

ISUB

Enero - Junio de 2017 Vol. 4 Nro. 1

La Revista Investigación en Salud Universidad de Boyacá, está
indizada a texto completo en:





REVISTA INVESTIGACIÓN EN SALUD UNIVERSIDAD DE BOYACÁ

Política Editorial

La **Revista Investigación en Salud** de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Boyacá, es una publicación semestral arbitrada (modalidad doble ciego), la cual se encarga de publicar artículos científicos derivados de trabajos de investigación y/o académicos Nacionales e Internacionales con el fin de contribuir a aportar conocimientos del área de la salud, para la formación y actualización científica de sus lectores.

Público Objetivo

La Revista está dirigida a profesionales, investigadores, docentes y estudiantes de Ciencias de la Salud.

Propiedad intelectual

Los autores ceden a la **Revista Investigación en Salud** de la Universidad de Boyacá, los derechos de autor y propiedad intelectual, derechos de copia en todas las formas y medios conocidos. En caso de no ser publicado el artículo, la Universidad de Boyacá accede a retornar los derechos enunciados a los autores. La evidencia científica, el conflicto de intereses y el contenido de los documentos son de responsabilidad exclusiva y única de los autores.

EDITORIA

Mg. Sandra Helena Suescún Carrero
Universidad de Boyacá

COMITÉ EDITORIAL

(c) Ph.D. Gloria Eugenia Camargo Villalba
Universidad de Boyacá, Colombia

Mg. Carolina Sandoval Cuellar
Universidad de Boyacá, Colombia

Ph.D. Dabeiba Adriana García Robayo
Pontificia Universidad Javeriana, Colombia

Mg. Martha Inés Bernal García
Universidad de Boyacá, Colombia

Mg. Marcela América Roa Cubaque
Universidad de Boyacá, Colombia

Ph.D. Giovane Mendieta Izquierdo.
Universidad Militar, Colombia

Ph.D. Andrea Vásquez Morales
Universidad Manuela Beltrán, Colombia

Mg. Javier Martínez Torres
Universidad Santo Tomás, Colombia

COMITÉ CIENTÍFICO

MSc. Rubén Darío Restrepo
Universidad de Texas, USA

MSc. Luis Eduardo Traviezo Valles
UCLA, Venezuela

Ph.D. Nicolás Ottone
Universidad de La Frontera, Temuco, Chile

Ph.D. Orlando Torres
Instituto Nacional de Salud, Colombia

Ph.D. Jorge Eduardo Duque
Universidad de Caldas, Colombia

MSc. Guillermo Ortiz Ruíz
Universidad del Bosque, Colombia

Msc. Luis Ernesto Ballesteros Acuña
Universidad Industrial de Santander, Colombia

Secretaria Comité Científico

Sandra Lorena Herrera Giraldo

Corrección de texto y estilo

MD, MPH Carlos Arturo Hernández

Diseño y Diagramación

División de Publicaciones

Impresión

Búhos Editores Ltda.

Número de ejemplares: 200

Tunja - Boyacá - Colombia

UNIVERSIDAD DE BOYACÁ

DIRECTIVOS

Presidente Consejo Directivo

Ph.D. Osmar Correal Cabral

Vicepresidente Consejo Directivo

MSc. Rodrigo Correal Cuervo

Rectora

Ph.D. Rosita Cuervo Payeras

**Vicerrectora Investigación, Ciencia
y Tecnología**

Mg. Patricia Quevedo Vargas

Vicerrector Académico

MSc. Rodrigo Correal Cuervo

Vicerrectora Educación Virtual

Mg. Carmenza Montañez Torres

Vicerrector Desarrollo Institucional

MSc. Andrés Correal Cuervo

Decana Facultad de Ciencias de la Salud

(c) Ph.D. Gloria Eugenia Camargo Villalba

ÁRBITROS

Roy José Andrade

Universidad Pedagógica y Tecnológica de
Colombia (externo)

Bruno Lamonte

Universidad de Costa Rica (externo)

Germán Javier Arias Holguín

Universidad de Boyacá

José Luis Bustos Sánchez

Universidad Pedagógica y Tecnológica de
Colombia (externo)

Diego José García Corredor

Universidad Pedagógica y Tecnológica de
Colombia (externo)

Mg. Aura Cristina Quino Ávila.

