa fina (TLC) de un extracto de partes aéreas de la planta, obtenido con acetona” (14).

Las dosis y partes empleadas de las hierbas se observan con detalle en el Cuadro 2. Básicamente, se considera toda la parte de la hierba, desde el tallo, hojas, fruto, hueso, semillas y ramas, hasta la corteza y el tronco. Las cantidades abarcan desde “un puño”, por piezas (2 flores, 1 tallo grande y/o 5 semillas), o por su longitud (un tallo grande de 10 a 15 cms.).

Como fue posible observar, a nivel local la información específica obtenida demuestra cómo esta opción medicinal tiene suma importancia en la atención de afecciones endémicas del sistema digestivo. También destacó el conocimiento empírico que tienen los sanadores tradicionales sobre las propiedades de dichas plantas, y la confrontación, aceptación

y complementación que estos médicos ancestrales han tenido ante la expansión de la medicina moderna a nivel local.

**Cuadro 2.** Dosis y partes de las hierbas empleadas en enfermedades (y/o signos y síntomas) del sistema digestivo

Nombre	Enfermedad, signo y/o síntoma**	Partes usadas**	Dosis**
Ajo ( <i>Allium sativum.</i> )	Infección, parásitos	Cabeza de ajo, bulbo	1 o 2 bulbos en ayunas, combinados con leche durante tres días
Ajenjo ( <i>Artemisia absinthium L.</i> )	Dolor de estómago, parásitos, empacho	Hojas	Media rama, en té
Albahaca ( <i>Ocimum basilicum</i> )	Problemas del estómago	Tallo y hojas	1 rama pequeña
Cola de caballo ( <i>Equisetum robustum</i> )	Inflamación del estómago, infección, parásitos, empacho	Hojas	Medio manojo para un litro de agua. Se toma en agua de tiempo
Papaya ( <i>Carica papaya</i> )	Estreñimiento	Fruto	Fruta licuada con agua, un vaso grande o mediano
Boldo ( <i>Peumus boldus</i> )	Dolor de estómago, infección	Hojas	1 rama de 10 cms., se toma en té
Borrajá ( <i>Borago officinalis</i> )	Dolor de estómago, infección	Hojas y tallo	2 ramas medianas
Cedrón ( <i>Aloysia tripillia</i> )	Estómago, cólico, diarreas, infección	Hojas y tallo	2 tallos grandes, se toma en té
Comino ( <i>Cuminum cyminum</i> )	Para encías o estómago	Semillas	3 cominos
Epazote del perro ( <i>Chenopodium graveolens</i> )	Parásitos, infección	Ramas y hojas	2 o 3 ramas pequeñas en té
Manzanilla ( <i>Helenium quadridentatum</i> )	Dolor de estómago	Tallo, hojas y flores	3 tallos largos
Guayaba ( <i>Psidium guajava</i> )	Diarrea y dolor de estómago, digestión, parásitos	Tallo	1 tallo tierno de 10 cms., se toma en té
Hinojo ( <i>Foeniculum vulgare</i> )	Dolor de estómago, trastornos digestivos	Tallo y hojas	1 tallo y hojas
Hierbabuena ( <i>Mentha piperita</i> )	Dolor de estómago, infección	Ramas	4 ramas chicas
Nopal ( <i>Opuntia ficus-indica</i> )	Funcionamiento del estómago	Hojas	2 o 3 hojas, se administra cocido o asado en ensalada
Paletaria ( <i>Parietaria pensylvanica</i> )	Dolor de estómago e inflamación de intestinos	Hojas y tallo	1 rama pequeña
Perejil ( <i>Petroselinum crispum</i> )	Desinflamación del estómago e intestino	Hojas y tallo	2 o 3 ramas en té o crudo como ensalada
Tomillo ( <i>Thymus vulgaris L.</i> )	Dolor de estómago	Ramas y hojas	2 ramas chicas con hojas en té
Mejorana ( <i>Origanum majorana L.</i> )	Dolor de estómago, infección	Tallo y hojas	1 puño chico de ramas en té
Sábila ( <i>Aloe vulgaris</i> )	Estómago, limpieza del intestino, digestión, infección	Hojas	Hoja cruda de 10 cms., licuada con agua. Se toma por las mañanas

\* Información escasa o limitada en las fuentes disponibles consultadas.

\*\* Información directa, 2010, 2011.



## DISCUSIÓN

Las publicaciones analizadas en el presente trabajo han resaltado (directa o indirectamente) el impacto e importancia histórica, cultural, farmacológica, biomédica, ecológica o química que dicha disyuntiva herbolaria ha tenido a nivel regional y/o nacional (8-10,14,16,17).

La experiencia empírica que tienen los médicos tradicionales entrevistados sobre muchos de los remedios herbolarios registrados, presentan cierta compatibilidad con propiedades y atributos que han sido comprobados de manera científica por métodos experimentales y químicos; estas propiedades reales ya han sido explicadas a profundidad en las obras de Cervantes (8), Martínez (16), Rivera (17), o bien, por instituciones tales como la Universidad Nacional Autónoma de México (14); esta última ampliamente reconocida en Latinoamérica.

Trabajos muy citados de Aguirre (10,11,12) y Viesca (9) de corte antropológico e histórico, llegan a mencionar la importancia que tuvo la herbolaria medicinal como opción de atención a la salud en la época de la conquista de México. Relacionado con lo anterior, y como fue posible observar en el este estudio, aún hoy en día esta disyuntiva médica sigue siendo una de las primeras alternativas de curación que utilizan médicos tradicionales en la ciudad de Taxco, cuando se presentan enfermedades del sistema digestivo.

En los estudios de Urióstegui (3,4) se llega a señalar la trascendencia y envergadura de los conocimientos que se tienen acerca de la medicina tradicional y las plantas curativas, así como el papel que juegan las parteras empíricas y sus métodos ancestrales en el municipio de Taxco. Es desde estos trabajos de los cuales hemos partido para resaltar la significación y peso que continúa teniendo dicha disyuntiva tradicional en la comunidad en cuestión.

De acuerdo a Sepúlveda (13), las plantas curativas eran la técnica de curación más extendida entre la gran diversidad de grupos étnicos de la República Mexicana; actualmente en la comunidad de Taxco también se sigue utilizando parte del conocimiento étnico médico (que ha derivado sobretudo de las étnias nahua, matlazinca, tlahuica y chontal), y cuya ideología y tratamientos han sido resguardados y difundidos por algunos de estos médicos tradicionales locales.



Se ha confirmado inclusive, como el uso de herbolaria medicinal es aceptada por personal biomédico que trabaja en instituciones gubernamentales de salud en México. Esta aceptación está cimentada sobretodo, en la efectividad del tratamiento comprobado de manera científica (18).

Ante el marco del constante aumento de precios en los productos básicos, pobreza, desempleo, subempleo y bajos salarios que percibe una amplia población en México, hoy en día las plantas se encaminan (con el debido conocimiento en cuanto a administración y efectos tóxicos) como un recurso económicamente viable para el cuidado de enfermedades que se presentan cotidianamente.

Vale la pena resaltar cómo esta opción tradicional continúa formando parte de una compleja estructura médica local (3); cuyos conocimientos, técnicas terapéuticas y tratamientos especializados se encuentran actualmente vigentes. Finalmente, en estudios reconocidos se ha comprobado como dicha opción presenta cualidades novedosas (18), mismas que podrían ser consideradas en el ámbito de planeación de la medicina preventiva y salud pública del país ♦

## REFERENCIAS

1. Hernández R, Fernández C, Pilar B. Metodología de la investigación. México: McGraw-Hill; 2010.
2. Gobierno del Estado de Guerrero-Secretaría de Desarrollo Social. [Internet]. Disponible en: <http://www.microrregiones.gob.mx/zap/datGenerales.aspx?entra=nacion&ent=12&mun=055>. Consultado noviembre de 2014.
3. Urióstegui A, Díaz A, Solano I. Principales plantas curativas empleadas en comunidad guerrerense. En: Sánchez A, León L (Coord.). El futuro del desarrollo regional sustentable, territorio, sociedad y gobierno. México: Universidad Veracruzana-Asociación Mexicana de Ciencias para el Desarrollo Regional-Universidad Nacional Autónoma de México; 2011.
4. Urióstegui A. El programa de parteras empíricas en Taxco de Alarcón, Guerrero. En: Sinergia. Revista de divulgación científica y tecnológica. México: Universidad Autónoma de Guerrero-Consejo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de Guerrero; 2008. p. 2.
5. Herrera N. Contribución al conocimiento de plantas medicinales en una comunidad guerrerense: estudio etnobotánico. México: Universidad Autónoma de Guerrero; 1986.
6. Barrera E. Estudio etnobotánico de plantas medicinales en La Estacada, Guerrero. México: Universidad Autónoma de Guerrero; 1990.
7. Linares E, Flores B, Bye R. Principales plantas de uso medicinal. En: Atlas Nacional de México. México: Instituto de Geografía-Universidad Nacional Autónoma de México; 1990.

8. Cervantes MC. Plantas de importancia económica en las zonas áridas y semiáridas de México. México: Instituto de Geografía-Universidad Nacional Autónoma de México; 2002.
9. Viesca C. Usos de las plantas medicinales mexicanas. En: Arqueología mexicana. Plantas medicinales prehispánicas. México: Editorial Raíces-Consejo Nacional para la Cultura y las Artes- Instituto Nacional de Arqueología e Historia. 1999; VII (39): 30-35.
10. Aguirre G. Programas de salud en la situación intercultural. México: Fondo de Cultura Económica; 1994.
11. Aguirre G. Antropología Médica. México: Universidad Veracruzana- Instituto Nacional Indigenista-Gobierno del Estado de Veracruz-Fondo de Cultura Económica; 1994.
12. Aguirre G. Medicina y magia. El proceso de aculturación en la estructura colonial. México: Instituto Nacional Indigenista; 1980.
13. Sepúlveda MT. La medicina entre los purépechas prehispánicos. México: Universidad Nacional Autónoma de México; 1988.
14. Universidad Nacional Autónoma de México [editorial]. [Internet]. Disponible en: [http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/indice\\_alfa.php?letra=A&dato=a](http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/indice_alfa.php?letra=A&dato=a). Consultado octubre de 2009.
15. Gobierno del Estado de Guerrero [editorial]. Plantas medicinales de Guerrero, 2a parte. En: Así somos. Órgano quincenal de información cultural, Centro de Investigación y Cultura de la Secretaría de Desarrollo Social del Gobierno del Estado de Guerrero. México: Gobierno del Estado de Guerrero; 2001.
16. Martínez M. Las plantas medicinales de México. México: Editorial Botas; 1993.
17. Rivera E. Investigación reciente sobre plantas medicinales mexicanas. En: Arqueología mexicana, plantas medicinales prehispánicas. México: Editorial Raíces-Instituto Nacional de Arqueología e Historia. 1999; VII (39).
18. Taddei GA, Santillana MA, Romero JA, Romero M. Aceptación y uso de herbolaria en medicina familiar. Salud Pública de México. 1999; 41: 216-220.

# Tuberculosis y tuberculosis farmacorresistente en personas privadas de la libertad. Colombia, 2010-2012

## Tuberculosis and drug-resistance tuberculosis in prisoners. Colombia, 2010-2012

Ingrid T. Gómez, Claudia R. Llerena y Angie P. Zabaleta

Instituto Nacional de Salud. Grupo Micobacterias. Bogotá, Colombia, [tgomez@ins.gov.co](mailto:tgomez@ins.gov.co); [cllerena@ins.gov.co](mailto:cllerena@ins.gov.co); [azabaleta@ins.gov.co](mailto:azabaleta@ins.gov.co)

Recibido 20 Junio 2013/Enviado para Modificación 12 Diciembre 2013/Aceptado 5 Marzo 2014

### RESUMEN

**Objetivo** Caracterizar los casos de tuberculosis farmacorresistente mediante pruebas de susceptibilidad a los fármacos antituberculosos en personas privadas de la libertad en Colombia.

**Materiales y Métodos** Se realizó un análisis descriptivo retrospectivo de los casos de tuberculosis en personas privadas de la libertad procesados por el Laboratorio Nacional de Referencia, evaluando las variables de; sexo, edad, procedencia, coinfección TB/VIH y presencia de farmacorresistencia.

**Resultados** Se realizaron pruebas de susceptibilidad a fármacos antituberculosos a un total de 72 pacientes privados de la libertad. El estudio mostro una distribución de 90,7 % en población masculina y 9,3 % femenina, el 12 % del total de casos presento infección concomitante TB/VIH, el 94 % de los pacientes evaluados no habían tomado tratamiento antituberculoso previo, seis casos presentaron farmacorresistencia que corresponde al 8,8 % y dos casos presentaron tuberculosis multirresistente con un 1,3 %. De los casos farmacorresistentes el 83,3 % presento coinfección con VIH.

Los casos antes tratados comprenden el 5,6 % del total evaluado, y se observó el caso con coinfección TB/VIH con resistencia a rifampicina correspondiente al 1,3 %.

**Conclusión** El país debe definir una política clara en el tema de tuberculosis en personas privadas de la libertad debido a que se presenta una alta tasa de la enfermedad y se evidencia que la resistencia a los fármacos antituberculosos se asocia a coinfección TB/VIH, que en las condiciones de hacinamiento y poca calidad de vida de estos lugares se pueden convertir en un grave problema de salud pública.

**Palabras Clave:** *Mycobacterium tuberculosis*, prisioneros, poblaciones vulnerables, tuberculosis pulmonar, salud pública (fuente: DeCS, BIREME).

## ABSTRACT

**Objective** To characterize tuberculosis drug-resistance using anti-tuberculosis drug-sensitivity tests in Colombian prisoners.

**Methods** Descriptive-retrospective analyses were performed on cases of tuberculosis in prisoners. Samples were evaluated by the National Reference Laboratory. Conditions like gender, TB/VIH co-infection and drug-resistance were evaluated.

**Results** Anti-tuberculosis drug-sensitivity tests were carried out on 72 prisoners. Results showed a distribution of 90.7 % of cases in males and 9.3 % of cases in females. 12 % of cases were TB/VIH co-infections, 94 % of the cases had not received any anti-tuberculosis treatment before, six isolates were drug-resistant corresponding to 8.8 % of total cases, and two cases were multi drug-resistant representing 1.3 % of the cases. Of the drug-resistant cases, 83.3 % were TB/VIH co-infected.

Previously treated cases corresponded to 5.6 % of the total cases analyzed. One case with TB/VIH co-infection and rifampicin resistance was observed, representing 1.3 % of the total cases.

**Conclusion** The government must create a clear policy for prisoners in Colombia, because a high rate of disease in prisoners was observed. In addition, the results showed an association between drug-resistance and TB/VIH co-infection. Overcrowding and low quality of life in penitentiaries could become an important public health problem.

**Key Words:** *Mycobacterium tuberculosis*, prisoners, vulnerable populations, pulmonary tuberculosis, public health (source: MeSH, NLM).

Tuberculosis (TB) es un problema de salud pública y representa la segunda causa de muerte a nivel mundial, después del Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA). La Organización Mundial de la Salud (OMS) se ha enfocado en generar estrategias y políticas que reduzcan en forma significativa la carga de la enfermedad, como la estrategia “Alto a la Tuberculosis”, mediante la cual se buscó reducir la prevalencia de la enfermedad y la mortalidad. Actualmente el lineamiento mundial se enmarca en la estrategia “Fin de la TB” mediante la cual se busca eliminar la enfermedad para el año 2050 estableciéndose metas preliminares de evaluación. En el 2011 la OMS, estimó que enfermarían 8,7 millones de personas de tuberculosis en el mundo de las cuales fallecerían 1,4 millones, para este año se notificaron 6,2 millones de casos y la mortalidad presentó un descenso, que para el caso de la región de las Américas cumplió con la meta planteada (1-3).

La enfermedad afecta principalmente a poblaciones que presentan factores de riesgo como: enfermedad pulmonar crónica, diabetes,

trasplantes, factores inmunosupresores, farmacodependencia; incluido el consumo de tabaco que incrementa en más del 20 % el riesgo de desarrollar TB (1).

También el Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH) incrementa la probabilidad entre 21 y 34 veces de desarrollar TB al reducir el número de linfocitos CD4+ y su capacidad funcional, favoreciendo la diseminación de la enfermedad, una cuarta parte del total de las defunciones en el mundo son en personas afectadas por VIH (4).

La presencia de TB en centros penitenciarios es un problema crítico por razones como: depresión del sistema inmune de las personas privadas de la libertad, condiciones de hacinamiento que favorecen la transmisión, factores sociales como desnutrición, estrés al afrontar el encarcelamiento, farmacodependencia, uso de drogas intravenosas e incluso la práctica de conductas sexuales que favorecen la diseminación de patologías como VIH, entre otros, el déficit del engranaje entre los programas de vigilancia y control epidemiológico lo cual lleva a que se encuentren dentro de la población vulnerable para el desarrollo de la enfermedad. En la actualidad la información sobre la prevalencia de coinfección en cárceles es desconocida, y no se cuenta con un buen registro de casos (4-12).

Según reporta la OMS, 17 países latinoamericanos presentaron 22,2 veces más la enfermedad que al comparar PPL sobre población general, el 58 % de estos casos fueron bacilíferos, lo cual favorece la transmisión que en condiciones de hacinamiento, el estrés psicológico y violencia con llevan a unas bajas defensas inmunitarias y a la diseminación de la enfermedad (6-8).

Los centros penitenciarios en América Latina muestran diversidad en cuanto legislación, estructura y organización; sin embargo, la discriminación, pobreza y condiciones de hacinamiento son una constante. Colombia no es ajena a esta problemática, entre el año 2005 al 2007 la capacidad carcelaria era de 52 437 presos, no obstante se tenían 61 133 presos. Los centros de reclusión para el año 2011 presentaron el 1,2 % de casos de TB, identificando el mayor número en Antioquía, Valle y Tolima (10-12).

En el año 2012 Colombia notificó al sistema de vigilancia en salud pública 10 956 casos nuevos de TB en todas sus formas, reportando 1 020 casos de previamente tratados, con una incidencia de 23,5 casos por

100 000 habitantes, 61,3 % en población masculina, 94,5 % en mayores de 15 años en la población general (6,8-11).

El contacto cercano de personas privadas de la libertad favorece la transmisión de enfermedades, convirtiendo estos lugares en reservorios de muchas patologías como TB, esto aunado a que la administración de los esquemas de tratamiento puede ser incompleta por causas como rotación entre prisiones y fenómenos de limpieza social, fomentando una mayor transmisión entre PPL, población general y visitantes (6-7).

Una de las amenazas en esta población es la transmisión de bacilos resistentes, debido a que estas personas no responden al tratamiento estándar, restringiendo las opciones terapéuticas, el país para el año 2012 reporto al Sivigila 136 casos de TBMDR (resistencia a isoniazida y rifampicina) y 125 casos de TB FR (farmacorresistente), TBXDR (extensivamente resistente). A pesar de que las PPL han sido priorizadas como grupo de riesgo para la detección de resistencia; definiéndose que para cada caso se debe garantizar baciloscopia, cultivo y pruebas de susceptibilidad. Según información de la región de las Américas, las cárceles diagnostican el 3,5 % casos de TB-MDR, por investigaciones preliminares, la incidencia sería más alta debido al control inadecuado de casos e incorrecta administración del tratamiento (2-7,13).

El objetivo de este trabajo fue realizar un análisis descriptivo retrospectivo de los casos que llegaron para prueba de susceptibilidad a los fármacos (PSF) antituberculosos durante los años 2010 a 2012 en PPL en Colombia.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo retrospectivo de corte transversal. Se analizaron 72 casos de tuberculosis de los cuales se recibió el aislamiento en el LNR y algunos LSP y cuya condición para realizar la PSF era ser PPL, durante los años 2010 a 2012. Se analizaron variables de: sexo, edad, procedencia por entidad territorial, forma de la enfermedad, presencia de infección concomitante con el VIH, condición de ingreso del caso al programa de control de tuberculosis. Estos datos se encontraban consignados en el Formato único de vigilancia de las Micobacterias. Además se analizaron los resultados obtenidos en las pruebas de susceptibilidad por la metodología de proporciones en medio Lowenstein Jensen y Bactec MGIT 960® para isoniazida y rifampicina.