Universidad de Boyacá

MSc. Germán Augusto Baquero Sastre

Universidad Manuela Beltrán (externo)

Margareth Alfonso

Universidad de la Sabana (externo)

Gloria Carvajal Carrascal

Universidad de la Sabana (externo)

Mg. Diana Milena Díaz Vidal

Universidad San Buenaventura de Cartagena
(externo)

Diana di Filippo Villa

Universidad de Antioquia (externo)

Mg. Alexandra Porras
Universidad del Bosque (externo)

Guillermo Adrián Rivera Cardona
Pontificia Universidad Javeriana, Sede Cali (externo)

Norton Pérez Gutiérrez
Universidad Cooperativa de Colombia (externo)

Ph.D. Consuelo Vélez
Universidad de Caldas (externo)

AGRADECIMIENTOS

La Revista Investigación en Salud Universidad de Boyacá, agradece a los profesionales que han colaborado como árbitros de los artículos recepcionados y a todo el equipo de la División de Publicaciones que apoya la edición.

EDICIONES UNIVERSIDAD DE BOYACÁ

Carrera 2a. Este Nro. 64-169 / Teléfonos: (8)7450000 - 7452742 Ext. 3104
Correo electrónico: publicaciones@uniboyaca.edu.co / Tunja, Boyacá - Colombia

SOLICITUD DE CANJE

Politeca - Universidad de Boyacá
Carrera 2ª. Este Nro. 64-169
PBX: 7450000
Tunja, Colombia
Correo electrónico
politeca@uniboyaca.edu.co

Los artículos publicados en esta revista pueden ser reproducidos citando la fuente.

CONTENIDO/CONTENT/CONTEÚDO

PRESENTACIÓN	9
---------------------------	---

EDITORIAL

<i>Franklyn Edwin Prieto</i>	11
------------------------------------	----

ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN / RESEARCH ARTICLES / ARTIGOS DE PESQUISA

Efecto citotóxico de fosfolipasas A2 del veneno de *Crotalus durissus*
cumanensis de Colombia

Cytotoxic effect of A2 phospholipases of the venom of
Crotalus durissus cumanensis from Colombia

Efeito citotóxico da fosfolipase A2 do veneno de *Crotalus durissus*
cumanensis da Colômbia

<i>Juan Carlos Quintana-Castillo, Isabel Cristina Ávila-Gómez, Juan Felipe Ceballos-Ruiz, Leidy Johana Vargas-Muñoz, Sebastián Estrada-Gómez</i>	16
--	----

Determinación del perfil de sensibilidad a antibióticos de *Listeria* spp. en
aislamientos de leche cruda de vaca, Tunja

Determination of antimicrobial sensibility pattern of *Listeria* spp. isolated
from raw cow milk, Tunja

Determinação do perfil de susceptibilidade a antibióticos de *Listeria* spp.
em isolados de leite cru de vaca, Tunja

<i>Eliana Ximena Urbano, Astrid Maribel Aguilera, Claudia Patricia Jaimes</i>	38
---	----

Prevalencia de vida por autorreporte y factores asociados de infecciones de transmisión sexual en estudiantes universitarios de Pamplona (Colombia), 2013, estudio SEXUNI

Prevalence of life by self-reported and associated factors of sexually transmitted infections in university students in Pamplona (Colombia), 2013, SEXUNI study

Prevalencia de vida por auto-relato e fatores associados de infecções sexualmente transmissíveis entre os estudantes universitários em Pamplona (Colômbia), 2013, estudo SEXUNI

Javier Martínez-Torres, Óscar Alexander Gutiérrez-Lesmes, Judith Patricia Morales-Velandia 53

Comportamiento epidemiológico de la leishmaniasis cutánea en Boyacá, 2012-2015

Epidemiological behavior of cutaneous leishmaniasis in Boyacá, 2012-2015

Comportamento epidemiológico da leishmaniose cutânea em Boyacá, 2012-2015

Yelson Alejandro Picón-Jaimes, Lina Rosa Abril-Sánchez, Engreet Johanna Ruiz-Rodríguez, Óscar Mauricio Jiménez-Peña 69

ARTÍCULOS DE REVISIÓN / REVIEW ARTICLES/ ARTIGOS DE REVISÃO

Capacidad funcional del anciano relacionada con la actividad física

Functional capacity related to physical activity in the elderly

Capacidade funcional dos idosos relacionada com atividade física

Aura Cristina Quino-Ávila, Magda Juliette Chacón-Serna, Lida Fabiola Vallejo-Castillo 86

REPORTES DE CASO / CASE REPORTS / RELATÓRIOS DE CASO

Síndrome de Guillain-Barré, reporte de un caso en un lactante mayor y
revisión de la literatura

Guillain-Barré syndrome, an older infant case report and literature review

Síndrome de Guillain-Barré, relatório de caso em lactente maior e revisão
da literatura

Edison Rodríguez-Coy, Federico Díaz-Melgarejo, Johant David Mojica-Vargas 104

INDICACIONES PARA LOS AUTORES 117

INDICATIONS TO AUTHORS

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

ÍNDICE DE ARTÍCULOS PUBLICADOS (2014-2016) 145

INDEX OF ARTICLES PUBLISHED (2014-2016)

ÍNDICE DE ARTIGOS POSTADOS (2014-2016)

PRESENTACIÓN

Es grato presentar un nuevo número de la Revista Investigación en Salud porque representa el esfuerzo de profesores de nuestra universidad que a través de los grupos de investigación HYGEA, CORPS, del programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico, que se han interesado sobre diversos temas que tienen actualidad e importancia.

Lo que también quiero destacar es la colaboración de investigadores de otras universidades como de la Universidad de Antioquia, Universidad Cooperativa de Colombia, Universidad de Pamplona, Universidad de los Llanos, el Hospital San Rafael de Tunja y la Secretaría de Salud de Boyacá, lo cual demuestra que es cada vez más frecuente que los investigadores trabajen en redes y puedan compartir sin limitaciones ni fronteras geográficas sus trabajos.

En este número de la revista se incluye un aporte muy interesante del Dr. Franklyn Edwin Prieto, director de Vigilancia y Análisis del Riesgo en Salud Pública del Instituto Nacional de Salud de Colombia, quien hace interesantes reflexiones sobre la utilización de la “información proporcionada por la investigación científica, básica o aplicada” para generar nuevos conocimientos o para tomar decisiones que sirvan para atender los problemas de salud del país.

Con esta publicación estamos compartiendo conocimientos y experiencias que puedan ser útiles para profesionales del sector salud, para investigadores, docentes y estudiantes, no solo a nivel nacional sino también internacionalmente, cuyo impacto espero que sea muy positivo.

Rosita Cuervo Payeras

Rectora

EDITORIAL

El balance entre producir y usar el conocimiento

Franklyn Edwin Prieto

Director de Vigilancia y Análisis del Riesgo en Salud Pública. Instituto Nacional de Salud, Bogotá, Colombia

Correspondencia: Dirección: Av. Calle 26 N° 51-20 Bogotá, Colombia. Tel. 2207700

Correo electrónico: franklyn.prieto@gmail.com

DOI: <http://dx.doi.org/10.24267/23897325.222>

El mercado de las acciones funciona con un altísimo acceso a la información sobre los movimientos de venta y compra en las bolsas de valores, que permiten tomar decisiones que oscilan entre el bajo y el muy alto riesgo, y que pueden llevar a la riqueza o a la bancarrota a las personas a quienes les administran sus fondos.

La suscripción a los programas de fidelización en las grandes superficies o supermercados proporciona información para que las estrategias de publicidad y mercadeo sean diseñadas de acuerdo con las necesidades de los clientes, al reconocer qué es lo que compran mensualmente y sus variaciones. Los reportes de los movimientos bancarios y crediticios también facilitan reconocer sus posibles ingresos y ubicar en qué situación, ante una administración de impuestos, se puede estar.

Incluso, en nuestras decisiones diarias, utilizamos la información de nuestros recuerdos para establecer si, de acuerdo con las características del ambiente, cargamos sombrilla o no (1); también, si es mejor o no tomar una ruta específica para transportarnos o para sentirnos seguros, a pesar de la existencia de las nuevas aplicaciones de posición geográfica de los dispositivos móviles, o cuándo es la mejor época para tomar unas vacaciones.