La información obtenida se analizó y tabuló durante el periodo de tiempo referido empleando el programa Microsoft Excel®.

## RESULTADOS

La Red Nacional de Laboratorios procesó 72 aislamientos provenientes de PPL, en personas con edades entre los 20 a 78 años, el promedio de edad fue de 33 años, de éstos 65 (90,3 %) casos eran de sexo masculino.

Las entidades territoriales que presentaron mayor número de casos fueron: Bogotá 20 (27,7 %) casos; Santander 12 (16,6 %); Antioquia 7 (9,7 %); Quindío 6 (8,3 %) y Valle de Cauca 4 (5,5 %), el resto de los casos estaban distribuidos en otros departamentos del país (Tabla 1).

**Tabla 1.** Georeferenciación de los aislamientos evaluados

Departamento	(n)	Porcentaje
Amazonas	2	2,8
Antioquia	7	9,7
Atlántico	1	1,4
Bogotá	20	27,8
Bolívar	2	2,8
Boyacá	1	1,4
Cauca	1	1,4
Cesar	1	1,4
Cundinamarca	1	1,4
Huila	1	1,4
Magdalena	1	1,4
Meta	1	1,4
Nariño	1	1,4
Norte de Santander	5	6,9
Quindío	6	8,3
Risaralda	3	4,2
Santander	12	16,6
Valle	4	5,5
Sin Dato	2	2,8

Las muestras procesadas corresponden a 63 (87,5 %) de origen pulmonar, 5 (6,9 %) de origen extrapulmonar y 4 (5,5 %) no especificaron el origen.

Se presentó infección concomitante con VIH en 11 (12,4 %) de los casos, en 25 (34,7 %) este reporte fue negativo y en 36 (37,4 %) no se contó con información al respecto.

De los cultivos evaluados, 68 (94,4 %) casos fueron nuevos de éstos; 2 (2,9 %) presentaron multiresistencia y 2 (2,9 %) resistencia a isoniácida. Los casos previamente tratados, fueron 4 (5,6 %), se presentó un caso de resistencia a rifampicina y uno a Isoniacida. En cinco de los casos que

presentaron infección concomitante con VIH se presentaron los siguientes patrones de resistencia: un caso con resistencia a estreptomycin, uno con polirresistencia estreptomycin e isoniacida, dos con multiresistencia y uno presentó resistencia a rifampicina (Tabla 2).

**Tabla 2.** Perfiles de susceptibilidad en la población carcelaria

Casos	n
Nuevos	68
Resistencia H	2
Monoresistencia S	1
Poliresistencia SH	3
Multiresistente	2
Susceptibles	60
Previamente tratados	4
Fracasos	3
Resistente R	1
Resistencia H	1
Susceptibles	1
Abandono	1
Susceptibles	1

S: Estreptomycin, H: isoniacida, R: rifampicina

## DISCUSIÓN

En el presente estudio 90,3% de casos fue de sexo masculino similar a lo encontrado en el estudio de Rueda y colaboradores donde se identificó un 87,5 % de los casos en este género. Los rangos de edad identificados fueron de 20 a 78 años con un promedio de edad de 33 años, en el estudio realizado en Medellín y Bucaramanga el rango de edad fue de 25 a 37 años.

En este trabajo se evidenció que el 12,4 % de los casos presentaban coinfección, porcentaje más alto que el observado en un estudio realizado en las cárceles de Medellín y Bucaramanga durante el mismo periodo de tiempo, en donde se reportaron el 4,2 % casos. En el estudio realizado en Medellín y Bucaramanga el número de casos reportados con tuberculosis pulmonar fue de 72, similar al del presente estudio, la diferencia es que este trabajo involucró a 18 entidades territoriales incluidas Antioquia y Santander, lo que explica que la cantidad de casos con coinfección sea mayor para nosotros, en especial porque la ciudad de Bogotá presentó cinco de los casos, seguido de Valle con tres, estas entidades presentan una alta prevalencia de VIH, según lo reportado por el Sivigila (10).

Un estudio realizado en la cárcel de Pereira evaluó la presencia de VIH en siete reclusos y encontró un caso con coinfección entre los años 2010 y 2011, en el presente estudio se presentó un caso con coinfección



TB/VIH perteneciente al año 2012 en Pereira. Es de notar que existe un desconocimiento real de la incidencia de la coinfección por la escasa información recopilada al respecto evidenciado en el presente estudio donde el 37,4 % de los casos no reportaron esta información (12,14).

La resistencia global encontrada en casos nuevos fue de 11,7 % y 1,3 % en previamente tratados, un estudio realizado en Rusia reportó un porcentaje de TB-MDR en cárceles del 12 % al 55% en pacientes previamente tratados. En Tailandia, se presentó un 50 % de resistencia al menos a un fármaco, un 39 % de resistencia a isoniácida y un 19 % de TB-MDR, la diferencia con el presente estudio es porque son países donde las tasas de TB-MDR llegan hasta 28 % en casos nuevos y tasas entre 50 y 80 % en casos previamente tratados, a diferencia de nuestro país donde las tasas de TB-MDR son del 4 a 7 % para la época 2010 a 2012 ( 10-11,13,15-19).

En este estudio, se evidenciaron 2 casos con resistencia a isoniácida, tres casos con poliresistencia a estreptomycin y isoniácida y dos con TB-MDR, para los casos nuevos comparada con la observada en un estudio del sur de Brasil realizado en el 2012, que analizó el perfil de susceptibilidad a fármacos donde identificó 3 789 casos por 100 000 habitantes en cárceles, el 15 % presentó resistencia al menos a un fármaco y de estos el 85 % presentó resistencia a isoniácida, lo cual muestra que para esta población la resistencia principal es para este fármaco evidenciando la alta tasa de transmisibilidad de este tipo de cepas resistentes. Este comportamiento se evidenció con los resultados obtenidos en el estudio realizado por Rueda y colaboradores en el cual también se detectó monoresistencia a isoniácida, en el presente trabajo el fármaco que presentó mayor resistencia fue isoniácida al igual que en los trabajos anteriormente nombrados, cabe resaltar que de acuerdo al Reporte Mundial de Tuberculosis, en las Américas de 2012, Brasil y Perú presentaron casi dos tercios (66 %) de los casos TB-MDR de la región, lo que explica la diferencia en el número de casos encontrados en las cárceles de Brasil con respecto al presente estudio (9,12,20-22).

Las prisiones que conforman la Unión Soviética tienen una de las más altas prevalencias de TB y TB-MDR a nivel mundial, la prevalencia de la enfermedad es debida a formas pulmonares al igual que en este estudio, sin embargo los casos evaluados por nosotros son susceptibles, esto es debido a que las tasas de resistencia en Colombia aún son bajas incluso en PPL (17,24-27).

En Colombia varias de las explicaciones para el alto número de casos de TB en las cárceles se debe a la inadecuada ventilación e iluminación, hacinamiento, deficiencias en los programas control de tuberculosis que generan poca búsqueda activa de infección latente, así mismo el continuo movimiento de los prisioneros entre cárceles, la exposición a la comunidad como visitantes y trabajadores, e incluso cuando se produce su salida a la comunidad, la carencia de sitios específicos para el aislamiento dentro del penal, el limitado acceso a los servicios de salud, diagnóstico tardío, e inadecuado seguimiento y control de la enfermedad, esto favorece el desarrollo y transmisión de la TB tanto en forma susceptible como resistente (12,14,28).

La detección de TB en PPL debería ser considerada como una prioridad en Salud Pública por ello es necesario reforzar las estrategias de detección, diagnóstico de casos, implementando metodologías diagnósticas rápidas, en especial cuando esta población presenta dentro de sus condiciones de riesgo ser PPL, presentar coinfección y ser farmacodependiente considerando si es un paciente previamente tratado, si es contacto de un paciente con tuberculosis o TB-MDR, que junto con la baciloscopia y el cultivo se enfoca en controlar la enfermedad, brindar un diagnóstico oportuno y un adecuado tratamiento de acuerdo al esquema e indicaciones determinadas y generar políticas claras para el manejo de esta población en Colombia. Algunos países han documentado un aumento en el número de casos empleando pruebas como el Xpert MTB/RIF® recomendadas por OPS/OMS •

**Agradecimientos:** A los laboratorios departamentales de Salud Pública y al equipo técnico asistencial y demás profesionales del grupo de Micobacterias del Instituto Nacional de Salud.

**Conflicto de intereses:** Ninguno.

## REFERENCIAS

1. WHO. IMPLEMENTING THE WHO STOP TB STRATEGY. A handbook for national tuberculosis control programmes; 2008. pp. 1-198.
2. OMS. 2007–2008 XDR y MDR TUBERCULOSIS. Plan de intervención mundial. 2007:1-2.
3. WHO. Global tuberculosis report 2012. WHO; 2012.
4. OPS. Informe de la IV Reunión Regional de TB y TB/VIH en Centros Penitenciarios; 2008. pp. 1-26.
5. OMS. Política de la OMS sobre actividades de colaboración TB/VIH; 2012. pp. 1-36.
6. OPS. Guía para el control de la tuberculosis en poblaciones privadas de libertad de América Latina y el Caribe; 2008. pp. 1-98.

7. OMS. El control de la Tuberculosis en Prisiones. Manual para Directores de Programas; 2000. pp. 1-193.
8. OPS. Plan Regional de Tuberculosis 2006–2015. OPS; 2006. pp. 1-82.
9. PAHO, WHO. Tuberculosis in the Americas. Regional Report 2012. Epidemiology, Control and Financing; 2013. pp. 1-70.
10. Instituto Nacional de Salud. Informe de Evento Tuberculosis, hasta el periodo epidemiológico 13 del año 2012-Cierre. SIVIGILA; 2012.
11. Instituto Nacional de Salud. Informe de Evento de la prueba piloto e implementación de la vigilancia en Salud Pública del evento tuberculosis farmacoresistente año 2012. SIVIGILA; 2012.
12. Rueda ZV, Lopez L, Velez LA, Marin D, Giraldo MR, Pulido H. High Incidence of Tuberculosis, Low Sensitivity of Current Diagnostic Scheme and Prolonged Culture Positivity in Four Colombian Prisons. A Cohort Study. 2013; 8 (11):e80592.
13. O'grady J, Maeurer M, Atun R, Abubakar I, Mwaba P, Bates M, et al. Tuberculosis in prisons: anatomy of global neglect. *European Respiratory Journal*. 2011;38(4):752-4.
14. Castañeda-Hernández DM, Martínez-Ramírez JE, Bolívar-Mejía A, Rodríguez-Morales AJ.\* Differences in TB incidence between prison and general populations, Pereira, Colombia, 2010–2011. *Tuberculosis*. 2013. 1-2.
15. Baussano I, Williams BG, Nunn P, Beggiato M, Fedeli U, Scano F. Tuberculosis incidence in prisons: a systematic review. *PLoS Med*. 2010;7(12):e1000381.
16. O'grady J, Maeurer M, Atun R, Abubakar I, Mwaba P, Bates M, et al. Tuberculosis in prisons: anatomy of global neglect. *European Respiratory Journal*. 2011;38(4):752-4.
17. Winetsky DE, Negoescu DM, Demarchis EH, Almukhamedova O, Dooronbekova A, Pulatov D, et al. Screening and rapid molecular diagnosis of tuberculosis in prisons in Russia and Eastern Europe: a cost-effectiveness analysis. *PLoS Med*. 2012;9(11):e1001348.
18. Aerts A, Hauer B, Wanlin M, Veen J. Tuberculosis and tuberculosis control in European prisons. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2006;10(11):1215-23.
19. Navas Elorza E, Moreno Guillén S. [Multi-drug resistant and extremely drug resistant]. *Rev Esp Sanid Penit*. 2010;12(3):91-8.
20. Nogueira PA, Abrahão RMCdM, Galesi VMN. [Latent tuberculosis among professionals with and without direct contact with inmates of two penitentiaries in the state of São Paulo, Brazil, 2008]. *Rev Bras Epidemiol*. 2011;14(3):486-94.
21. Nogueira PA, Abrahão RMCdM, Galesi VMN. Tuberculosis and latent tuberculosis in prison inmates. *Rev Saude Publica*. 2012;46(1):119-27.
22. Sanchez A, Gerhardt G, Natal S, Capone D, Espinola A, Costa W, et al. Prevalence of pulmonary tuberculosis and comparative evaluation of screening strategies in a Brazilian prison. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2005;9(6):633-9.
23. Kuhleis D, Ribeiro AW, Costa ERD, Cafrune PI, Schmid KB, Costa LLd, et al. Tuberculosis in a southern Brazilian prison. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2012;107(7):909-15.
24. Navas Elorza E, Moreno Guillén S. [Multi-drug resistant and extremely drug resistant]. *Rev Esp Sanid Penit*. 2010;12(3):91-8.
25. Weant TE, Turner AN, Murphy-Weiss M, Murray DM, Wang S-H. Can social history variables predict prison inmates' risk for latent tuberculosis infection? *Tuberculosis Research and Treatment*. 2012;2012:132406.
26. Ritacco V, López B, Ambroggi M, Palmero D, Salvadores B, Gravina E, et al. HIV infection and geographically bound transmission of drug-resistant tuberculosis, Argentina. *Emerging Infect Dis*. 2012;18(11):1802-10.
27. Öngen G, Börekçi Ş, İçmeli ÖS, Birgen N, Karagül G, Akgün S, et al. Pulmonary tuberculosis incidence in Turkish prisons: importance of screening and case finding strategies. *Tuberc Toraks*. 2013;61(1):21-7.
28. Althomson SP, Kammerer JS, Shang N, Navin TR. Using routinely reported tuberculosis genotyping and surveillance data to predict tuberculosis outbreaks. *PLoS ONE*. 2012;7(11):e48754.

# Susceptibilidad antimicrobiana de aislamientos de *Salmonella enterica* obtenidos del pre-beneficio y de porcinos en Colombia

## Antimicrobial susceptibility of *Salmonella enterica* isolated during the pre-harvest period in swine in Colombia

Sandy Pulecio-Santos<sup>1</sup>, Paula Bermúdez-Duarte<sup>1</sup> y Martha C. Suárez-Alfonso<sup>2</sup>

1 Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. [lorena.pulecio@gmail.com](mailto:lorena.pulecio@gmail.com); [pmbermudez@unal.edu.co](mailto:pmbermudez@unal.edu.co)

2 Grupo Genética Molecular de Patógenos GEMPA. Departamento de Ciencias para la Salud Animal, Laboratorio de Microbiología, Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. [mcsuarezal@unal.edu.co](mailto:mcsuarezal@unal.edu.co)

Recibido 2 Septiembre 2014/Enviado para Modificación 12 Noviembre 2014/Aceptado 16 Diciembre 2014

### RESUMEN

**Objetivo** Determinar la susceptibilidad antimicrobiana de aislamientos de *Salmonella enterica* obtenidos durante la etapa de prebeneficio y de animales.

**Método** Se realizaron pruebas de susceptibilidad antimicrobiana con el método de difusión en agar a 333 aislamientos de *Salmonella enterica* obtenidos del prebeneficio de camiones de transporte y de corrales. Se obtuvieron heces en camión, heces en corral, nódulos linfáticos mesentéricos y contenido cecal. Los especímenes fueron obtenidos en cuatro plantas de beneficio porcino.

**Resultados** El 99,6 % (n=332) de los aislamientos mostró resistencia frente al menos un antimicrobiano. Se encontraron los siguientes porcentajes de resistencia: amoxicilina-ácido clavulánico 15,9 % (n=53), ampicilina 33,9 % (n=113), ceftiofur 41,4 % (n=138), ciprofloxacina 9 % (n=30), cloranfenicol 19,2 % (n=64), florfenicol 33 % (n=110), gentamicina 22,8 % (n=76), sulfametoxazol-trimetoprim 24,9 % (n=83), tetraciclina 93,1 % (n=310) y tilmicosina 73,8 % (n=246).

**Conclusiones** Los resultados muestran que es indispensable reforzar las medidas de contención para prevenir el desarrollo de resistencias antimicrobianas y fortaleciendo la capacitación de operarios, trabajadores y médicos veterinarios en la producción primaria durante el procesamiento del producto, durante la distribución y venta hasta el consumidor, garantizando un alimento inocuo.

**Palabras Clave:** Salmonelosis, carne, porcinos, farmacorresistencia microbiana, enfermedades transmitidas por los alimentos, inocuidad de los alimentos (*fuentes:* DeCS, BIREME).

## ABSTRACT

**Objective** To determine the antimicrobial susceptibility of isolates of *Salmonella enterica* isolated from animals and during the pre-slaughter period.

**Method** Antimicrobial susceptibility tests were performed using the agar diffusion method on 333 isolates of *Salmonella enterica* obtained from the pre-harvest period represented by transport trucks and pens. From the animals, isolates were obtained from the animals' feces in transport trucks and pens, mesenteric lymph nodes, and cecal content. The specimens were obtained from four slaughtering facilities.

**Results** The antimicrobial susceptibility tests were performed obtaining the following results: 99.6 % (n=332) of isolates showed resistance to at least one antimicrobial agent. The following resistance percentages were found: amoxicillin-clavulanic acid 15.9 % (n=53), ampicillin 33.9 % (n=113), ceftiofur 41.4 % (n=138), ciprofloxacin 9 % (n=30), chloramphenicol 19.2 % (n=64), florfenicol 33 % (n=110), gentamicin 22.8 % (n=76), sulfamethoxazole-trimethoprim 24.9 % (n=83), tetracycline 93.1 % (n=310) and tilmicosin 73.8 % (n=246).

**Conclusion** The results show that it is essential to reinforce containment measures to prevent the development of antimicrobial resistances and improve training of the operators, workers, and veterinarians in Colombia involved in the primary production, product processing, distribution, and sale to the consumer, thereby guaranteeing a safe food product and the effectiveness of antimicrobial agents in human and veterinary medicine.

**Key Words:** *Salmonella* Infections, meat, swine, drug resistance, microbial, foodborne diseases, food safety (source: MeSH, NLM).

El género *Salmonella* reúne alrededor de 2 579 serovariedades (1) y está conformado por bacilos Gram-negativos, no esporoformadores de la familia Enterobacteriaceae (2), en su mayoría agentes causales de enfermedades zoonóticas, transmitidas por alimentos de origen animal (3). La salmonelosis no tifoidea en humanos puede manifestarse como gastroenteritis, septicemia o estado portador asintomático. La presencia de *Salmonella* spp. en cerdos es de gran impacto para la industria porcícola, por las pérdidas económicas que genera y por constituir una barrera no arancelaria para la comercialización de alimentos y su presencia en la carne de cerdo constituye un grave problema de salud pública (4,5).

La transmisión de *Salmonella* spp. a través de alimentos está asociada al consumo de frutas y verduras contaminadas (6) así como al consumo de pollo, carne de res y cerdo y sus derivados (7,8). Las infecciones por *Salmonella* resultan en una enfermedad moderada auto limitante, que puede resolverse entre tres y cuatro días sin requerir tratamiento antimicrobiano (9). Sin embargo las manifestaciones clínicas pueden variar si los serovariedades involucradas son tifoideas (*Salmonella typhi*

y *S. Paratyphi*– serovariedades específicas del humano-) o no tifoideas. El cuadro de fiebre tifoidea es mucho más grave e incluso mortal (10). La salmonelosis no tifoidea se caracteriza por un cuadro febril, acompañado de diarrea y dolores abdominales como síntomas primarios, pudiéndose presentar signos más severos como bacteriemia y meningitis principalmente en pacientes inmunocomprometidos, grupos etarios vulnerables como ancianos y niños o debida a aislamientos resistentes, en los que el tratamiento puede no ser efectivo (9). El tratamiento de primera elección son las quinolonas en adultos y las cefalosporinas de tercera generación en niños y personas con inmunocompromiso (5). Adicionalmente, los antimicrobianos son usados frecuentemente en humanos y animales, con fines profilácticos, terapéuticos o como promotores de crecimiento en animales (11), de manera que su uso no adecuado puede favorecer el desarrollo de resistencias bacterianas. Éste hecho cobra mayor relevancia en salud pública cuando las resistencias antimicrobianas se diseminan de animales a humanos a través de las cadenas productivas (12).

El desarrollo de resistencias antimicrobianas se asocia con variaciones en la virulencia de los aislamientos, pudiéndose generar complicaciones en el tratamiento de enfermedad, hospitalizaciones y muertes, en especial en aquellos casos en que se realizan tratamientos sin conocer previamente la susceptibilidad del patógeno involucrado, lo cual puede resultar en una pobre respuesta a la terapia, deterioro en la evolución y resolución clínica de la enfermedad (13-15). Los mecanismos de resistencia de *Salmonella* spp. han sido reportados desde hace más de tres décadas (16), así como un incremento en su resistencia, específicamente en *Salmonella typhimurium* DT104 la resistencia frente a tetraciclinas se han incrementado desde 0 % en 1948 a 98 % en 1998 en ciertas poblaciones (17). Las multiresistencias que fueron detectadas inicialmente a mediados de la década de los 80 en animales y a mediados de la década de los 90 en humanos, han ido en aumento y, el vínculo entre poblaciones de bacterias animales y humanas ha sido documentado como fuente probable de transmisión de dichas multiresistencias (18).

El microorganismo y su susceptibilidad antimicrobiana se estudió en el prebeneficio (transporte de los animales y período de espera en corrales en la planta de beneficio) y en especímenes de origen animal durante el beneficio porcino, entendido este último, como el conjunto de procedimientos que involucran el sacrificio del animal y su posterior

alistamiento (faenado), hasta obtener el producto terminado, en este caso la canal del cerdo (19,20).

## MATERIALES Y MÉTODOS

*Aislamientos.* Se evaluaron 333 aislamientos provenientes del repositorio del Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá, obtenidos del prebeneficio en camiones de transporte, corrales y durante el beneficio de ganglios linfáticos mesentéricos y contenido cecal.

*Camiones.* El muestreo se realizó en camiones que movilizaban un número superior a 35 cerdos. Posterior al descenso de los animales y mediante frotación con una esponja previamente humedecida con 10 ml de agua peptonada tamponada, se muestrearon cuatro puntos de pisos y paredes al interior del camión, desde afuera hacia el interior.

*Corrales.* Los corrales en que serían ubicados los animales antes del beneficio, fueron visitados previamente. Las muestras fueron obtenidas antes del ingreso, frotando la superficie con una esponja humedecida con 10 ml de agua peptonada tamponada. Se tomaron cuatro puntos de pisos y cuatro puntos de las paredes distribuidos en la totalidad del corral. Muestras de aguas residuales acumuladas en los pisos del corral fueron obtenidas permitiendo que la esponja absorbiera el líquido del suelo. Después de al menos cuatro horas de permanencia de los cerdos en el corral, se procedió a realizar el muestreo de pisos y paredes en los mismos puntos en que fueron tomadas inicialmente.

*Animales.* El muestreo de heces de camión se realizó posterior al descenso de los cerdos, desde el exterior al interior del camión, tomando heces de al menos 3 diferentes puntos hasta conseguir un peso de 50 gramos aproximadamente que fueron depositados en una bolsa y debidamente homogenizados. Las heces de corral fueron obtenidas aproximadamente cuatro horas después del ingreso de los animales al corral, tomando al menos tres especímenes. Durante el beneficio, con instrumental estéril, se obtuvieron 25 gramos de tejido de ganglios, el contenido cecal se obtuvo anudando una porción de seis a siete centímetros de intestino.

*Aislamientos bacterianos.* El aislamiento e identificación del microorganismo se realizó según la norma ISO 6579:2002; la confirmación



con el sistema automatizado VITEK® 2 *Compact System*, y mediante aglutinación en placa con antisuero Poly A-I & Vi (BD-Difco®). Los aislamientos fueron almacenados a -70°C.

*Evaluación de la susceptibilidad antimicrobiana.* La susceptibilidad antimicrobiana se determinó con el método de difusión en disco (Kirby-Bauer, 1966) (21), según recomendaciones del Clinical Laboratory Estándar Institute (CLSI) para aislamientos de origen animal (22).

Los agentes antimicrobianos se seleccionaron con base en los siguientes criterios: Antimicrobianos usados en porcicultura y registrados en el Instituto Agropecuario Colombiano (ICA) en Colombia, considerados de importancia veterinaria por la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE, Resolución No. XXVIII, 2007) (23), y utilizados en el sistema EQUAS (*The external quality Assurance System of the WHO Global Salm-Surv, 2008*) para la vigilancia mundial de las resistencias de *Salmonella* spp., así como los antimicrobianos reseñados en los protocolos del CLSI para su interpretación.

Los antimicrobianos fueron: Amoxicilina-Ácido clavulánico (AMC; 20/10 ug), Ampicilina (AMP; 10 ug), Ceftiofur (EFT; 30ug), Ciprofloxacina (CIP; 5 ug), Cloranfenicol (C; 30 ug), Florfenicol (FFC; 30 ug), Gentamicina (GN; 10 ug), Sulfametoxazol/trimetoprim (SXT; 25 ug), Tetraciclina (TE; 30 ug) y Tilmicosina (TIL; 15 ug).

Un aislamiento se consideró resistente cuando mostró resistencia o sensibilidad intermedia, y multiresistente si exhibió resistencia a 3 o más agentes. El control de calidad se realizó con la cepa de *Escherichia coli* ATCC 25922.

*Análisis Estadístico.* Se realizó estadística descriptiva usando Microsoft Excel versión 2010 (Software PC), determinando proporciones de resistencia según el punto de muestreo, así como patrones de multiresistencia.

## RESULTADOS

### Prebeneficio

*Camiones.* Las aislamientos de pisos de camión (n=23) presentaron con mayor frecuencia los patrones de resistencia a ampicilina, ceftiofur, cloranfenicol, florfenicol, tetraciclina y tilmicosina (n=3), seguidos de ampicilina,



tetraciclina, tilmicosina y sulfametoxazol-trimetoprim (n=2), ampicilina, cloranfenicol, florfenicol, tetraciclina, tilmicosina y sulfametoxazol-trimetoprim (n=2) y amoxicilina, ceftiofur, florfenicol y tetraciclina (n=2).

*Corrales.* Las aislamientos de pisos de corral inicialmente (n=48) presentaron como patrones más comunes de resistencia ceftiofur y tetraciclina (n=4), ceftiofur, tetraciclina, tilmicosina (n=4), tetraciclina, tilmicosina (n=3), gentamicina, tetraciclina, tilmicosina (n=3) y tetraciclina, tilmicosina, sulfametoxazol-trimetoprim (n=2). En los pisos de corral final (n=13) el patrón hallado con más frecuencia fue ampicilina, ciprofloxacina, clorfenicol, florfenicol, tetraciclina, tilmicosina, sulfametoxazol-trimetoprim (n=5), seguido de ampicilina, ceftiofur, ciprofloxacina, clorfenicol, florfenicol, tetraciclina, tilmicosina, sulfametoxazol-trimetoprim (n=2), ceftiofur, ciprofloxacina, clorfenicol, florfenicol, tetraciclina, tilmicosina, sulfametoxazol-trimetoprim (n=2).

Los aislamientos de pisos de corral final (n=13) presentaron como patrón más común de multiresistencia ampicilina, ciprofloxacina, clorfenicol, florfenicol, tetraciclina, tilmicosina, sulfametoxazol-trimetoprim (n=5), seguido de ceftiofur, ciprofloxacina, clorfenicol, florfenicol, tetraciclina, tilmicosina, sulfametoxazol-trimetoprim (n=2) y ampicilina, ceftiofur, ciprofloxacina, clorfenicol, florfenicol, tetraciclina, tilmicosina, sulfametoxazol-trimetoprim (n=2).

De las muestras de aguas residuales de los corrales se tomaron 30 aislamientos y el patrón de resistencia de presentación más frecuente fue ceftiofur, tetraciclina (n=4), seguido de amoxicilina, ampicilina, ceftiofur, tetraciclina (n=2).

#### Animales

*Heces de Camión.* De heces tomadas del camión (n=26) el patrón de multiresistencia hallado con mayor frecuencia fue ampicilina, clorfenicol, florfenicol, tetraciclina, tilmicosina (n=3), seguido por gentamicina, tetraciclina, tilmicosina (n=2), ampicilina, clorfenicol, florfenicol, tetraciclina, tilmicosina (n=2) y ampicilina, ceftiofur, clorfenicol, florfenicol, tetraciclina, tilmicosina, sulfametoxazol-trimetoprim (n=2).

*Heces de Corral.* De las heces de corral (n=30) se presentaron varios patrones de multiresistencia sin repetición, y dos de los aislamientos mostraron resistencia simultánea a Ampicilina y Tetraciclina.

*Contenido Cecal.* En contenido cecal (n=90) se encontró el patrón de gentamicina, tetraciclina, tilmicosina (n=15) como el patrón de multiresistencia más frecuente, ceftiofur, tetraciclina, tilmicosina (n=4), ceftiofur, gentamicina, tetraciclina, tilmicosina (n=4) y ampicilina, ceftiofur, tilmicosina (n=4) fueron los siguientes patrones más frecuentes.

*Ganglios Linfáticos.* De los aislamientos de muestras de ganglios linfáticos mesentéricos (n=73) el patrón más frecuentemente encontrado fue gentamicina, tetraciclina, tilmicosina (n=11), seguido de ampicilina, clorfenicol, florfenicol, tetraciclina, tilmicosina, sulfametoxazol-trimetoprim (n=5), ceftiofur, tetraciclina, tilmicosina (n=3), ceftiofur, gentamicina, tetraciclina, tilmicosina (n=3) fueron los siguientes patrones de mayor presentación.

En los 333 aislamientos estudiados se encontró que 0,3 % (n=1) presentó sensibilidad a todos los agentes antimicrobianos, mientras que el 99,7 % (n=332) fue resistente al menos a uno de los agentes antimicrobianos evaluados. La resistencia a dos antimicrobianos simultáneamente fue de 17,1 % (n=57), de 11,4 % (n=38) a tres antimicrobianos, mientras que 23,1 % (n=77) fue resistente a cuatro, 16,2 % (n=54) a cinco, 9,3 % (n=31) a seis, 9,9 % (n=33), 7,8 % (n=26), 3,9 % (n=13), 0,3 % (n=1) y 0,6 % (n=2) para siete, ocho, nueve y diez antimicrobianos respectivamente.

Al considerar el porcentaje de resistencia frente a cada antimicrobiano de manera individual el mayor porcentaje de resistencia encontrado fue de 93 % (n=310) frente a tetraciclina, seguido por 73,8 % (n=246) a tilmicosina, 41,4 % (n=138) a ceftiofur, 33,9 % (n=113) a ampicilina, 33 % (n=110) a florfenicol, 24,9 % (n=83) presentó resistencia a sulfametoxazol-trimetoprim, 22,8 % (n=76) fue resistente a gentamicina, 19,2 % (n=64) a cloranfenicol, 15,9 % (n=53) a amoxicilina y a ciprofloxacina 9 % (n=30). Estos porcentajes de resistencia variaron de acuerdo al sitio de aislamiento (Tabla 1). Las resistencias globales a los agentes antimicrobianos empleados de acuerdo a la familia a la cual pertenecen se compilan en la Tabla 2.

El patrón de multiresistencia más común encontrado en este estudio fue gentamicina, tetraciclina y tilmicosina con un total de 34 aislamientos equivalente al 10,2 % de las muestras estudiadas, seguido por ceftiofur, tetraciclina y tilmicosina con 3,6 % de multiresistencia. El siguiente patrón encontrado en mayor proporción fue ampicilina, ciprofloxacina, clorfenicol, florfenicol, sulfatrimetoprim, tetraciclina y tilmicosina con el

2,7 %. (Tabla 3). Sin embargo la frecuencia de estos patrones varió según el sitio de aislamiento.

**Tabla 1.** Proporción y número de aislamientos resistentes de acuerdo al sitio de aislamiento

Etapa	Especímenes	Total	AMC	AMP	EFT	CIP	C	FFC	GN	SXT	TE	TIL
Transporte	pisos de camión	23	4	15	13	5	6	13	3	12	23	20
	pisos de corral inicial	48	5	12	24	4	9	15	7	9	47	29
Espera	pisos de corral final	13	13	10	5	8	10	10	2	13	13	13
	aguas residuales	30	3	10	14	1	2	6	2	4	30	9
Animales	heces de camión	26	3	16	9	4	13	18	10	12	23	23
	heces de corral	30	4	15	9	0	4	7	5	5	28	14
	contenido cecal	90	13	13	36	3	3	20	21	14	73	82
	ganglios mesentéricos	73	8	22	28	5	17	21	26	14	73	56
Resistencia	resistentes (n)		53	113	138	30	64	110	76	83	310	246
	resistentes (%)		15,9	33,9	41,4	9,01	19,2	33	22,8	24,9	93,1	73,9
Total aislamientos (n)		333	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333

AMC: Amoxicilina, AMP: Ampicilina, EFT: Ceftiofur, CIP: Ciprofloxacina, C: Clorfenicol, FFC: Florfenicol, GN: Gentamicina, SXT: Sulfametoxazol-Trimetoprim, TE: Tetraciclina, TIL: Tilmicosina.

**Tabla 2.** Resistencia antimicrobiana individual y por familia

Familia	Antimicrobianos	Resistentes (n)	Resistentes (%)	Total (n)	Total (%)
Betalactámicos	Amoxicilina	53	15,92	304	91,29
	Ampicilina	113	33,93		
	Ceftiofur	138	41,44		
Fluoroquinolonas	Ciprofloxacina	30	9,01	30	9,01
Fenicoles	Clorfenicol	64	19,22	174	52,25
	Florfenicol	110	33,03		
Aminoglucosidos	Gentamicina	76	22,82	76	22,82
Sulfonamidas (+ diaminopirimidinas)	Sulfametoxazol-trimetoprim	83	24,92	83	24,92
Tetraciclinas	Tetraciclina	310	93,09	310	93,09
Macrólidos	Tilmicosina	246	73,87	246	73,87

**Tabla 3.** Patrones de multiresistencia más frecuentes

Patrones MR	Aislamientos (n)	Aislamientos (%)
Ge+Te+Til	34	10,2
Eft+Te+Til	12	3,6
Amp+Cip+Cfc+Ffc+ SxT +Te+Til	9	2,7
Eft+Ge+Te+Til	8	2,4
Amp+Eft+Cfc+Ffc+ SxT +Te+Til	8	2,4

AMC: Amoxicilina; AMP: Ampicilina; EFT: Ceftiofur; CIP: Ciprofloxacina; C: Clorfenicol; FFC: Florfenicol; GN: Gentamicina; SXT: Sulfametoxazol-Trimetoprim; TE: Tetraciclina; TIL: Tilmicosina

## DISCUSIÓN

En el ámbito mundial, en especial en los países en vía de desarrollo, las infecciones por *Salmonella* spp. representan un problema de salud pública,

por tal razón su monitoreo contribuye a orientar medidas de prevención y control (24). De igual manera es fundamental entender los mecanismos de diseminación del microorganismo para desarrollar estrategias de vigilancia y control específicas (25). Estudios anteriores han reportado aislamientos provenientes de ganglios linfáticos íleo cecocólicos y de íleon relacionándolos con el estado portador en cerdos. Vieira pinto et al., en el 2005 encontraron un 27,7 % (27/101) de cerdos positivos al microorganismo, lo cual permite vislumbrar la importancia de la carne de cerdo en la transmisión del patógeno. (26). Adicionalmente durante el beneficio existe un riesgo de contaminación cruzada, que podría aumentar el riesgo de transmisión al consumidor (27).

La presencia de *Salmonella* spp., previo al beneficio, puede originarse en la producción primaria o relacionarse con una infección del animal adquirida en la planta de beneficio durante el periodo de espera (28,29). Los aislamientos obtenidos en planta pueden provenir de la granja o pueden relacionarse con inadecuado manejo sanitario durante el transporte y permanencia en la planta. Adicionalmente los cerdos pueden ser portadores sanos del microorganismo y el estrés asociado al transporte y espera puede hacer que estos portadores se conviertan en excretores activos de la bacteria (30,31). La contaminación de los camiones puede ser debido a: 1. Inadecuada limpieza de restos de material fecal; 2. Baja concentración de productos de limpieza o desinfectantes o temperaturas inadecuadas. y; 3. Uso de agua reutilizada para remojar los camiones (32).

Se ha demostrado que la contaminación de camiones y el entorno de la planta de beneficio pueden resultar en la contaminación del producto final, de manera que los procesos de limpieza y desinfección adecuados son importantes para asegurar la disminución en la carga bacteriana de las canales (33).

En Europa como en el resto del mundo se ha modificado la infraestructura para disminuir los riesgos de contaminación, sin embargo, la implementación de buenas prácticas desde la movilización de los animales a la planta, la descontaminación final y la instauración de protocolos de limpieza y desinfección apropiados en cada una de las etapas del beneficio porcino, son alternativas de gran valor para prevenir la diseminación de la bacteria (34).

En un estudio publicado en 2004 en el que se evaluó la susceptibilidad antimicrobiana de aislamientos provenientes de carne de cerdo comprada

en Estados Unidos y en la República Popular de China, se encontraron genes e integrones asociados a resistencias en los aislamientos evaluados (n=133), 82 % (n=73) de estos aislamientos fueron resistentes a al menos un agente antibiótico. Se presentó resistencia a tetraciclina en un 68 %, a sulfametoxazol en 42 % y a ampicilina en 29 % de los aislamientos (35). En contraste en este estudio el 99,6 % (n=332) de las aislamientos fueron resistentes al menos un antibiótico, y presentando porcentajes de resistencia de 93,1 % a tetraciclina, sulfametoxazol en un 24 % y a ampicilina en 33,9 % de los aislamientos.

En un estudio realizado en México en 1997, se encontró que en muestras aisladas de excrementos porcinos (n=30) un total de 13,3 % (n=22) de los aislamientos presentaron resistencia al menos un agente antimicrobiano, un 73,3 % a tetraciclina, 30 % a cloranfenicol, 10 % a ampicilina, 10 % a sulfametoxazol-trimetoprim y 3,3 % a gentamicina (36). Estos resultados podrían asociarse a particularidades de los aislamientos locales, al tamaño de la muestra o al incremento global de las resistencias antimicrobianas. Las resistencias encontrados en el actual estudio son compatibles con los reportes de un incremento de resistencia para el caso de aislamientos de *Salmonella Typhimurium* que progreso desde cero en 1948 a 98 % en 1998 (17).

La resistencia encontrada a ceftiofur reportada en aislamientos de origen animal en Estados Unidos varió de 4 % en 1999 a 18,8 % en 2003, mientras que la resistencia aquí encontrada ante ceftiofur llegó a 41,4 % (n=138/333) siendo considerablemente mayor a la reportada por Frye G. et al. y de importancia en salud pública pues las cefalosporinas de tercera generación, como el ceftiofur y que son antibióticos de elección en salmonelosis en niños (37), con respecto a otros antimicrobianos Helms et al., en 2002 reportó que pacientes humanos infectados con aislamientos resistentes a ampicilina, cloranfenicol, estreptomycin, sulfonamidas y tetraciclina tienen una probabilidad de morir 4,8 veces mayor que aquellos infectados con aislamientos que no lo son (38). La asociación directa entre canales positivas a *Salmonella* enterica y casos asociados a consumo de cerdo en los países bajos, deja en evidencia la necesidad de reducir dicha prevalencia, en la producción y procesamiento para disminuir la presentación de salmonelosis asociadas a consumo de carne de cerdo (34).

Una estrategia de prevención que ha mostrado efectividad, es la implementada en Dinamarca que se ocupa tanto de los cerdos como de la

carne cerdo, lo que ha llevado a la notable reducción de la prevalencia de salmonelosis en humanos, al tener como objetivo principal el monitoreo, prevención y control en granja y en la etapa previa al beneficio se reduce el riesgo ambiental de diseminación de la bacteria; por otra parte, la intervención en las plantas de beneficio enfocado a disminuir la carga de *Salmonella* spp. podría además disminuir la prevalencia de otros agentes patógenos de carácter zoonótico (39). Es necesario tener en cuenta que la aplicación de medidas de control durante las etapas productivas (reproducción, cría, levante) y durante el transporte previo pueden ser infructuosas sino se instauran medidas en el beneficio, incluso si los cerdos en pie tienen una baja prevalencia o son negativos a *Salmonella* spp., el paso por la planta puede ser suficiente para contaminar la carne, representado un riesgo para inocuidad del producto y por ende para la salud humana (40).