En la investigación en salud, también se reconoce esta posibilidad de usar la información rutinaria, la información disponible, más allá de la consecución de nuevos datos. La revisión sistemática, por ejemplo, más que desarrollar nuevas investigaciones, busca utilizar las investigaciones existentes para llegar a recomendaciones ante las divergencias en los resultados, los tamaños deficientes de muestras

o la necesidad de consolidar el conocimiento. Este tipo de revisión ha evolucionado a reconocer la revisión de revisiones, conocida como revisión “sombrija” (2), o la revisión realista (3), que recopila la información de intervenciones complejas. En otras situaciones, la revisión sistemática puede partir de las bases de datos de los diferentes ensayos clínicos, para buscar una aproximación real a los resultados. No obstante, en nuestro medio, el real uso de estas revisiones sistemáticas y su expresión en guías de práctica clínica, son limitados en el abordaje individual o colectivo de nuestros pacientes. Gran parte de la crítica hacia los ensayos clínicos controlados –considerados la prueba reina de la medicina basada en la ‘evidencia’– está basada en la creación de un escenario “no natural” de atención que limita el reconocimiento de lo que sucedería con el uso de un medicamento a mediano o largo plazo: sus efectos secundarios, la continuidad del efecto clínico, el real efecto clínico o su mortalidad asociada. Los ensayos clínicos pragmáticos resuelven en parte esta situación, pues incorporan la tríada propuesta de la medicina basada en la ‘evidencia’ de los resultados científicos, las preferencias del paciente y la experiencia del médico (4). Estos ensayos reconocen los reales escenarios de práctica y el efecto, más que la eficacia, de diferentes intervenciones (5). Algunas de nuestras decisiones en el campo clínico no utilizan ni unas ni otras. Una metodología similar se propone en el ámbito de la salud pública y el desarrollo de programas, la investigación operativa (6), que resuelve preguntas cotidianas de investigación en los ámbitos clínicos y comunitarios.

Por otra parte, ante la evidencia de falta de transparencia en algunos ensayos clínicos, pero, en especial del reconocimiento de otras ópticas para el análisis de resultados, la investigación reproducible aborda la posibilidad de repetir el proceso de generación de conocimiento dada la disponibilidad pública de las bases de datos, el plan de análisis y las consultas generadas. Esta investigación reproducible permite, en algunos casos, identificar la fiabilidad, los ajustes o la realidad de los resultados (7). Parte de dicha reproducibilidad se logra en el uso de la información rutinaria de nuestros pacientes.

Algunas agencias, como la UK Medicines and Healthcare Products Regulatory Agency (MHRA), tienen un registro anonimizado de las personas que son atendidas en el sistema de salud, lo que permitiría reconocer los reales efectos en la salud de los medicamentos en la circunstancia real de prueba (8). La recopilación de nuestra estadística clínica sería una herramienta útil para reconocer lo que está pasando con nuestros pacientes, en el ejercicio real de la práctica clínica. El uso de big data ofrece otras oportunidades, como enlazar la información clínica de las personas (historias, resultados de laboratorios, consumos, servicios), con datos sociodemográficos, económicos, educativos, etc., que

favorecerían una investigación más amplia y más completa. Este uso facilitaría la generación de alertas en tiempo real sobre los verdaderos efectos y las reacciones adversas del uso de diferentes intervenciones e, incluso, para la gestión programática (9).

En la vigilancia de los eventos de interés en salud pública, también se han desarrollado otras formas de detectar incidentes que pueden afectar a la comunidad. El uso de la descripción de los estados de ánimo en las redes sociales permite detectar un aumento de personas que manifiestan “estar enfermos” en sus perfiles, que pueden ser delimitados en tiempo y lugar. La tendencia de las consultas en meta-buscadores de tipo Google, puede identificar patrones de búsqueda de síntomas que alertarían sobre una situación en salud pública. Esto, sumado a la información que se recolecta en la vigilancia rutinaria y en el uso de la información de las grandes bases de datos, facilitaría el reconocimiento de situaciones que amenazan la salud de la población (10).