Entonces, el registro de enfermedades y problemas sanitarios en granja, y la comunicación adecuada entre el médico veterinario, los operarios y las plantas de beneficio son esenciales para establecer una cultura de producción enfocada a la producción de alimentos inocuos, además de la implementación de sanciones económicas a las granjas con animales positivos a *Salmonella* (41). Debido a que se ha demostrado la relación del uso de antibióticos en veterinaria con la aparición de resistencias antimicrobianas en enteropatógenos y que dicha relación parece ser la principal causa de expansión de la resistencia antibiótica a *Salmonella* spp., debido a tratamientos incorrecto ya sea por la dosis o la duración del mismo. (42,43).

Es importante tener en cuenta que dada la naturaleza dinámica de la producción porcina, un concepto sobre el estado de *Salmonella* spp. debe basarse en una evaluación periódica, la cual es necesaria para que los productores, asesores y autoridades puedan conocer el aumento repentino de la prevalencia de *Salmonella* en un rebaño (19), aspecto que debe ser reforzado en Colombia. De igual manera las perspectivas en nuestro país deberían estar direccionadas y basadas en una evaluación de riesgo, con enfoque de cadena productiva, identificando los factores que afectan la probabilidad y las consecuencias de la ocurrencia de un evento indeseado, haciendo prioritariamente un control sobre el uso de antimicrobianos e implementando los sistemas de gestión de calidad e inocuidad garantizando la aplicación de medidas de prevención y control que puedan ser benéficas para la población animal y la población humana (43,44) ♣

## REFERENCIAS

1. Grimont P, Weill F. Antigenic formulae of the *Salmonella* serovars". WHO Collaborating Centre for Reference and Research on *Salmonella*; 2007
2. Dunkley KD, Callaway TR, Chalova VI, McReynolds JL, Hume ME, Dunkley CS, et al. Foodborne *Salmonella* ecology in the avian gastrointestinal tract. *Anaerobe*. 2009; 15:26–35.
3. Hur J, Jawale C, Lee JH. Antimicrobial resistance of *Salmonella* isolated from food animals: A review. *Food Res. Int.* 2012; 45(2):819–830.
4. Rodríguez D, Suárez MC *Salmonella* spp. in the pork supply chain: a risk approach *Rev Col Cienc P.* 2014; 27(2): 65-75.
5. Guerrant RL, Van Gilder T, Steiner TS, Thielman NM, Slutsker L, Tauxe RV, et al. Practice guidelines for the management of infectious diarrhea. *Clin. Infect. Dis.* 2001;32(3):331–51.
6. Zhao S, White DG, Friedman SL, Glenn A, Blickenstaff K, Ayers SL, et al. Antimicrobial resistance in *Salmonella* enterica serovar Heidelberg isolates from retail meats, including poultry, from 2002 to 2006. *Appl. Environ. Microbiol.* 2008;74(21):6656–62.
7. Murray CJ. *Salmonella* in the environment. *Rev. Sci. Tech.* 1991;10(3):765–85.
8. Wong DLF, Hald T. Epidemiology and control measures for *Salmonella* in pigs and pork. *Livest. Prod.* 2002;76:215–222.
9. Martin LJ, Fyfe M, Doré K, Buxton JA, Pollari F, Henry B et al. Increased burden of illness associated with antimicrobial-resistant *Salmonella* enterica serotype *typhimurium* infections. *J. Infect. Dis.* 2004;189(3):377–84.
10. Gil-Setas A, Mazón-Ramos A, Martín-Salas C, Uriaga-Domínguez M, Inza-Elia ME. Salmonelosis no tifoidea en un área de salud de navarra, España. *Rev. Esp. Salud Pública.* 76(1):49–56.
11. Travers K, Barza M. Morbidity of infections caused by antimicrobial-resistant bacteria. *Clin. Infect. Dis.* 2002;34 Suppl 3(Suppl 3):S131–4.
12. Cosgrove SE. The relationship between antimicrobial resistance and patient outcomes: mortality, length of hospital stay, and health care costs. *Clin. Infect. Dis.* 2006;42 Suppl 2(Suppl 2):S82–9.
13. Angulo FJ, Baker NL, Olsen SJ, Anderson A, Barrett TJ. Antimicrobial use in agriculture: controlling the transfer of antimicrobial resistance to humans. *Semin. Pediatr. Infect. Dis.* 2004;15(2):78–85.
14. Hur J, Kim JH, Park JH, Lee YJ, Lee JH. Molecular and virulence characteristics of multi-drug resistant *Salmonella* Enteritidis strains isolated from poultry. *The Veterinary Journal.* doi:10.1016/j.tvjl.2010.07.017 citado en: Hur J, Jawale C, Lee JH. Antimicrobial resistance of *Salmonella* isolated from food animals: A review. *Food Res. Int.* 2012;45(2):819–830.
15. European Medicines Agency (EMA). Assessment QR. Antibiotic Resistance in the European Union Associated with Therapeutic Use of Veterinary Medicines Report and Qualitative Risk Assessment by the Committee for Veterinary Medicinal Products. 1999; (July). [Internet]. Available at: [http://www.ema.europa.eu/docs/en\\_GB/document\\_library/Report/2009/10/WC\\_500005166.pdf](http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Report/2009/10/WC_500005166.pdf). Consulted june de 2014.
16. Parry CM, Threlfall EJ. Antimicrobial resistance in typhoidal and nontyphoidal *Salmonellae*. *Curr. Opin. Infect. Dis.* 2008;21(5):531–8.
17. Teuber M. Spread of antibiotic resistance with food-borne pathogens. *Cell. Mol. Life Sci.* 1999;56(9-10):755–63.
18. Prendergast DM, Duggan SJ, Fanning S, Cormican M, Gonzales-Barron U, Butler F, et al. Prevalence and numbers of *Salmonella* enterica. and Enterobacteriaceae on pork cuts in abattoirs in the Republic of Ireland. *J. Appl. Microbiol.* 2008;105(4):1209–19.



19. Collignon P, Powers JH, Chiller TM, Aidara-Kane A, Aarestrup FM. World Health Organization ranking of antimicrobials according to their importance in human medicine: A critical step for developing risk management strategies for the use of antimicrobials in food production animals. *Clin. Infect. Dis.* 2009;49(1):132–41.
20. Lo Fo Wong DM, Dahl J, Stege H, van der Wolf PJ, Leontides L, von Altrock A, et al. Herd-level risk factors for subclinical *Salmonella* infection in European finishing-pig herds. *Prev. Vet. Med.* 2004;62(4):253–66.
21. Sorensen LL, Alban L, Nielsen B, Dahl J. The correlation between *Salmonella* serology and isolation of *Salmonella* in Danish pigs at slaughter. *Vet. Microbiol.* 2004;101(2):131–41.
22. Pasterán F, Galas M. 2008. Manual de Procedimientos. Sensibilidad a los antimicrobianos en *Salmonella*, *Shigella* y *E. coli*. Departamento de Bacteriología Instituto Nacional de Enfermedades Infecciosas A.N.L.I.S. Dr. Carlos G. Malbrán. WHO-Global Salm Surv. [Internet]. Disponible en: [http://bvs.panalimentos.org/local/File/manual\\_sensibilidad\\_salmshigecoli\\_2008.pdf](http://bvs.panalimentos.org/local/File/manual_sensibilidad_salmshigecoli_2008.pdf). Consultado junio de 2014.
23. Clinical Laboratory and Standards Institute - CLSI. 2008. Performance Standards for Antimicrobial Disk and Dilution Susceptibility Tests for Bacteria Isolated From Animals. Third Edition. M31-A3.
24. World Organisation for Animal Health - OIE. 2007. Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals Resolution No. XXVIII. [Internet]. Available at: <http://www.oie.int/es/manual-de-las-pruebas-de-diagnostico-y-de-las-vacunas-para-los-animales-terrestres/>. Consulted June 2014.
25. Sánchez-Vargas FM, Abu-El-Haija M a, Gómez-Duarte OG. *Salmonella* infections: an update on epidemiology, management, and prevention. *Travel Med. Infect. Dis.* 2011;9(6):263–77.
26. Van TTH, Nguyen HNK, Smooker PM, Coloe PJ. The antibiotic resistance characteristics of non-typhoidal *Salmonella* enterica isolated from food-producing animals, retail meat and humans in South East Asia. *Int. J. Food Microbiol.* 2012;154(3):98–106.
27. Vieira-Pinto M, Temudo P, Martins C. Occurrence of *Salmonella* in the ileum, ileocolic lymph nodes, tonsils, mandibular lymph nodes and carcasses of pigs slaughtered for consumption. *J. Vet. Med. B. Infect. Dis. Vet. Public Health.* 2005;52(10):476–81.
28. Berends BR, Urlings HA, Snijders JM, Van Knapen F. Identification and quantification of risk factors in animal management and transport regarding *Salmonella* enterica. in pigs. *Int. J. Food Microbiol.* 1996;30(1-2):37–53.
29. Hurd HS, McKean JD, Wesley IV, Karriker LA. The effect of lairage on *Salmonella* isolation from market swine. *J. Food Prot.* 2001;64(7):939–44.
30. Fedorka-Cray PJ, Kelley LC, Stabel TJ, Gray JT, Laufer JA. Alternate routes of invasion may affect pathogenesis of *Salmonella typhimurium* in swine. *Infect. Immun.* 1995;63(7):2658–64.
31. Hansen R, Rogers R, Emge S, Jacobs Nj. Incidence Of *Salmonella* In The Hog Colon As Affected By Handling Practices Prior To Slaughter. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1964;145:139–40.
32. Rajkowski KT, Eblen S, Laubach C. Efficacy of washing and sanitizing trailers used for swine transport in reduction of *Salmonella* and *Escherichia coli*. *J. Food Prot.* 1998;61(1):31–5.
33. Corry JEL, Allen VM, Hudson WR, Breslin MF, Davies RH. Sources of *Salmonella* on broiler carcasses during transportation and processing: modes of contamination and methods of control. *J. Appl. Microbiol.* 2002;92(3):424–32.
34. Rasschaert G, Houf K, De Zutter L. Impact of the slaughter line contamination on the presence of *Salmonella* on broiler carcasses. *J. Appl. Microbiol.* 2007;103(2):333–41.
35. Berends BR, Van Knapen F, Mossel DA, Burt SA, Snijders JM. Impact on human health of *Salmonella* enterica. on pork in The Netherlands and the anticipated effects of some currently proposed control strategies. *Int. J. Food Microbiol.* 1998;44(3):219–29.



36. Chen S, Zhao S, White D. Characterization of multiple-antimicrobial-resistant *Salmonella* serovars isolated from retail meats. Appl. Environ. Microbiol. 2004;70(1):1–7.
37. Alaniz R, de Lourdes Ríos-Ibarra M, Rosas-Barbosa BT, Juan-Morales, A Resistencia a antimicrobianos de cepas de *Salmonella* aisladas de fuentes animales. Vet. Méx, 1997; 28(3): 215-220.
38. Frye JG, Fedorka-Cray PJ. Prevalence, distribution and characterisation of ceftiofur resistance in *Salmonella* enterica isolated from animals in the USA from 1999 to 2003. Int. J. Antimicrob. Agents. 2007;30(2):134–42.
39. Helms M, Vastrup P, Gerner-Smidt P, Mølbak K. Excess mortality associated with antimicrobial drug-resistant *Salmonella typhimurium*. Emerg. Infect. Dis. 2002;8(5):490–5.
40. Alban L, Baptista FM, Møgelmoose V, Sørensen LL, Christensen H, Aabo S et al. *Salmonella* surveillance and control for finisher pigs and pork in Denmark — A case study. Food Res. Int. 2012;45(2):656–665.
41. Alban L, Stärk KDC. Where should the effort be put to reduce the *Salmonella* prevalence in the slaughtered swine carcass effectively? Prev. Vet. Med. 2005;68(1):63–79.
42. Rasmussen B, Borch K, Stärk K. Functional modelling as basis for studying individual and organisational factors—application to risk analysis of *Salmonella* in pork. Food Control. 2001;12.
43. Mølbak K. Human health consequences of antimicrobial drug-resistant *Salmonella* and other foodborne pathogens. Clin. Infect. Dis. 2005;41(11):1613–20.
44. Wassenaar TM. Use of antimicrobial agents in veterinary medicine and implications for human health. Crit Rev Microbiol. 2005;31(3):155-69.

# Efficacy of the prescription of physical activity in the obese child population

## Eficacia de la prescripción de actividad física en población infantil con obesidad

Edgar D. Hernández-Álvarez<sup>1</sup>, María V. Valero-Bernal<sup>2</sup> y Erica M. Mancera-Soto<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Corporal Human Movement. Faculty of Medicine. National University of Colombia. Bogotá, Colombia. [edhernandeza@unal.edu.co](mailto:edhernandeza@unal.edu.co); [emmanceras@unal.edu.co](mailto:emmanceras@unal.edu.co)

<sup>2</sup> Department of Public Health, Faculty of Medicine. National University of Colombia. Bogotá, Colombia. [mvvalerober@unal.edu.co](mailto:mvvalerober@unal.edu.co)

Received 17<sup>th</sup> October 2014/Sent for Modification 15<sup>th</sup> November 2014/Accepted 9<sup>th</sup> December 2014

### ABSTRACT

**Objective** To determine the effectiveness of prescribing physical activity to the population of overweight and obese children, in accordance with the levels of evidence.

**Methods** To find literature pertaining to the intervention of physical activity in overweight and obese children. four electronic databases were used: Pubmed, Embase, Cochrane and Lilacs. The search was conducted with a cut-off date of June 2012. Randomized controlled clinical trials of intervention programs involving physical activity for both overweight and obese children were selected. Two independent researchers reviewed and evaluated the quality of the studies, and extracted intervention and result data.

**Results** A total of 204 studies were identified. 19 randomized controlled studies which complied with inclusion and exclusion criteria were included. These studies evaluated the impact of physical activity among obese children and compared different types of intervention based on exercise and diet or both with the objective of reducing weight in obese children.

**Conclusions** It is necessary to conduct studies on obese children with bigger sample sizes to determine the effects of the treatment, and more importantly, to devise comprehensive programs that include a structured exercise program complemented by a dietary program. Likewise, the development of public health policies that allow for the development of national programs for weight and obesity control in Colombian children and adults should be developed, taking into account that the causes of obesity are multiple, including social, familiar, metabolic, and dietary aspects.

**Key Words:** Child, obesity, overweight, public policy, physical activity (*source: MeSH, NLM*).

## RESUMEN

**Objetivo** Determinar la eficacia de la prescripción de actividad física en población infantil con sobrepeso y obesidad de acuerdo a los niveles de evidencia.

**Métodos** Para la búsqueda de la literatura de intervención en actividad física en niños con sobrepeso y obesidad se utilizaron 4 bases de datos electrónicas Pubmed, Embase, Cochrane y Lilacs la búsqueda se realizó con corte de junio de 2012. Se seleccionaron ensayos clínicos controlados aleatorizados de programas de intervención de actividad física en niños con sobrepeso y obesidad. Dos investigadores independientes revisaron y evaluaron la calidad de los estudios y extrajeron los datos de intervenciones y resultados.

**Resultados** Un total de 204 estudios fueron identificados. Se incluyeron 19 estudios aleatorizados y controlados que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión; los estudios evaluaban en impacto de la actividad física en niños obesos en diferentes tipos de intervención basados en ejercicio y dieta o combinados con el objetivo de reducir el peso en niños obesos.

**Conclusiones** Es necesario realizar investigaciones en niños obesos con tamaños de muestra más grandes para determinar el efecto del tratamiento, y lo más importante, tener programas integrales compuestos de un programa estructurado de ejercicios complementado con un programa dietario. Del mismo modo fomentar el desarrollo de políticas públicas que permitan el desarrollo de los programas nacionales para el control de peso y la obesidad en niños y adultos colombianos, teniendo en cuenta que los determinantes de la obesidad son múltiples, incluyendo una base socio-económica, familiar, metabólica, y la dieta.

**Palabras Clave:** Niños, obesidad, sobrepeso, política pública, actividad física (*fuentes: DeCS, BIREME*).

Child obesity is considered a public health problem worldwide. According to the Pan American Health Organization (PAHO), the rates of overweight and obesity have increased disproportionately throughout the world, especially in the Americas, and with the greatest impact being on children (1). This increase ranges from 11 % to 21 % from the year 1990 to the year 2000 in the child population and in adolescents; in the Americas an increase is observed, with a rise of 24 % in Mexico, 14 % in Chile and 12 % in Peru. The global health risk report refers to the existence of causal chains in the development of non-communicable diseases related to overweight, obesity and physical inactivity (2-4).

It is widely considered that the condition of being overweight and obesity have a multi-causal origin and that varied determinants play a fundamental role: from lifestyles to the weakness of prevention and promotion programs, elements that could be related to, and interact in,

the different populations to produce the disease load that is observed in the different regions of the world (5). Additionally, inadequate diet programs and high degree of sedentary lifestyles, among others, contribute greatly to this public health problem (6-9). It has been referenced that practice of regular physical activity is associated with reduced risk of cardiovascular disease and the benefits are greater if started early in life (10).

This research study focuses on determining the efficacy of prescribing physical activity in overweight and obese children under the age of 16, based on evidence levels through a systematic review in randomized clinical trials, through physical activity programs which took into account the following result variables: body mass index (BMI), BMI Z-score and % fat.

## MATERIALS AND METHODS

### Search strategy and selection criteria

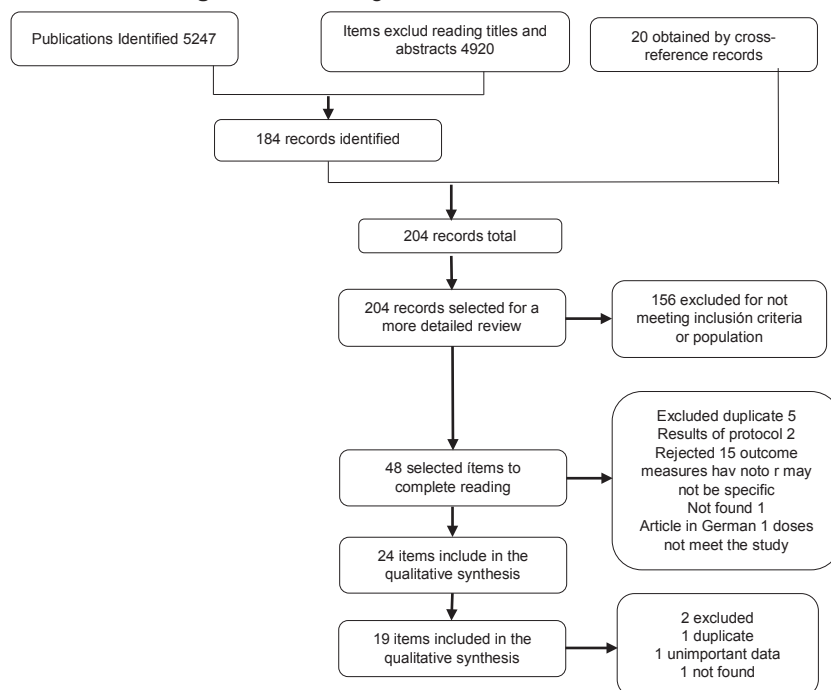
A systematic search of the literature to the end of June of 2012 was undertaken using a highly sensitive search strategy as recommended by the Cochrane collaboration (12). An epidemiologist conducted a literature search on physical activity in overweight and obese children. To identify the eligible studies, 4 databases were used electronically (Pubmed, Embase, Cochrane and Lilacs). The Mesh and Emtree search terms were related to the population (e.g. children and adolescents with the words child and adolescents) and the intervention (e.g. physical activity, conditioning or physical condition with the words physical activity, and physical condition). They were related with the term obesity, and with the research studies clinical trial, randomized clinical trial or controlled clinical trial.

After the electronic search where the data metabase of the National University was used, 2 593 articles were found, distributed as follows: 2 498 in Pubmed, 3 in Cochrane, 12 in Embase, 42 in MEDLINE, and 57 in OVID. (Figure 1) illustrates the suggested selection process, with a final total of 204 references, since 20 records were obtained through cross-references. 156 were rejected given that they did not comply with these criteria or because they were duplicated, triplicated, or were community studies. With the 48 (32-53,54) articles selected, it was found that in the specific analysis, they did not comply with criteria, or were duplicated, leading to 19 definitive articles for quantitative analysis.

### Study Selection

Randomized controlled clinical trials published in any language were selected. The target population of the systematic review is overweight and obese children under the age of 16 who are being treated with physical activity prescription programs. According to Tovar and collaborators, overweight and obesity are understood on the basis of three criteria: 1. WHO-CDC overweight equal to p85 and lower than p95, obesity equal to or greater than p95; 2. International child population suggested by Cole and collaborators: overweight understood as BMI between breaking points for each age; 3. FITNESSGRAM according to body composition with excess fat with normal value of 25 % (11); The type of intervention centered on physical exercise or physical activity in children with overweight and obesity. These programs were based on the prescription of exercise or physical activity employing comparators of no exercise, diet or diet counseling with intervention with duration of no less than three months.

**Figure 1.** Flow diagram for the selection of studies



Types of outcome measurements: the studies included in the review must contain one of the primary result measurements as base measurements and

post intervention. The self-reporting measurements of size and weight will not be taken for the study; the primary determined sizes were overweight and obesity estimates of participants of the study, with calculation of body mass index (BMI), BMI Z score and % fat.

#### Data extraction and quality assesment

For data evaluation of the revision, two independent researchers participated by revising and evaluating the quality of the studies, and extracting intervention data and results. The researchers evaluated the methodological quality of the studies included in the Cochrane revision manual (12), where risk bias is evaluated through 6 main criteria: randomness; concealment; blindness of staff, patients and result evaluations, incomplete result data and selective reporting of data. In the case of any differences between the researchers, these were resolved on the basis of consensus.

#### Analysis Plan

Three principal variables —BMI, Z score BMI and % fat— were registered as they appeared in the initial or basal measurement in each study and post intervention, both for the control group and the treatment. They were registered in terms of mean or mean differences. In those articles reporting the mean, the mean difference was calculated. Mean difference and its standard deviation were attained. In those studies where standard error or reliability interval was reported with non-standard deviation, this deviation was calculated using the formulas suggested in the Cochrane manual (12). With the analysis matrix developed as reported in continuous measurements, mean difference was calculated with a reliability interval of 95 % (95 % CI) using a randomized effects' model in Revman5.1 (12). With this software the presence of homogeneity and heterogeneity was established. For this the statistics of I<sup>2</sup>, and Chi squared (Chi<sup>2</sup>) with its degrees of freedom and value P, were used. The magnitude of the effect of the measurement was established according to criteria suggested by Cohen in accord to size of effect, where 0.2 is a small effect size, >0.5 is a medium size effect, and >0.8 is a big size effect. For heterogeneity of studies Galbraith graphs with EPIDATA (13) were used to identify the studies contributing most to heterogeneity. Depending on what was obtained, an analysis by subgroups was conducted to observe how each group behaves with the studies that contribute with the greatest homogeneity, determining the magnitude of the effect in each.

## RESULTS

In the data analysis, 19 articles from different regions of the world were included, 6 of which were from the United States, 4 from the United Kingdom, 2 from Israel, and 1 from Norway, Switzerland, Germany, Australia, Taiwan, New Zealand and Brazil respectively (14-32). These comply with obesity inclusion criteria, age ranging from 5.5 to 16, with an average age of 10.53. The total population among all the studies was 1 406 children, 742 in intervention group, and 664 in control group (Table 1).

**Table 1.** Data Analysis, Studies included

	Author	Year	Population	Ages	Analysis variables	Country
1	Savoye M	2011	209 children	8 to 16	BMI–BMI Z Score-% fat	USA
2	Jones R	2011	105 children	6 to 10	BMI–BMI Z Score	Australia
3	Madisson	2011	322 children	10 to 14	BMI–BMI Z score-% fat	New Zealand
4	Johnston C	2010	60 children	10 to 14	BMI–BMI Z Score	USA
5	Sacher P	2010	116 children	8 to 12	BMI–BMI Z score-% fat	UnitedKingdom
6	Berntsen S	2010	60 children	7 to 16	% Fat	Norway
7	Farpour L	2009	44 children	6 to 11	BMI–BMI Z score-% fat	USA
8	Shalitin S	2009	162 children	6 to 11	Fat	Switzerland
9	Yackobovitch	2009	162 children	6 to 11	BMI–BMI Z Score	Israel
10	Benson S	2008	78 children	10 to 15	BMI - % Fat	UnitedKingdom
11	Weigel C	2008	73 children	7 to 15	BMI–BMI Z Score	Germany
12	Weintraub	2008	21 children	8 to 12	BMI–BMI Z Score	USA
13	Huang SH	2007	120 children	10 to 13	BMI - % Fat	Taiwan
14	Parente EB	2006	50 children	8 to 14	BMI - % Fat	Brazil
15	Daley A.J	2005	81 children	11 to 16	BMI Z Score	UnitedKingdom
16	Carrel A.L.	2005	50 children	11 to 14	BMI - % Fat	USA
17	Nemet D.	2005	46 children	6 to 16	BMI - % Fat	Israel
18	Ferguson M	1999	79 children	7 to 11	% Fat	UnitedKingdom
19	Owens S	1999	74 children	7 to 11	% Fat	USA

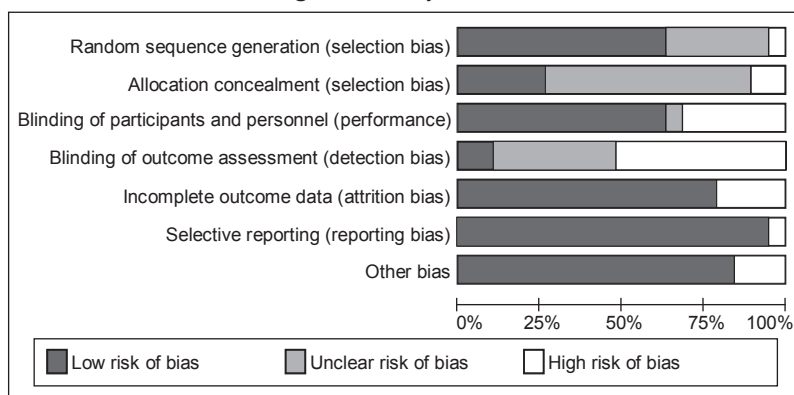
The analysis of the 19 studies included in the revision was conducted. Three major groups were found. In the first group, exercise versus no exercise, a total of 10 studies was included, based on a procedure focused on a treatment group with physical exercise.

The program had specific prescription criteria, versus a control group that did not do exercise (14,17-22,26,30,31). In the second group, exercise plus diet versus diet, 6 studies were included that focussed on a treatment group with a specific exercise program plus diet with a kilo-caloric balance versus a group which was only subject to diet control or kilo-caloric balance or diet counseling (15,24,25,27,29). In the third group, 3 studies were included focusing on a treatment group that had a specific exercise program versus a control group subject to diet or exercise counseling as the principal recommendation for weight control (16,23,32).

### Quality Evaluation and Risk of Bias

It is important to highlight that methodological weakness was found in all 19 studies given that some do not comply with quality criteria established in the evidence. The 19 studies are randomized clinical trials but they have problems related to sample sizes, given that they were small, affecting size effect measurement. In regard to evaluation criteria of bias it was found that 100 % of the studies conducted a randomness process having low risk, but 30 % within this 100 % refer to the fact that it was conducted but does not explain clearly the method or manner in which the procedure was followed. In the concealment process a significant deficiency was found; only 20 % report some concealment process, 40 % are not clear and the rest do not refer to it at all. With regard to staff and individual masking, the studies refer to performing it, but very few, only 10 %, refer to results masking. Another weakness regarding the quality of the studies found was that researchers refer to lost or imputed data, not referring to data management after their loss (Figure 2).

**Figure 2.** Analysis of Bias



### Heterogeneity analysis

One of the problems presented in the articles was heterogeneity between the protocols used among them and between time spaces in which results were reported. In some cases comparators among protocols were not equal and the timing of outcome measures varies between three to six months or more. As the three subgroups were identified, heterogeneity among the studies was established. In order to do this, three basic procedures were used to determine statistical heterogeneity. The latter required establishing dispersion among the studies in the tree diagram, the relation among



the reliable intervals of the studies in the different groups, and finally calculating heterogeneity indexes.

#### Results according to the BMI variable

15 of the 19 studies reported mean difference data at baseline and after treatment in this variable. It is important to note that there is good consistency among 10 of the 14 studies, which show a result in favor of the main treatment in each group. What was specifically found, however, was that in the first group (exercise plus diet versus diet), 6 studies showing high heterogeneity were included. This was because reliability intervals among the studies are dissimilar. Some overlap – not all, which allows for observing first hand that heterogeneity exists. Secondly, dispersion is observed among the studies, reporting an index of I<sup>2</sup> of 85 % Chi<sup>2</sup> of 32.98 at 5 degrees of liberty with a P-value of 0.0001. Similarly, in the second and third groups (exercise versus no exercise), 6 studies were included. These showed heterogeneity I<sup>2</sup> of 84 % Chi<sup>2</sup> of 36.98 at 5 degrees of liberty, P-value of 0.0001; in the third group (exercise versus counseling) 3 studies are included. In this case, heterogeneity was greater I<sup>2</sup> of 84 % Chi<sup>2</sup> of 28.85 at 2 degrees of liberty P value 0.00001.

#### Results according to the BMI Z score variable

10 out of 19 studies reported mean difference data at baseline and after treatment. In this group there is less consistency among studies. Heterogeneity is also reported. In this variable, for all three groups, dispersion of studies is high in the tree diagram. In the first group of exercise plus diet versus diet, 4 studies were included, which reported heterogeneity I<sup>2</sup> of 76 % Chi<sup>2</sup> of 12.75 at 3 degrees of liberty, P-value 0.00001, which indicates high heterogeneity among the studies. In the second group, exercise versus no exercise, 3 studies were included, reporting heterogeneity I<sup>2</sup> of 96 % Chi<sup>2</sup> of 51.74 at 2 degrees of freedom; in the third group, exercise versus counseling, 3 studies were included. Heterogeneity in this case is greater, I<sup>2</sup> of 83 % Chi<sup>2</sup> of 12.05 at 2 degrees of freedom, P-value 0.002.

#### Results according to percentage fat variable

13 out of 19 studies reported mean difference data at baseline and after treatment. It is found that only two of the subgroups contributed studies for analysis and it is observed that these have good consistency among them. 11 out of 12 show a result which supports the principal treatment in each group. The two groups in this variable are exercise plus diet versus diet, and exercise versus no exercise. In this variable, dispersion of the studies

in the tree diagram is also found, as well as ample intervals which do not overlap,  $I^2$  of 94 %  $\chi^2$  of 52.88 at 3 degrees of freedom, P-value 0.00001, which indicates high heterogeneity among the studies. The population in this group is of 211 for the experimental group and 175 for the control group. For the evaluation in the second group, exercise versus no exercise, 9 studies were included, reporting heterogeneity of  $I^2$  of 59 %  $\chi^2$  of 19.30 at 8 degrees of freedom, P value 0.01, indicating average heterogeneity of the studies.

## DISCUSSION

The studies show great consistency among them towards the intervention with physical exercise in each subgroup, and they shed important results from a clinical standpoint. Within these results, it is noteworthy that the most effective scheme to attain a reduction in obesity among obese and overweight children comes from the scheme based on exercise plus diet versus diet, indicating the need for an integral program composed of structured exercise with clear prescription variables: intensity, duration, frequency and time complemented by a diet with specific hypo-caloric dietary prescription. This combined with exercise favors a weight reduction among children. Discarding the studies that generated higher heterogeneity, a high effect above 0.8 is observed, which according to Cohen, explained by Cochrane's manual, generates the modification of BMI and % fat. In these groups working with an exercise intensity of between 65 to 70% of maximum  $VO_2$  or of cardiac frequency, with duration of 40 to 60 minutes three times per week, with an aerobic work routine and resistance with duration of over three months, is suggested.

The latter ought to be complemented with a hypo-caloric diet of 1500 to 1800 kilocalories. This study showed that the effect of exercise only programs was lower, at over 0.6 for the BMI variable, and 0.8 for % fat, but it must be understood that the programs are consistent, though they display high heterogeneity among them. It must be highlighted that programs based only on exercise of varying types and intensity do not have as much effect as the integral program. All of the above is correlated with the data shed by the systematic review and meta-analysis of McGovern's study (33), which demonstrates the effectiveness of the pediatric treatment for obesity, and conducts the analysis on 4 types of interventions for obese children: pharmacological treatment, physical activity, diet, and combined treatment. In this review it shows that the two most important treatments

are the combined treatment with an effect of -1.01 and 0.7 respectively. It does, however, show that the pharmacological treatment has a short-term effect on BMI, whereas the physical exercise treatment has an effect on weight loss, particularly on adiposity but not on BMI. It shows that the combined treatment generates greater changes when the focus is on exercise and diet.

This specific program must consider a sub maximal intensity with a duration of over 40 minutes, which would allow the usage of lipids since it would work over the aerobic threshold, inducing hormonal liberation of cortisone, noradrenaline and the growth hormone. This would allow greater access to the usage of fatty acids, which is correlated by the findings obtained by Slentz (34) where with different exercise programs adults show the modification of lipoproteins with exercise programs that have different types of high or medium intensity.

#### Limitations of the study

We analyzed 19 randomized controlled trials and their level of evidence but it has limitations given that access to all selected articles was not achieved. Difficulties also stemmed from the diversity within programs and from the difference in methods employed; one of the major difficulties was the heterogeneity among the studies ▲

***Conflict of interest:*** None.

***Acknowledgements:*** A token of gratitude to the DIB and to the National University for its financing (code QUIPU. 202010016842). A token of gratitude to the Central Library of the National University for its support. The protocol of this research study was revised and approved by the committee for the Master's Program in Clinical Epidemiology of the National University. The findings presented only represent the statements of the researcher and not those of the National University of Colombia.

## REFERENCES

1. Report on Health in the World 2008: Primary Health Care, Now More Than Ever. World Health Organization. 2008; 154
2. Enrique J. The Obesity epidemic in the Americas; Making healthy choices the easiest choices. Rev Panam Salud Publica. 2004; 15(4): 278 -284
3. The WHO Multicentre Growth Reference Study (MGRS) : rationale, planning, and implementation. International Nutrition Foundation for UN University Press. 2004;89

4. Prevention and control of non-transmissible diseases: Worldwide strategy application. Report of the Secretariat. World Health Organization. 2008; 22.
5. Goran MI, Reynolds KD, Lindquist CH. Role of physical activity in the prevention of obesity in children. *International Journal of Obesity*. 1999; 23(3):18-33.
6. Worldwide Strategy on Meal Plans, Physical Activity and Health. In Geneva admRyd, annexes SaludOAMdl. Resolución WHA57. 17 World Health Organization. 2004
7. Rena K. The epidemic of obesity in children. *Cent Eur J Publ Health* 2006; 14(4): 151-159
8. Hawkins SS, Law C. A review of risk factors for overweight in preschool children: a policy perspective. *Int J Pediatr Obes* 2006; 1(4): 195-209.
9. Margot S. Overweight and obesity among children and youth. *Health Reports* 2006; 17(3):
10. Hernández J, Herazo Y, Valero M. The frequency of cardiovascular disease-associated risk factors in a university student population. *Revista de salud pública* 2010; 12 (5): 852-864
11. Tovar R, Jimenez A, Perez ME, Armendariz AL, Bacardi M. Intervention programs to promote physical activity in school children: systematic review. *Nutr Hosp* 2011; 26(2): 265-70.
12. Higgins JPT GS. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions* Version 5.1.0. The Cochrane Collaboration, 2011. [Internet]. Available in: <http://www.cochrane-handbook.org/>. Consulted december 2014.
13. (Ed.) LJ. *EpiData Software - 2008*. [Internet]. Available in: <http://www.epidata.dk/credit.htm>. Consulted december 2014.
14. Benson AC, Torode ME, Fiatarone Singh MA. The effect of high-intensity progressive resistance training on adiposity in children: a randomized controlled trial. *Int J Obes* 2008; 32(6): 1016-27.
15. Savoye M, Shaw M, Dziura J, Tamborlane WV, Rose P, Guandalini C, et al. Effects of a weight management program on body composition and metabolic parameters in overweight children: a randomized controlled trial. *JAMA* 2011; 297(24): 2697-704
16. Jones RA, Collins CE, Morgan PJ, Steele JR, Warren JM, Baur LA, et al. The HIKCUPS trial: a multi-site randomized controlled trial of a combined physical activity skill-development and dietary modification program in overweight and obese child. *BMC Public Health* 2007; 31(7): 1-9
17. Daley AJ, Wright NP, Wales JK. Sheffield Obesity Trial (SHOT): a randomised controlled trial of exercise therapy and mental health outcomes in obese adolescents. *BMC Public Health* 2005; 5(113): 1-9
18. Carrel AL, Clark RR, Peterson SE, Nemeth BA, Sullivan J, Allen DB. Improvement of fitness, body composition, and insulin sensitivity in overweight children in a school-based exercise program: a randomized, controlled study. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2005; 159(10): 963-68
19. Nemet D, Barkan S, Epstein Y, Friedland O, Kowen G, Eliakim A. Short- and long-term beneficial effects of a combined dietary-behavioral-physical activity intervention for the treatment of childhood obesity. *Pediatrics* 2005; 115(4): 443-49.
20. Ferguson MA, Gutin B, Le NA, Karp W, Litaker M, Humphries M, et al. Effects of exercise training and its cessation on components of the insulin resistance syndrome in obese children. *Int J Obes Relat Metab Disord*; 1999; 23(8): 889-95.
21. Owens S, Gutin B, Allison J, Riggs S, Ferguson M, Litaker M, et al. Effect of physical training on total and visceral fat in obese children. *Med Sci Sports Exerc* 1999; 31(1): 143-48.
22. Sacher PM, Kolotourou M, Chadwick PM, Cole TJ, Lawson MS, Lucas A, et al. Randomized controlled trial of the MEND program: a family-based community intervention for childhood obesity. *Obesity (Silver Spring)* 2010; 18 Suppl 1: 62-68.
23. Johnston CA, Fullerton G, McFarlin BK, Poston WS, Haddock CK, Reeves RS, et al. Effects of a school-based weight maintenance program for Mexican-American children: results at 2 years. *Obesity (Silver Spring, Md.)* 2010; 18 Suppl 3: 542-547

24. Yackobovitch M, Nagelberg N, Phillip M, Ashkenazi L, HersHKovitz E, Shalitin S. The influence of diet and/or exercise and parental compliance on health-related quality of life in obese children. *Nutr Res* 2009; 29(6): 397-404
25. Shalitin S, Ashkenazi L, Yackobovitch M, Nagelberg N, Karni Y, HersHKovitz E, et al. Effects of a twelve-week randomized intervention of exercise and/or diet on weight loss and weight maintenance, and other metabolic parameters in obese preadolescent children. *Horm Res* 2009; 72(5): 287-301
26. Berntsen S, Carlsen KH, LødrupCarlsen KC, PollestadKolsgaard ML, Joner G, Anderssen SA. Obese children playing towards an active lifestyle. *Int J Pediatr Obes* 2010; 5(1): 64-71
27. FarpourNJ, Aggoun Y, Marchand LM, Martin XE, Herrmann FR, Beghetti M. Physical activity reduces systemic blood pressure and improves early markers of atherosclerosis in pre-pubertal obese children. *J Am Coll Cardiol* 2009; 54(25): 2396-406
28. Weigel C, Lederer P, Dötsch J, Rascher W, Knerr I. Childhood obesity: concept, feasibility, and interim results of a local group-based, long-term treatment program.: *J Nutr Educ Behav* 2008; 40(6): 369-373

## El valor de las imágenes odontológicas en docencia y promoción de la salud oral

### The value of dental imaging in the teaching and promotion of oral health

Francisco Hernández-Chavarría y Patricia Hernández-Rivera

Centro de Investigación en Estructuras Microscópicas. Facultad de Odontología, Universidad de Costa Rica. franciscohernandezch@gmail.com; patricia.hernandezrivera@ucr.ac.cr

Recibido 28 Junio 2013/Enviado para Modificación 12 Septiembre 2013/Aceptado 5 Marzo 2014

#### RESUMEN

En el contexto de la gran diversidad de la microflora oral, con más de 600 especies, se resalta el valor pedagógico de las micrografías electrónicas de placa alba y las imágenes de cultivos bacterianos, realizados en modelos dentales hechos con medios de cultivo, que muestran colonias bacterianas en los sitios anatómicos de los dientes colonizados más abundantemente. Este tipo de imágenes facilita la comprensión de la magnitud del microbioma oral, a estudiantes de carreras biomédicas, especialmente odontología y al público en general, por lo que el uso de estas imágenes pueden ser utilizadas en docencia como en campañas de salud oral.