Esta enumeración de los desarrollos actuales de la investigación en salud podría indicar que podríamos ir hacia el sobrediagnóstico sin que se incida en la realidad de los problemas. Aunque los métodos de investigación evolucionan, el uso de esta información, de este conocimiento, no tiene la misma velocidad o el mismo desempeño para generar cambios en la población. Es tanta la dificultad que se ha diseñado la investigación ‘translacional’ (11), cuyo objetivo principal es la oportunidad de utilizar el conocimiento de la investigación básica para el desarrollo de intervenciones en salud, aun en el ámbito individual. Lo mismo se ha intentado para llevar los resultados de la investigación en acción en salud pública a su uso en el diseño de acciones, proyectos y programas (12).

La pregunta esencial es: ¿realmente estamos utilizando la información proporcionada por la investigación científica, sea básica o aplicada? En algunos casos es claro que no tenemos información suficiente, pero en muchos otros, no lo es tanto. Si bien los métodos mencionados ofrecen oportunidades para utilizar la información para generar conocimiento, la necesidad va más allá. En los países de bajos y medianos ingresos, necesitamos convertir ese conocimiento en toma de decisiones que resuelvan la carga de enfermedad actual de nuestros países y que controlen el desangre de los sistemas de salud, por la amplia variabilidad en la toma de decisiones individuales.

Este es el real reto. Primero, reconocer estos otros tipos de investigación, descritos previamente. Segundo, traducir la información a los tomadores de decisiones, a las diferentes partes interesadas, a

los medios de comunicación, a los pares, a la comunidad, desde el diagnóstico de la situación hasta el nivel de recomendaciones y evidencia sobre intervenciones. Tercero, transferir el conocimiento, que significa adopción, adaptación, gestión y mantenimiento. Cuarto, evaluar esta incorporación, que requiere de métodos como los enumerados anteriormente.

Es un reto, sin duda, y esto nos obliga a repensarnos como investigadores, como docentes y como tutores; además, a rediseñar nuestros currículos, a fomentarlo en los estudiantes y profesionales, a producir mensajes claros. Esta conjunción entre generar y utilizar el conocimiento es el real pilar, si, en verdad, queremos cambiar la situación de nuestra población. Es un reto, pero no es imposible.

REFERENCIAS

1. Rowntree D. Statistics without tears: A primer for non-mathematicians. London: Penguin; 2000. p196
2. Aromataris E, Fernández R, Godfrey CM, Holly C, Khalil H, Tungpunkom P. Summarizing systematic reviews: Methodological development, conduct and reporting of an umbrella review approach. *Int J Evid Based Healthc*. 2015;13:132-40.
3. Pawson R, Greenhalgh T, Harvey G, Walshe K. Realist review--a new method of systematic review designed for complex policy interventions. *J Health Serv Res Policy*. 2005;10(Suppl.1):21-34.
4. Sackett DL, Rosenberg WMC, Muir JA, Brian R, Scott W. Evidence based medicine: What it is and what it isn't. *BMJ*. 1996;312:71.
5. Drazen JM, Harrington DP, McMurray JJV, Ware JH, Woodcock J. The changing face of clinical trials: Pragmatic trials. *N Engl J Med*. 2016;375:454-63.
6. Naidoo P, Smuts B, Claassens M, Rusen ID, Enarson DA, Beyers N. Investigación operativa para mejorar los servicios de salud: una guía para la elaboración de la propuesta. The Union International; 2013. p. 96.
7. Peng RD. Reproducible research in computational science. *Science*. 2011;334:1226-7.

8. Medicines and Healthcare Products Regulatory Agency. The General Practice Research Database (GPRD). Further information for patients. Fecha de consulta: 5 de julio de 2017. Disponible en: http://www.erskinepractice.scot.nhs.uk/website/S11486/files/GPRD_PatientLeaflet.pdf.
9. European Commission. Study on big data in public health, telemedicine and healthcare. Brussels: European Union; 2016. p 114. Doi: 10.2875/734795
10. Eggleston EM, Weitzman ER. Innovative uses of electronic health records and social media for public health surveillance. *Curr Diab Rep.* 2014;14:468.
11. Cohrs RJ, Martin T, Ghahramani P, Bidaut L, Higgins PJ, Shahzad A. Translational medicine definition by the European Society for Translational Medicine. *New Horizons in Translational Medicine.* 2014; 2:86-8.
12. Wilson KM, Brady TJ, Lesesne C. An organizing framework for translation in public health: The knowledge to action framework. *Prev Chronic Dis.* 2011;8:A46.