**Palabras Clave:** Placa dental, biopelícula, prevención primaria, educación en odontología (*fuentes: DeCS, BIREME*).

#### ABSTRACT

In the context of the great diversity of oral microflora, including over 600 species, we highlight the educational value of electron micrographs and images of dental plaque cultures in dental models made with culture media, showing the bacterial colonies in the anatomic sites of the teeth that were most abundantly colonized. Such images allow for an easy understanding of the magnitude of the oral microbiome for students of biomedical careers—especially dentistry—and for the general public. As such, these images can be used in teaching programs and oral health campaigns.

**Key Words:** Dental plaque, biofilm, primary prevention, education, dental (*source: MeSH, NLM*).

La cavidad oral representa uno de los nichos microbianos más ricos del cuerpo humano y debido a que la boca actúa como puerta de entrada, aloja una flora transitoria importante. Sin embargo, en este contexto nos interesa más el concepto de microbiota residente, indígena o microbioma. Este último término involucra a la comunidad de comensales, simbiontes y patógenos que ocupan un determinado nicho de nuestro cuerpo, independientemente de si están involucrados o no con procesos patógenos (1). Uno de esos nichos orales es la placa dental, conformada por una biopelícula que alberga una variedad importante de morfotipos bacterianos, que incluye desde anaeróbios estrictos, hasta aerobios en el extremo opuesto, con todas las posibles vías metabólicas intermedias.

En el estudio del microbioma oral se reflejan de una manera muy evidente, los avances en el conocimiento, pues hace un par de décadas, cuando los estudios bacteriológicos se basaban fundamentalmente en cultivo y aislamiento de agentes, se habían identificado unas 280 especies; sin embargo, la simple observación a fresco de una preparación de placa alba, evidenciaba una biodiversidad con morfotipos que no se reflejaba en los cultivos; era obvio que una gran mayoría de las bacterias observadas no eran cultivables; por lo tanto, esos estudios mostraban lo que sería equivalente a la punta de un iceberg (2). El panorama ha cambiado drásticamente con los métodos de biología molecular, que permiten identificar microorganismos no cultivables, basándose en el estudio de sus ácidos nucleicos, lo que ha incrementado notablemente el microbioma conocido, que incluye bacterias, arqueas, virus e incluso eucariotes, principalmente hongos; solo en bacterias involucra unos 619 especies o filotipos, clasificados en 13 filos (1) e incluso en saliva se han descrito más de 175 especies (3).

En el contexto de la salud pública la microbiota oral es responsable de infecciones orales como las caries y la enfermedad periodontal, que constituyen las infecciones humanas más comunes; además, se relacionan con otras enfermedades como endocarditis bacteriana, enfermedad cardiovascular, neumonías por aspiración, osteomielitis e incluso bajo peso al nacer (4). Inclusive, la enfermedad periodontal se ha relacionado en mujeres embarazadas con el riesgo de embarazos de pre-termino y por lo tanto, con niños con bajo peso al nacer. La explicación científica es debatida; sin embargo, existe evidencia de que las endotoxinas bacterianas asociadas con los agentes causantes de la enfermedad periodontal, incrementan las citoquinas y las prostaglandinas, las que aceleran la labor de parto (5,6,7).

Ese panorama complejo de patologías relacionadas con la flora oral, la ubica en un punto importante en las campañas de salud oral y dada la riqueza visual que representa la propia placa alba observada al microscopio electrónico o bien, la imagen de las colonias bacterianas cultivadas, es importante apoyarse en esas imágenes para facilitar su comprensión, tanto a los estudiantes de carreras biomédicas, especialmente odontología, como para ilustrar las campañas de salud oral, haciendo eco del viejo proverbio oriental de “Una lámina vale por diez mil palabras”.

En educación las imágenes constituyen un punto medular, especialmente cuando se trata de nociones abstractas, como podrían calificarse los microorganismos en el contexto de los programas de promoción de la salud, y su relevancia es aún mayor, cuando se trata de campañas dirigidas a la niñez, tal como ocurre con los programas de salud oral. No obstante, se recurre a personajes ficticios o caricaturas para indirectamente señalar a los microorganismos en la génesis de las caries dentales y otras patologías orales. Pero qué más efectividad que la imagen real y directa de las propias bacterias; por lo tanto, para ilustrar este concepto se realizaron diferentes procesos para visualizar la compleja trama microbiana que constituye la placa alba.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se tomaron muestras de placa alba empleando un palillo estéril de madera y se suspendieron en solución fijadora de Karnovski (2,5 % glutaraldehído y 2 %) paraformaldehído en amortiguador de fosfatos) y se procesaron para microscopía electrónica (ME) siguiendo un proceso rápido empleando irradiación en un horno doméstico de microondas (8), que consistió en periodos de irradiación de 2 minutos a baja potencia (100 W), para los lavados, post-fijación en OsO<sub>4</sub> y deshidratación en una gradiente de alcohol etílico. Las muestras para ME de rastreo (MER), una vez alcohol al 100 % se embebieron en terbutanol, se congelaron y se secaron en un secador a presión reducida; mientras que las destinadas a ME de transmisión (MET) se embebieron en resina epóxica, se hicieron cortes ultrafinos y se sometieron a un proceso rápido de contraste mediante irradiación con microondas (9,10).

Para la elaboración de los modelos se tomaron impresiones dentales con alginato a diversos pacientes; posteriormente, las impresiones fueron llenadas con agar nutritivo o con agar tripticasa de soya con sales de



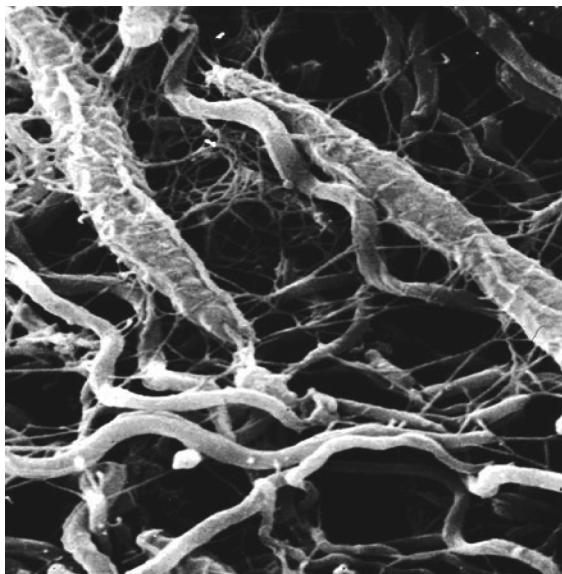
cloruro de trifenil tetrasolium, para poner de manifiesto el metabolismo bacteriano, mediante una reacción cuyo producto final permite observar fácilmente las colonias, pues aparecen coloreadas (11). Los medios de cultivo se fundieron previamente y se mantuvieron a 50°C, hasta su vaciado en los moldes; este procedimiento se realizó en una cámara de flujo laminar. Una vez solidificado el agar se extrajeron los modelos aseptícamente y se colocaron en placas estériles de Petri y se incubaron a 35°C por 24 horas (12,13).

## RESULTADOS

Los análisis de la placa alba en MER (Figura 1) muestran una trama de bacterias en la cual sobresalen las formas espiroquetales entrelazadas con morfotipos fusobacteriales, todos ellos embebidos en una maraña de filamentos delgados que posiblemente corresponden a mucopolisacáridos de la biopelícula. Los cortes ultrafinos de ese material, como se observa en la Figura 2, muestran microorganismos que aparecen en cortes transversales, oblicuos y longitudinales y que además corresponden de diversos morfotipos. Además, se evidencian relaciones de posibles dependencias o interrelaciones metabólicas debido a la estrecha relación entre microorganismos, como las formas bacilares que aparecen rodeadas por formas cocoides más electrodensas. Estas relaciones se muestran a mayor aumento en la Figura 3, que corresponde a un corte transversal de la forma bacilar, donde se aprecia la íntima relación espacial que guarda con los morfotipos cocoides más electrodensos y entre ellas se evidencia una matriz parcialmente electrolúcida, que podría corresponder a filamentos de glicocalix, actuando como un entramado de material extracelular que las mantiene unidas, posiblemente por dependencias metabólicas.

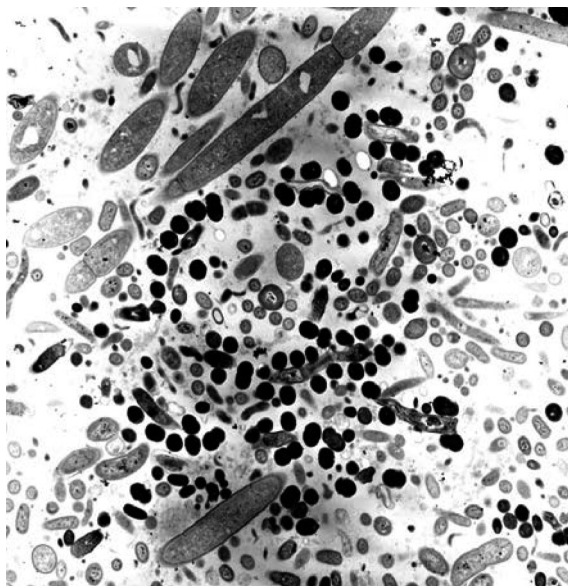
Por otra parte, los modelos realizados con medios de cultivo e incubados, muestran las colonias bacterianas distribuidas en sitios anatómicos específicos, donde se han localizado más agentes cultivables bajo las condiciones y medios de cultivo seleccionados para este estudio. Los medios con sales de CTT ponen en evidencia fácilmente las colonias (Figura 4), localizadas tanto en la corona como en el surco gingival, que corresponde al agar nutritivo, en la cual se evidencia que el surco gingival está marcado por un conglomerado de colonias mucoides que se han fundido, formando una masa en el contorno de las piezas dentales.

**Figura 1.** Micrografía electrónica de rastreo

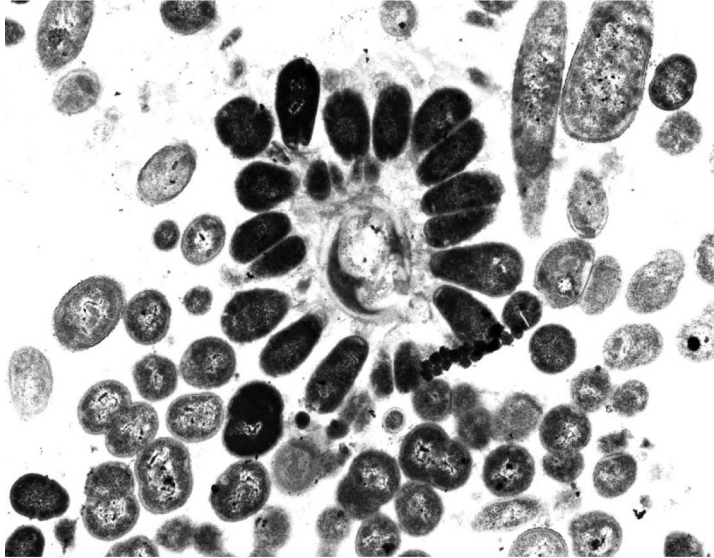


Se observa un conglomerado de bacterias espiroquetales en torno a dos fusiformes de mayor diámetro

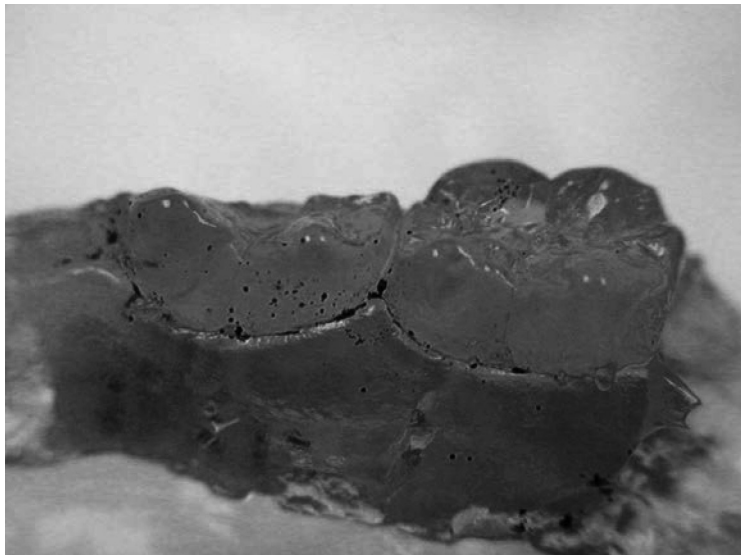
**Figuras 2.** Micrografías electrónicas de transmisión de morfotipos bacteriales (corte transversal y longitudinal, de diversos diámetros)



**Figura 3.** Micrografías electrónicas de transmisión de morfotipos bacteriales (corte transversal y longitudinal, de diversos diámetros)



**Figura 4.** Macrofotografías de modelos dentales realizados en medios de cultivo



Las sales de CTT colorean de rojo las colonias, por lo que se aprecian como puntos negros. En tanto en agar nutritivo aparecen de color blanquecino y en este caso se han fusionado a lo largo del surco gingival.

## DISCUSIÓN

Las imágenes de microscopía electrónica permiten apreciar aspectos de la flora oral, que muestran relaciones ecológicas complejas, correspondientes a verdaderos consorcios microbianos con dependencias bioquímico-nutricionales e incluso espaciales, como se aprecia en las Figuras 2 y 3. Adicionalmente el cultivo de parte de esa flora, realizado bajo condiciones simples, como es el empleo de agar nutritivo e incubado en aerobiosis a 35°C, permite recuperar únicamente agentes mesófilos aerobios; pero lo importante en este caso es mostrar la ubicación anatómica de las colonias bacterianas.

En docencia y en campañas de prevención se debe explotar el valor de las imágenes como recurso didáctico, para facilitar la comprensión de conceptos abstractos, como puede ser para un lego en la materia, la propia existencia de microorganismos. Las imágenes ayudan a demostrar objetivamente conceptos cuyas explicaciones verbales no siempre son comprendidas de forma similar por todas las personas, lo que hace que algunos individuos creen su propia imagen, según lo que comprendieron y en el peor de los casos, se puede alejar de la realidad. Por lo tanto, las imágenes, especialmente las fotografías de hechos reales representan un método pedagógico objetivo, para lograr que estudiantes y pacientes comprendan diversos conceptos. La comprensión de la biopelícula dental, como una maraña microbiana adosada a los dientes, puede resultar difícil de entender para algunos pacientes, pues se trata de un concepto prácticamente imperceptible a simple vista; si bien, los estudiantes que recién se inician en la odontología, podrían visualizarlo más fácilmente; no obstante, las imágenes, como las mostradas en este artículo, ayudarían a comprender el ecosistema microscópico que representa las variadas superficies de la cavidad oral.

Debido a que los conceptos del biopelícula oral son abstractos para un grupo importante de la población, promulgamos que el empleo de micrografías electrónicas como recurso explicativo, adicionalmente las fotografías de las colonias bacterianas en los modelos dentales realizados con medios de cultivo sólidos, también muestran la evidencia de ese mundo microscópico y se trata de imágenes reales; por lo que tienen un gran valor didáctico, tanto para pacientes como estudiantes de odontología.

Durante la elaboración de la presente investigación se garantizó el cumplimiento de los principios y normas éticas de la Declaración de

Helsinki de 1975 y sus posteriores revisiones y de la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia ♦

**Conflicto de intereses:** Ninguno.

## REFERENCIAS

1. Dewhirst AFE, Chen T, Bruce JI, Tanner ACR, Yu W, Lakshmanan A, Paster WGW. The human oral microbiome. *J Bacteriol.* 2010; 192(19):5002.
2. Paster BJ, Boches SK, Galvin J, Ericson RE, Lau CN, Levanos VA, Sahasrabudhe A, Dewhirst FE. Bacterial Diversity in Human Subgingival Plaque. *J Bacteriol.* 2001;183: 3770–3783.
3. Hasan NA, Young BA, Minard-Smith AT, Saeed K, Li H, Heizer EM, et al. Microbial Community Profiling of Human Saliva Using Shotgun Metagenomic Sequencing. *PLoS One.* 2014; 9(5): e97699.
4. Aas JA, Paster BJ, Stokes LN, Olsen I, Dewhirst FE. Defining the Normal Bacterial Flora of the Oral Cavity. *J Clin Microbiol.* 2005; 43: 5721-5732.
5. Pretorius C, Jagatt A, Lamont RF. The relationship between periodontal disease, bacterial vaginosis and preterm birth. *J Perinat Med.* 2007; 35(2): 93-99.
6. Kwar N, Alrayyes S. Periodontitis in pregnancy: The risk of preterm labor and low birth weight. *Dis Mon.* 2011; 57(4): 192-202.
7. Hujoel P. Untreated periodontitis in pregnant women may increase the risk for a low birthweight infant. *J Evid Base Dent Pract.* 2003; 3(1) 24-25.
8. Hernández-Chavarría F, Guillén R. Microwave processing for scanning electron microscopy. *Europ J Morphol.* 2000; 38: 109-111.
9. Hernández-Chavarría F, Vargas-Montero M. Rapid contrasting of ultrathin sections using microwave irradiation with heat dissipation. *J Microsc.* 2001; 203: 227-230.
10. Hernández-Chavarría F. Microwave irradiation for bacterial analysis at scanning electron microscope. *Rev Latinoamer Microbiol.* 2004; 46: 80-84.
11. Pérez LM, Álvarez BL, Codony F, Fittipaldi M, Adrados B, Peñuela G, Morató J. A new microtitre plate screening method for evaluating the viability of aerobic bacteria in high surface biofilms. *Letters in Applied Microbiology.* 2010; 51: 331-337.
12. Hernández P, Villalobos Y, Segura S, Chinchilla G, Rojas W, Cascante A, et al. Evaluación del efecto de la Clorhexidina y del desinfectante Esterident en la reducción de la carga bacteriana en impresiones dentales de alginato, tomadas a estudiantes universitarios con edades entre 20 y 27 años. *Rev Col MQC.* 2005; 11(Suplemento especial): 28-33.
13. Hernández-Rivera P, Hernández-Chavarría F. Real Images for prevention campaigns: A three dimensional model showing dental biofilm. *Rev Biomed.* 2014; 25: 98-100.

## La década de acción en seguridad vial en Medellín, Colombia, a 2015

### The decade of action for road safety in Medellín, Colombia, to 2015

Gustavo Cabrera-Arana y Natalia Velásquez-Osorio

Facultad Nacional de Salud Pública “Héctor Abad Gómez” Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia. [seguridadvialmedellin@gmail.com](mailto:seguridadvialmedellin@gmail.com); [nataliavelasquezosorio@gmail.com](mailto:nataliavelasquezosorio@gmail.com)

Recibido 16 Agosto 2014/Enviado para Modificación 14 Octubre 2014/Aceptado 8 Diciembre 2014

#### RESUMEN

La seguridad vial-SV es dimensión clave del estudio e intervención de la movilidad humana. Es hace décadas prioridad en salud pública internacional y determinante del desarrollo de comunidades y naciones. La declaratoria de una crisis global de SV en los años 90 del siglo XX por las Naciones Unidas impulsó los procesos sociales, políticos y técnicos para proponer la Década de Acción en Seguridad Vial-DASV 2010-2020. La DASV tiene un plan de acción global estructurado en cinco pilares, el primero referido a la gestión institucional de la SV. Este artículo describe antecedentes, marcos, evidencias y los pobres efectos de la gestión del primer quinquenio de la DASV en Medellín, Colombia, al año 2015.

**Palabras Clave:** Gestión, seguridad, vehículos a motor (*fuentes: DeCS, BIREME*).

#### ABSTRACT

Road safety (RS) is key in the study and intervention of human mobility. It is a determining priority in international public health and in the development of communities and nations. The declaration of a global RS crisis in the 1990s by the United Nations urged the social, political and technical processes to propose the Decade of Action for Road Safety 2010-2020 (DARS). The DARS has a global action plan structured around five pillars; the first refers to institutional management. The article describes the background, framework, evidence, and effects of poor management during first half of the DARS in Medellín, Colombia up to 2015.

**Key Words:** Management, road safety, motor vehicles (*source: MeSH, NLM*).

La seguridad vial-SV es una dimensión de la movilidad humana y prioridad en salud pública global, desde la primera mitad del siglo XX identificada como moduladora del desarrollo social y el bienestar (1,2). En las naciones ricas que después de la II gran guerra



experimentaron procesos de fuerte motorización, la atención a la SV permitió que desde los años 60 se dieran positivos resultados de estrategias implementadas para gestionar eficazmente riesgos, exposición, eventos y efectos personales y sociales de la pandemia de incidentes viales-IV (3,4). Mientras en los años 80 muchas estrategias se generalizaron entre naciones industrializadas, en las de ingreso medio o bajo esto no ocurrió; los IV aumentaron hasta responder por 90 % de lesiones fatales donde apenas circula 45 % de vehículos del planeta; en la mayoría de naciones en desarrollo ni las políticas, la gestión o los recursos fueron dirigidos al problema (5,6). La declaratoria de Naciones Unidas-NU en los años 90 sobre la existencia de una crisis global de SV impulsó los procesos sociales, políticos y técnicos para una “Década de Acción en Seguridad Vial–DASV 2010-2020” (7-10). Documentar iniciativas que previenen enfermar y morir en las vías o que promueven la salud y el bienestar es un imperativo moral y técnico (11); por esto se describen a seguir antecedentes, marcos y resultados del primer quinquenio de la DASV en indicadores de la SV en Medellín, Colombia, a 2015.

#### Antecedentes

Del latín vía, el término vía tiene cómo acepción ser camino de movilidad (12). Por cientos de millones de años especies en evolución han usado vías acuáticas, terrestres y aéreas; hace cinco millones homínidos usaban sus cortas piernas para buscar agua, refugio y alimentos. Nueve mil años atrás se domesticaron cuadrúpedos para arrastrar cargas o montarlos; hace siete mil adaptaron la rueda para hacer más eficiente la movilidad, lo que evolucionó a sofisticados carruajes de tiro humano y animal. La expansión en el siglo XVI de la navegación y el comercio entre metrópolis europeas y sus colonias intensificó una movilidad que generó mayor frecuencia y severidad de IV, asumidos por voluntad divina o natural, creencia que instauró por siglos la noción errónea del “accidente” vial como impredecible-inevitable. La Revolución Industrial transformó economías extractivas y agrícolas a modos urbanos y mecanizados de producción de bienes más elaborados, comercializables a mayor distancia. En el siglo XVIII la renta per cápita en Europa se multiplicó, la vida mejoró y demandó nuevas formas para transportar más lejos a más pasajeros y más mercancías. La máquina a vapor aceleró la producción y consumo de bienes y servicios que, junto a los trenes del siglo XIX y nuevas tecnologías motrices, impulsó dos nuevas industrias, la aeronáutica y la automotriz. El primer automóvil con motor de combustión interna fue construido en Alemania a fines del siglo XIX y están documentados los primeros IV en 1890 (13).

Con el siglo XX inició la fabricación en serie de automotores lo que llevó a la firma de acuerdos Internacionales en 1926, 1931 y 1943 sobre Señales y Tráfico. Ante el auge de vehículos luego de la II guerra mundial, especialmente en EUA y el Reino Unido, el Secretario General de NU convocó en 1948 en Ginebra, Suiza, una Conferencia Internacional sobre Transporte y Señales para responder problema de SV que, sólo en EUA, acumuló un millón de muertos y sesenta millones de lesionados, asunto ni divino o natural sino de gestión del riesgo vial (3,13).

La motorización de la vida en naciones ricas en los años 50 aumentó la frecuencia de IV; respuestas eficaces fueron diseminadas en los 60 en foros políticos y técnicos de las Asambleas General de NU y de la Organización Mundial de Salud-OMS (14-16). Publicaciones de los 70 a los 90 sobre el incremento de IV, particularmente en países en desarrollo (17), de nuevos abordajes para la SV (18), de la carga global de enfermedad (19), lesiones (20) y costos de IV (21), determinaron que NU considerara inaceptable la situación de SV e inaplazable su intervención.

En este contexto se formuló una estrategia global 2001-2005 que integró la prevención de IV en la salud de las naciones, especialmente en las de ingreso medio, cuyos objetivos eran tres: En epidemiología, monitorear la magnitud, severidad y carga de IV; en prevención, incorporar la SV en la agenda de salud pública y, en abogacía, promover acciones estratégicas para mitigar las consecuencias de los IV. La estrategia quinquenal pronto reveló su ineficacia: Riesgos y exposiciones sin control, bajo desarrollo cultural, político y normativo en muchos Estados, falta de gestión y capacidad en los gobiernos; escaso y mal preparado recurso humano en SV, debilidades en infraestructura de movilidad, inconciencia de ciudadanos, uso sin control y mixto de vías precarias, entre otras razones, especialmente en naciones en desarrollo, influyeron para que solo en los dos primeros años del siglo XXI murieran más de 2 500 000 personas por IV en el planeta, unas 3 300 cada día (22).

#### Formulación de la DASV

Ante este panorama, NU realizó en 2003 dos encuentros técnicos de expertos en SV para preparar la Resolución A/RES/58/9 titulada “La crisis mundial de SV”. Esta resolución instó a la OMS y a los Estados miembros de NU a ofrecer una respuesta estructurada y eficaz a 1 250 000 muertes, 6 000 000 de discapacidades, 12 000 000 de atenciones urgentes, 36 000 000 de consultas médicas y 50 000 000 más de lesionados moderados a



leves/año, que consumían 1 % a 4 % del Producto Interno Bruto-PIB global (7). En abril de 2004 la OMS, articulada a cientos de agencias públicas-privadas, celebró el Día Mundial de la Salud con el lema “La SV no es un accidente”. En el evento central, auspiciado por el Gobierno francés con la presencia del director general de OMS Lee Jong-wook, se presentó el 1er informe sobre Prevención de Lesiones en IV, la más amplia revisión de evidencias y conocimiento en SV. La Asamblea General de NU adoptó la Resolución A/RES/58/289 “Mejorando la SV global”; urgió enfrentar la crisis e indicó a la OMS la responsabilidad de coordinar los esfuerzos en SV. Esta indicación fue acogida en Mayo por la Asamblea Mundial de la Salud en la Resolución WHA57.10: “SV y Salud”, enfatizando designar una agencia líder en SV para estrategias eficaces y costo-eficientes (23).

La comisión de NU a cargo de monitorear la pandemia y el efecto de acciones de SV acumuló evidencias que fueron divulgadas en el 2do reporte global sobre SV en Junio de 2009. Este confirmó la reducción de la mortalidad por IV en Suecia, Noruega, Holanda, Suiza y Reino Unido a tasas tan bajas como 6 x100 000 habitantes; la estabilización en la zona Euro y norte América en 9 a 11 x100 000; la oscilación en naciones como Polonia, Turquía y Colombia entre 13 y 19 x100 000 y, la ineficacia en Angola, Tanzania, Ruanda, Haití o Egipto, con tasas de 40 a 50 x 100 000 (24). Este reporte reclamó una visión ambiciosa, más conocimiento, inversión y cooperación internacional, propósitos acogidos en la 1a Conferencia Ministerial en SV de Noviembre de 2009 en Moscú; allí se diseñó la plataforma político-técnica para una década de acción, la denominada DASV.

#### La gestión de la DASV

En Marzo de 2010 NU adoptó la Resolución A/RES/64/255 y proclamó la DASV para estabilizar y reducir en 50 % las muertes por IV a 2020. Es considerada la mejor oportunidad para revertir una tendencia que, sin gestión eficaz, matará en el 2020 en el mundo a 1.9 millones de personas, la mayoría jóvenes varones pobres (25,26). Instó a los Estados a comprometerse, articularse, liderar acciones multisectoriales, asignar recursos y gestionar la SV según líneas de un Plan de Acción Global con cinco pilares: Gestión integral, Vías seguras, Vehículos seguros, Usuarios viales más seguros y Respuesta a IV. El de Gestión, foco de este trabajo, es un pilar que se planteó para mejorar la capacidad institucional en SV de naciones y ciudades; requiere adoptar convenciones y resoluciones de NU en normas, políticas y planes de gobierno; tener un ente líder, agenda

intersectorial y estrategia de SV; definir objetivos verificables, presupuestar acciones, implementar observatorios para monitorear la SV y, evaluar el efecto de las actividades (10).

#### Línea base de la DASV

Saber dónde y cómo ocurren los IV es determinante para decisiones políticas, planes o programas y la asignación costo-efectiva de recursos, escasos en el mundo en desarrollo. De 1970 a 2010 la población del planeta creció 86 %, de 3,7 a 6,9 billones, con cambios significativos en el perfil de mortalidad y la expectativa de vida que, según OMS, solo se mantendrán con trabajo eficaz en la prevención de VIH-SIDA, lesiones e IV, especialmente en países como Colombia que experimentan intensa motorización y estancamiento de sus indicadores en SV. En 2010 hubo en el mundo 53 millones de decesos, 66 % por crónicas y 10 % por lesiones; de estas 1.3 mill en IV. En dos décadas, solo detrás del mayor cambio ocurrido por VIH/SIDA, los IV pasaron del 14° al 8° lugar en el escalafón en años de vida perdidos-AVP, con mayor aumento en peatones, motociclistas y ciclistas. La muerte por lesión externa creció 24 % mientras en medios de transporte o por IV aumentó 46 %, especialmente en Asia, África y Latinoamérica (27).

Colombia tenía en 1970 un censo de 21,4 millones de habitantes y llegó en 2010 a 45,5 millones, 110 % más; en 1995-1999 hubo 37 550 muertes en IV; en 2000-2004 cayó a 30 075; en 2005-2009 bajó a 28 000 para una tasa cercana a 13 x 100 000. Los datos de 2010 indicaron 45 022 lesiones, 5 704 fatales y 39 318 no fatales; 16 muertes y 108 eventos no fatales/día, afectando en un 40 % a motociclistas, 31 % a peatones, 15 % conductores de autos, 7 % ciclistas y el resto de usuarios de las vías (28). El Banco Mundial y OMS afirman que el sub-registro de IV supera 50 % y el de muertes 18 %, en particular por decesos a 30 días después del IV, que terminan registrados con otra causa (29).

Así, en 2010 la tasa en Colombia pudo ser de 14,5 x100 000, con 6 400 muertes, unas 700 más al año o 2 más en cada día respecto a lo registrado; los lesionados no fatales serían el 0,5 % de la población total, unos 225 000 afectados. El estudio de carga global estimó que en Colombia a 2010, la violencia homicida redujo 23 % su participación en el indicador de AVP mientras los IV aumentaron 11 % (30). Medellín tenía en 2010 unos 2 350 000 habitantes, 135 % más que el millón de 1970, indicando mayor presión poblacional que la del planeta o país; aporta el 5 % de muertes

por IV en Colombia, unos 300 decesos/año. En el quinquenio 2005-2009 hubo 1 502 registros de muerte por IV en la ciudad, afectando 48 % a peatones, 31 % a motociclistas y 21 % a ciclistas, conductores o pasajeros de vehículos, según los datos para Colombia y Medellín de 2005 a 2009. En la Tabla 1 los datos son el referente de la pobre gestión de la DASV, según indicadores entre 2010 y 2014. Al construirla se identificó que las defunciones y lesiones no fatales en IV según el DANE son 15 % y 400 % más, respectivamente; que la disminución de lesiones no fatales del 2009 es atípica; que los AVP de 2007 no corresponden a la tendencia ni a la cifra de decesos; que la tasa de muerte en Medellín es irregular y la de lesiones no fatales es significativamente mayor a la de país.

**Tabla 1.** Estadísticas de lesión o muerte por IV en Colombia y Medellín de 2005 a 2009

Variable	2005	2006	2007	2008	2009
<b>IV en Colombia</b>					
Lesiones fatales	5 418	5 486	5 642	5 670	5 796
Lesiones no fatales	37 691	40 114	44 702	45 888	39 167
Total lesiones	43 109	45 600	50 344	51 558	44 963
Tasa de muerte (x100 000)	11,8	12,7	13	12,8	12,9
Tasa lesión no fatal (x100 000)	90	93	102	103	87
Años Vida Perdidos-AVP	148 200	158 472	145 667	173 183	SD
Años Saludables Perdidos	43 500	44 600	48 923	50 806	SD
<b>IV en Medellín</b>					
Lesiones fatales	337	407	337	330	301
Lesiones no fatales	4 652	3 997	3 177	3 073	2 395
Total lesiones	4 989	4 404	3 514	3 403	2 696
Tasa de muerte (x100 000)	16	18	15	14	13
Tasa lesión no fatal (x100 000)	170	179	140	134	103
Años Vida Perdidos-AVP	SD	SD	SD	SD	SD
Años Saludables Perdidos	SD	SD	SD	SD	SD

Fuentes: Forensis INMLCF y Secretaría de Movilidad de Medellín. SD: Sin Dato

La falta de actualización en la información consolidada sobre lesiones no fatales, AVP y AVISA en la ciudad es inaceptable por lo que el propósito de mejorar la capacidad institucional de gestión local en SV pasa por establecer un observatorio confiable de la movilidad en general y de la SV en particular. Mejorar la SV requiere considerar efectos locales de referentes nacionales y globales. Para el primer quinquenio de gestión de la DASV se revisó la adopción de convenciones y resoluciones sobre SV de NU y la OMS en lo normativo, gubernamental y político de Colombia.

El Código Nacional de Tránsito en sus leyes modificatorias 1383 de 2010, 1548 de 2012 y 1696 de diciembre de 2013, no explicita en sus considerandos o artículos los lineamientos en SV de UN/OMS.

Sin embargo, varios de sus puntos abordan el liderazgo, organización y coordinación del sector por el Estado, el control de riesgos viales, vehiculares y comportamentales mediante infraestructura, señalización, revisiones técnico-mecánicas, otorgamiento o renovación de licencias de conducción y atención a víctimas. La Ley 1450 de 2011 aprobó el Plan Nacional de Desarrollo-PND del gobierno 2010-2014 “Prosperidad para todos: Más empleo, menos pobreza y más seguridad”. Es citada por presentar la SV cómo una política de Estado y por su potencial impacto en SV. Aunque la Ley no cita ni explicita lineamientos de NU/OMS, sí señaló problemas de gestión como falta de un ente con liderazgo nacional, de una agenda multisectorial con recursos, de un monitoreo confiable como factores de la ineficacia en el control de IV en el país. El PND menciona iniciativas para impulsar la gestión eficaz en infraestructura, equipos-vehículos y comportamientos de usuarios viales, entre otros, pero no plantea realmente, contrario a lo que se cita, una política integral de SV (31).

La Contraloría General de la República-CGR de Colombia inició desde 2011 una auditoría integral a la gestión nacional en SV. En 2012 presentó su 1er informe del seguimiento de política pública y en 2013 entregó 13 reportes sobre la interinstitucionalidad en SV. La revisión de responsabilidades y competencias del Estado Social de Derecho y la argumentación crítica de la CGR resaltó inconveniente abordar los lineamientos de política y de plan como intercambiables; para la CGR ni el PND ni el Plan Nacional de Seguridad Vial-PNSV, entonces en ajuste, eran una política e indicó la competencia para formularla al Consejo Nacional de Política Económica y Social-CONPES. Criticó discrepancias en los datos sobre SV en agencias e instancias estatales, el problema del subregistro de eventos, lesiones y muerte en IV, la falta de un observatorio para información objetiva, actual, válida y confiable en la toma de decisiones, algo crítico para mejorar la gestión en SV y, recalcó, la poca institucionalidad. La CGR señaló complejidades normativas, limitaciones técnico-financieras y debilidades en capital humano para una gestión eficaz del PNSV en Colombia (32).

Un análisis de la capacidad de gestión de SV en Colombia hecho en 2013 por una misión del Fondo Global para la SV del Banco Mundial-Latinoamérica o Global Road Safety Facility-GRSF por sus siglas en inglés, identificó más detalles en las causas y problemas que se asocian a la falta de una política nacional, de una agencia líder y de una gestión

eficaz de SV (33). Los análisis de la CGR y del Banco Mundial convergían en la necesidad impostergable de una agencia líder en SV que mejore la institucionalidad. En este contexto el Congreso de la República aprobó un proyecto de origen gubernamental, la Ley 1702 en Diciembre de 2013, que creó la Agencia Nacional de Seguridad Vial-ANSV, instancia oficial para direccionar la política y la gestión de la SV que, como dispuso la Ley, comenzaría desde 2014; a Junio 2015 aún no inició sus actividades formalmente. El PNSV tiene como norte la construcción de liderazgo y como primer eje la gestión institucional, destacando que la organización, desarrollo, seguimiento y evaluación de acciones no operan, son ineficaces e insostenibles si no se apoyan sistemáticamente.

Se reconoce conservador en su meta de reducir 25 % las muertes por IV a 2021, mitad de la meta DASV, por las débiles condiciones de institucionalidad, infraestructura y promoción de la SV del país. Acierta en proponer objetivos de base empírica cómo referente del monitoreo de la efectividad de las acciones, en una explícita búsqueda de confiabilidad de las mediciones formuladas en los cuatro programas del eje, orientados a fortalecer una nueva institucionalidad alrededor de un grupo de SV en el Ministerio de Transporte, en la operación del observatorio nacional y el liderazgo de la recién creada ANSV (34). La gestión para mejorar la institucionalidad de la SV en Medellín tiene, además de los referentes ya descritos, dos perspectivas territoriales inmediatas que desafortunadamente no hacen referencia a lineamientos de SV de NU/OMS. Una, el Plan de Desarrollo Departamental 2012-2015 “Antioquia la más educada”, en que la SV está en el marco de una política educacional. Otra, el Plan Maestro 2006–2030 “Confianza en el Futuro” de la Empresa de Transporte Masivo del Valle de Aburrá-Metro de Medellín que, a su vez, se retroalimenta de los Planes Maestro de Movilidad 2006-2020/2030 del Área Metropolitana del Valle de Aburrá-AMVA, Integral de Desarrollo Metropolitano METROPOLI 2008-2020, Director BIO 2030 sobre Movilidad y Transporte así como Directrices Metropolitanas de Ordenamiento Territorial-DMOT en los planes de gobierno (35,36).

Los planes 2008-2011 “Medellín ES Solidaria y Competitiva” y 2012-2015 “Medellín, Hogar para la Vida”, no citan o adoptan lineamientos explícitos de NU/OMS en SV. Aunque buscan mejorar la SV con esfuerzos objetivos y evidentes en movilidad colectiva, multimodal, sostenible e integrada, sus propósitos no se concretan en un plan de gestión, indicadores confiables o en una estrategia de evaluación de desempeño

e impacto en SV. Con dinamización de la Secretaría de Movilidad se formuló el Plan de Movilidad Segura de Medellín-PMSM 2013-2020 “Movilidad para la Vida”; reconoce el aumento de IV y sus efectos, indispensable el trabajo gerencial y el liderazgo para el cumplimiento de normas, así como la implementación coordinada y monitoreo de una agenda intersectorial compartida de actores de la movilidad de Medellín y el Área Metropolitana. El PMSM presenta áreas de intervención que se corresponden explícitamente con lineamientos de NU/OMS, los pilares de la DASV y las líneas estratégicas del PNSV. La primera de sus áreas para Medellín está referida, coherentemente, a fortalecer la gestión y coordinación interinstitucional, contexto en que se describe la construcción de una agenda en SV. El PMSM, sin embargo, es muy extenso, circular en su argumentación, con contenidos poco o no pertinentes; está fundamentado en el PNSV vigente a 2016 y no en el ajustado a 2021; usa como sinónimos planes, normas y políticas; sus soportes normativos no están secuenciados; su referencial teórico no favorece su aplicación y no presenta estrategias de presupuesto ni de evaluación de las acciones (37). Entre 2010 y 2014 hubo en Medellín desarrollos normativos útiles a la gestión local de SV: El Decreto 162 de 2011 creó el Comité Consultivo de SV; sin embargo, su visibilidad es mínima. El Acuerdo 33 de 2011 institucionalizó el programa de capacitación e información de actores de la movilidad, a cargo de la Secretaría de Cultura Ciudadana con apoyo de las de Movilidad y Educación. El Decreto 171 de 2012 fijó límites de velocidad en las vías y la Resolución 553 de 2013 reguló la prelación vial en el uso de las ciclo rutas. El Decreto 988 de 2013, modificadorio del Decreto 162 de 2011, creó el Comité Local de SV.

### Efectos en la SV de Medellín

Se buscó evidencia específica, objetiva, de posibles efectos de la gestión de la DASV en indicadores útiles para monitorear la prevalencia de riesgos, exposiciones y eventos de SV e indicativos de resultados, efectos o impactos. La Tabla 2 resume hallazgos documentados según información pública. Vale señalar que información sobre velocidad, alcohol en sangre y psicoactivos al conducir, uso de cinturón de seguridad tanto en conductores como en pasajeros, sillas infantiles, celular, cascos o AVP y AVSP, no está consolidada ni actualizada. La página de la Secretaría de Movilidad de Medellín ofrece datos diversos, incompletos y desarticulados en variables e indicadores que deberían estar consolidadas para consulta ciudadana. Las cifras de comparendos y alcoholimetrías indican que hay control de las normas y de prácticas de riesgo.

**Tabla 2.** Indicadores indirectos de Seguridad Vial en Medellín, Colombia 2010 a 2014

Variable	2010	2011	2012	2013	2014
Comparendos	228 446	407 547	648 362	771 574	851 702
Alcoholimetrías	26 965	SD	21 093	27 765	36 395
Incidentes	38 694	41 907	46 568	48 750	52 512
Solo latas	21 376	22 524	SD	SD	SD
Lesionados	17 031	19 089	SD	SD	SD
Tasa de lesiones (x100 000)	108	119	113	SD	SD
Muertos Medellín	295	307	278	303	299
Tasa de muerte (x100 000)	12,6	13,0	11,6	12,6	13,1

Sin embargo y contrario a lo deseado, esto se acompaña de un incremento del número de IV y un estancamiento en las tasas de muerte-lesión vial. A Junio de 2014, 51 % de muertos y lesionados en Medellín eran peatones, 40 % usuarios de motos y 5 % ciclistas; así el 96 % de IV compromete a los más vulnerables. Este panorama, junto a la incidencia en Colombia (De 5 704 decesos en IV de 2010 se pasó a 6 219 en 2013, la cifra más alta en 12 años) indican ineficacia de la gestión. Con media de 300 muertes/año, la DASV en Medellín no revela efecto. Es evidente que aún no se adoptan en pleno lineamientos y resoluciones internacionales; tampoco hay liderazgo público, privado o mixto para una agenda coordinada con acciones definidas, presupuestadas y monitoreadas para determinar su eficacia en reducir la presencia de riesgos, la exposición, frecuencia, y efectos de los IV •

**Conflicto de intereses:** Ninguno

**Agradecimientos:** A la Alcaldía de Medellín. Al Departamento Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación-COLCIENCIAS y a las estrategias de sostenibilidad del Comité para el Desarrollo de la Investigación-CODI y de la Facultad Nacional de Salud Pública, ambas de la Universidad de Antioquia.

## REFERENCIAS

1. Wee B. (Ed.). Keep moving: towards sustainable mobility. The Hague: RLI Council/EEAC; 2012.
2. Schreurs M, Meijdam H. Environment, infrastructure and sustainable development in Europe. Basilea: EEAC; 2013.
3. Cabrera G, Velásquez N, Orozco A. Movilidad: un aporte desde Medellín. Rev Fac Nal Salud Pública. 2015; 33(3): 333-9.
4. United Nations. Conference on road and motor transport. Geneva: UN; 1949.
5. Odero W, Garner P, Zwi A. Road traffic injuries in developing countries: a comprehensive review of epidemiological studies. Trop Medicine Int Health. 1997; 2(5): 445-60.
6. Cabrera G, Velásquez N, Valladares M. Seguridad vial, un desafío de salud pública en la Colombia del siglo XXI. Rev Fac Nal Salud Pública. 2009; 27(2): 218-25.
7. United Nations. Global Road Safety Crisis: An overview of the problem. New York: UN; 2003.



8. Mohan D. Road traffic injuries—a neglected pandemic. *Bull World Health Org.* 2003; 81 (9): 684.
9. Annan K. The global road safety crisis: we should do much more. New York: UN; 2004.
10. World Health Organization. Global Plan for the Decade of Action for Road Safety 2011-2020. Geneva: WHO; 2010.
11. Velásquez N, Grisales H, González G, Naranjo S. Beber y conducir en Medellín: prevalencia y patrones de consumo, 2014. *Rev Facultad Nacional de Salud Pública.* 2015; 33(1): 58-66.
12. Real Academia de la lengua Española. Diccionario de términos: vía. 23 ed. Madrid: RAE; 2014.
13. United States of America. Committee on motor vehicle administration. Report of the President Highway Safety Conference. Washington DC: US Government Printing Office; 1950.
14. Norman L. Road traffic accidents: epidemiology, control and prevention. Geneva: WHO; 1962.
15. 19th World Health Assembly. Prevention of Traffic Accidents. Geneva: WHO 1966, WHA19.36
16. 27th World Health Assembly. Prevention of road traffic accidents. Geneva: WHO 1974, WHA27.59
17. World Health Organization. Road accidents in developing countries. Geneva: WHO; 1984.
18. World Health Organization. New approaches to improve road safety. Geneva: WHO; 1989. Technical Series 781.
19. Murray C, Lopez A. The global burden of disease and injury. Cambridge, MA: Harvard University Press; 1996.
20. Krug E, ed. Injury. A Leading cause of the global burden of disease. Geneva: WHO; 1999.
21. Jacobs G, Aaron A. Estimating cost road fatalities. London: Transport Research Laboratory, 2000. TRL Report 445.
22. Peden M, Krug E, Mohan D, Hyder A. Five-year WHO strategy on road traffic injury prevention. Geneva: WHO; 2001.
23. World Health Organization. Injuries, violence and disabilities 2004-2005 biennial report. Paris: WHO; 2006.
24. Organización Mundial de Salud. La situación mundial de seguridad vial: hora de actuar. Ginebra: OMS; 2009.
25. World Health Organization. Global status report on road safety. Geneva: WHO; 2013.
26. United Nations. General Assembly: Improving road safety. 68° Session. New York: UN; 2014.
27. Lozano R, Naghavi M, Foreman K, Lim S, Shibuya K, Aboyans V, et al. Global and regional mortality from 235 causes of death in 1990 and 2010. *Lancet.* 2012; 380: 2095-128.
28. Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. FORENSIS 2010: Datos para la vida. Bogotá: INMLyCF; 2011.
29. Balha K, Sharaz S, Abraham J, Bartels D, Yeh P. Road injuries in 18 countries. Boston: Global Road Safety Facility & Harvard School of Public Health; 2011.
30. Institute for Health Metrics and Evaluation/University of Washington. Global burden of diseases, injuries, and risk factors study 2010: Colombia. Seattle: IHME; 2011.
31. Colombia. Ley 1450 de 2011, Plan Nacional de Desarrollo-PND 2010-2014 “Prosperidad para todos: Más empleo, menos pobreza y más seguridad”. Bogotá: El Congreso; 2011.
32. Contraloría General de la República. Especial seguimiento a los resultados de la política pública de Seguridad Vial en Colombia. Bogotá: La Contraloría; 2012.
33. Ferrer A, Smith R, Espinosa O, Cuellar M, Raffo V. Análisis de la capacidad de gestión de la Seguridad Vial en Colombia. Fondo Mundial para Seguridad Vial-Global Road Safety Facility. Bogotá: World Bank LAC; 2013.
34. Corporación Fondo de Prevención Vial. Informe de Gestión. Bogotá: La Corporación; 2014.
35. Metro de Medellín. Plan Maestro 2006–2030 “Confianza en el Futuro”. Medellín: El Metro; 2006.
36. Área Metropolitana del Valle de Aburrá y Consorcio de Movilidad Regional. Plan Maestro de Movilidad a 2020. Medellín: AMVA; 2009.
37. Secretaría de Movilidad. Plan de Movilidad Segura 2013-2020. Medellín: La Secretaría; 2014.



## **Autores/Authors**

ANA LÍVIA ARAÚJO-GIRÃO. Enfermeira. Esp. em Terapia Intensiva. Discente do Curso de Mestrado Acadêmico Cuidados Clínicos em Enfermagem e Saúde da Universidade Estadual do Ceará. Brasil. E-mail: liviaag\_@hotmail.com

ANA MARIA ARBOLEDA-ARANGO. Psicóloga. Ph.D., Philosophy. M. Sc. Business. M. Sc. Science in Industrial Relations. Department of Marketing and International Business. Icesi University, Cali, Colombia.  
E-mail: amarboleda@icesi.edu.co

ANA INÉS MOLINERI. Veterinaria. Ph.D. en Veterinaria. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe, Argentina.  
E-mail: amolineri@fcv.unl.edu.ar; amolineri@hotmail.com

ANGIE PAOLA ZABALETA. Bacterióloga y Epidemióloga. Instituto Nacional de Salud. Grupo Micobacterias. Bogotá, Colombia. E-mail: azabaleta@ins.gov.co

ADRIÁN URIÓSTEGUI-FLORES. Universidad Autónoma de Guerrero. Profesor. Taxco el Viejo. México. E-mail: uaguerrero@yahoo.com

CARLOS ARTURO SARMIENTO-LIMAS. Médico. M. Sc. Salud Pública. Facultad de Medicina, Director del Departamento de Salud Pública, Profesor Asociado Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.  
E-mail: casarmientol@unal.edu.co

CESAR HERNÁNDEZ. Ingeniero Electrónico. M. Sc. Ciencias de la Información y las Comunicaciones. Ph. D. (c). Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia. E-mail: cahernandezs@udistrital.edu.co

CLAUDIA REGINA LLERENA. Bacterióloga. Instituto Nacional de Salud. Grupo Micobacterias. Bogotá, Colombia. E-mail: cllerena@ins.gov.co

CONSUELO HELENAAIRES DE FREITAS. Enfermeira. Ph. D. em Enfermagem. Departamento de Enfermagem, Programa de Pós-Graduação de Cuidados Clínicos em Enfermagem e Saúde da Universidade Estadual do Ceará. Brasil. E-mail: consueloaires@yahoo.com.br

DANIEL EDUARDO HURTADO-SIERRA. Médico. Especialista Pediatría. Universidad Nacional de Colombia. Clínica de Marly. Bogotá, Colombia.  
E-mail: dehurtados@unal.edu.co, meddani@hotmail.com

DAVID FERNANDO LÓPEZ-DAZA. Nutricionista Dietista. Esp. Epidemiología Clínica. Instituto Nacional de Cancerología. Bogotá, Colombia.  
E-mail: dlopezd@cancer.gov.co

ELIANA MARITZA MEDINA-CHICUÉ. Médica General. Universidad Nacional de Colombia. Sanidad Militar. Colombia.  
E-mail: emmedinac@unal.edu.co, elimedicc@hotmail.com

EDGAR DEBRAY HERNANDEZ-ALVAREZ. Fisioterapeuta. M. Sc. in Clinical Epidemiology. Department of Corporal Human Movement. National University of Colombia. Bogotá. E-mail: edhernandeza@unal.edu.co

EMILIANA BEZERRA-GOMES. Enfermeira. M. Sc. em Cuidados Clínicos em Enfermagem e Saúde. Discente do Curso de Doutorado em Cuidados Clínicos em Enfermagem e Saúde da Universidade Estadual do Ceará. Departamento de Enfermagem da Universidade Regional do Cariri. Brasil.  
E-mail: emiliana.bg@hotmail.com

ERICA MABEL MANCERA-SOTO. Physiotherapist. M. Sc. in Physiology Professional. Department of Corporal Human Movement. Faculty of Medicine. National University of Colombia. Bogotá. E-mail: emmanceras@unal.edu.co

FRANCISCO HERNÁNDEZ-CHAVARRÍA. Microbiólogo. M.Sc. en Microbiología. Centro de Investigación en Estructuras Microscópicas. Universidad de Costa Rica, San José de Costa Rica. E-mail: franciscohernandezch@gmail.com

GUSTAVO CABRERA-ARANA. Fonoaudiólogo. M. Sc., Ph. D. Salud Pública. Facultad Nacional de Salud Pública “Héctor Abad Gómez”. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia. E-mail: seguridadvialmedellin@gmail.com

GLÓRIA YANNE MARTINS DE OLIVEIRA. Enfermeira. Esp. em Terapia Intensiva. Discente do Curso de Mestrado Acadêmico Cuidados Clínicos em Enfermagem e Saúde da Universidade Estadual do Ceará. Brasil.  
E-mail: gloria\_yanne@hotmail.com

HÉCTOR DANTE TARABLA. Médico Veterinario. Ph.D., M. Sc. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria EEA Rafaela. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe, Argentina.  
E-mail: tarabla.hector@inta.gob.ar

INGRID TATIANA GÓMEZ. Bacterióloga. Instituto Nacional de Salud. Grupo Micobacterias. Bogotá, Colombia. E-mail: tgomez@ins.gov.co

JAIRO ERNESTO LUNA-GARCÍA. Médico Cirujano. Ph. D. Salud Pública. Esp. Salud Ocupacional. M. Sc. Salud Pública. Escuela de Diseño Industrial, Facultad de Artes. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

E-mail: jelunag@unal.edu.co

JAVIER ALFONSO GODOY. Médico. Especialista en Pediatría. Departamento de Pediatría, Facultad de Medicina. Universidad Nacional de Colombia.

E-mail: jagodoyc@unal.edu.co.

JORGE E. ARIAS. Ingeniero de Telecomunicaciones. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia. E-mail: jorge1\_a@hotmail.com

JOSE L. PULIDO. Ingeniero de Telecomunicaciones. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia. E-mail: jleopuli@gmail.com

LIDYANE PARENTE-ARRUDA. Enfermeira. Esp. em Saúde da Família. Mestre em Cuidados Clínicos em Enfermagem e Saúde. Discente do Curso de Doutorado Acadêmico Cuidados Clínicos em Enfermagem e Saúde da Universidade Estadual do Ceará. Brasil. E-mail: lidyaneparente@hotmail.com

MARCELO LISANDRO SIGNORINI-PORCHIETTO. Médico Veterinario. Ph.D. en Biotecnología. M. Sc. en Veterinaria. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Departamento de Epidemiología y Enfermedades Infecciosas, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria EEA Rafaela. Santa Fe, Argentina. E-mail: marcelo.signorini@gmail.com

MARIA VICTORIA VALERO-BERNAL. Bacteriologist. Ph. D. in Public Health. Department of Public Health. Faculty of Medicine, National University of Colombia. Bogotá. E-mail: mvvalerob@unal.edu.co

MARTHA CECILIA SUÁREZ-ALFONSO. Médica Veterinaria. Ph.D. (c). M. Sc. Departamento de Ciencias para la Salud Animal. Laboratorio de Microbiología. Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. E-mail: mcsuarezal@unal.edu.co

MIGUEL ÁNGEL CASTRO-JIMÉNEZ. Médico. M. Sc. Epidemiología. Magna Science Corporation. Instituto Nacional de Cancerología. Bogotá, Colombia. E-mail: mcastro2505@yahoo.es.

NATALIA RUBIO-CASTRO. Psicóloga. narubioc@unal.edu.co

NATALIA VELÁSQUEZ-OSORIO. Administradora en Salud. M. Sc. Salud Pública. Facultad Nacional de Salud Pública “Héctor Abad Gómez”. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia. E-mail: nataliavelasquezosorio@gmail.com

PATRICIA HERNÁNDEZ-RIVERA. Odontóloga. M. Sc. Administración de Instituciones Educativas. Facultad de Odontología. Universidad de Costa Rica. San José de Costa Rica. E-mail: patricia.hernandezrivera@ucr.ac.cr

PAULA BERMÚDEZ-DUARTE. Medica Veterinaria. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. E-mail: pmbermudezd@unal.edu.co

SANDY PULECIO-SANTOS. Medica Veterinaria. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. E-mail: lorena.pulecio@gmail.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](http://www.paho.org/spanish/DBI/authors.htm), ó en [www.icmje.org](http://www.icmje.org). Los manuscritos que no sigan las normas básicas no se considerarán para publicación. La carta remisoría 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](http://www.paho.org/english/DBI/authors.htm), or at [www.icmje.org](http://www.icmje.org). Any manuscript that does not follow the basic norms will not be considered for publication. The letter of submission, signed by all the authors (and the article when necessary), must describe how national and international standards of ethics have been observed, and indicate that the authors do not have any conflict of interest. The Journal's Editors will evaluate any article's scientific merit and then submit it to peer review. The Journal of Public Health accepts comments and opinions dissenting from published material; it accepts retractions argued by authors and will opportunistically correct typographical errors or any other type of error, which may have been committed on publishing an article.

Sections: Editorial, Articles, Essays, Education, Reviews and Letters.

Specifications: The whole manuscript (including References and Tables) must be prepared on letter-sized paper, written in black ink, on one side of the paper only, be double spaced and have a font size of no less than 11. Do not hyphenate words at the end of the lines. Margins must not be less than 3 cm and pages must be numbered consecutively, to include the whole of the material submitted. The original of the manuscript must be submitted, along with two photocopies and a diskette containing the respective word-processed file. Articles must be organised into the following sections: Introduction, Materials and Methods, Results, Discussion, Acknowledgements, References, Tables, Table legends, Figures and Figure legends. Short communications and articles giving opinion and debate may present substantial modifications to this general layout.

Bibliographical References: These must be indicated in the text and numbered consecutively in the order in which they appear by means of Arabic numbers in parenthesis. The list of References must begin on a separate sheet at the end of the article. Articles quoted from Journals: Soberón GA, Naro J. Equity and health attention in Latin-America. *Principles and dilemmas*. *Bol Of Sanit Panam* 1985; 99(1):1-9.

Books: Monson RR. *Occupational epidemiology*. 2nd Edition. Boca Ratón, FL: CRC Press; 1990.

Tables: Each one of the tables must be cited in the text with a number and in the order in which they appear. They must be presented on separate sheets, identified by the same number. Only use horizontal lines when drawing up a table.

Figures: Figures must be cited in the text in the order in which they appear. Only high-quality and high-resolution computer-generated photos (only in black and white), drawings and figures will be accepted.

**SUSCRIPCION**

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

Región	1 año / 1 year	2 años / 2 years
Colombia	\$ 40.000	\$ 70.000
América Latina y el Caribe Latin America and Caribbean	US\$ 30	US\$ 55
EU y Canadá / U.S. and Canada	US\$ 50	US\$ 90
Otras Regiones	US\$ 65	US\$ 120

Nombre y apellidos/

Name : \_\_\_\_\_

Institución/Organization: \_\_\_\_\_

Dirección/ Address: \_\_\_\_\_

Ciudad/City: \_\_\_\_\_

Departamento, Estado o Provincia/State: \_\_\_\_\_

Codigo Postal/Zip code: \_\_\_\_\_

País/Country: \_\_\_\_\_ Apartado Aéreo-P.O. Box: \_\_\_\_\_

Tel: \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

Diligenciar el formato de suscripción y enviarlo por correo o fax junto con la copia del recibo de consignación a: Instituto de Salud Pública, Facultad de Medicina, Oficina 318, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. TEL. 3165000 Ext. 15036. Fax 3165405. Consignación nacional en el Banco Popular, a nombre del Fondo Especial Facultad de Medicina. U. Nacional. Renta ahorro Cta. No. 012720058, Ciudad Universitaria.

E-mail: [caagudeloc@unal.edu.co](mailto:caagudeloc@unal.edu.co)<http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/revsaludpublica/index><http://www.scielo.org.co> - <http://www.scielosp.org>