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons
Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Efecto citotóxico de fosfolipasas A2 del veneno de *Crotalus durissus cumanensis* de Colombia

Cytotoxic effect of A2 phospholipases of the venom of *Crotalus durissus cumanensis* from Colombia

Efeito citotóxico da fosfolipase A2 do veneno de *Crotalus durissus cumanensis* da Colômbia

Juan Carlos Quintana-Castillo^{1*}, Isabel Cristina Ávila-Gómez¹,
Juan Felipe Ceballos-Ruiz¹, Leidy Johana Vargas-Muñoz¹,
Sebastián Estrada-Gómez²

¹ Grupo Infettare, Facultad de Medicina, Universidad Cooperativa de Colombia, sede Medellín, Colombia.

² Programa de Ofidismo/Escurpionismo, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

*Correspondencia: Dirección: Carrera 42 No. 49 - 95, Bloque 8 Tel. (4) 444-60-65

Correo electrónico: juan.quintanac@ucc.edu.co

Fecha de recibido: 11-21-2015

Fecha de aceptación: 08-26-2016

Citar este artículo así:

Quintana-Castillo JC, Ávila-Gómez IC, Ceballos-Ruiz JF, Vargas-Muñoz LJ, Estrada-Gómez S. Efecto citotóxico de fosfolipasas A2 del veneno de *Crotalus durissus cumanensis* de Colombia. Revista Investig Salud Univ Boyacá. 2017;4(1):16-37. DOI: <http://dx.doi.org/10.24267/23897325.194>

RESUMEN

Introducción. Los venenos de serpientes representan una fuente importante de proteínas y péptidos, los cuales exhiben diversas actividades biológicas, tales como antibacterianas, antiparasitarias, antivirales, antitumorales, antifúngicas y contra la agregación plaquetaria, entre otras.

Las fosfolipasas A2 presentes en los venenos de serpientes son las proteínas más estudiadas en estos modelos. Se ha demostrado que las fosfolipasas A2, activas e inactivas, poseen actividad catalítica contra células tumorales.

Objetivo. Aislar, purificar y caracterizar la fosfolipasa A2 del veneno de *Crotalus durissus cumanensis* para evaluar su actividad antitumoral in vitro.

Materiales y métodos. El aislamiento, la purificación y la identificación de la crotoxina B se hizo mediante la cromatografía de exclusión molecular, la cromatografía líquida de alto rendimiento de fase inversa (Reversed Phase High-Performance Liquid Chromatography, *RP-HPLC*) y la espectrometría de masas. El efecto citotóxico sobre células tumorales (K562) y células normales (células mononucleares de sangre periférica) se determinó utilizando la técnica de MTT.

Resultados. La separación y posterior identificación de la crotoxina B del veneno de *C. d. cumanensis* de Colombia, permitieron evidenciar que esta fosfolipasa A2 posee efecto citotóxico sobre las células mononucleares de sangre periférica con una dosis de $18,23 \pm 0,57 \mu\text{g/ml}$, mientras que, para las células K562, fue de $2,34 \pm 0,199 \mu\text{g/ml}$.

Conclusiones. Los resultados sugieren la posibilidad de utilizar la crotoxina B aislada del veneno de *C. d. cumanensis* como un posible recurso terapéutico para su aplicación en humanos.

Palabras clave: *Crotalus durissus cumanensis*; citotoxicidad; fosfolipasas A2; crotoxina B.

ABSTRACT

Introduction. Snake venoms are an important source of proteins and peptides, which display various biological activities such as antibacterial, antiparasitic, antiviral, antitumor, antifungal and against platelet aggregation, among others.

Phospholipases A2 present in snake venoms are the most studied proteins in these models. Active and inactive A2 phospholipases have been shown to possess catalytic activity against tumor cells.

Objective. To isolate, purify and characterize the phospholipase A2 of the venom of *Crotalus durissus cumanensis* to evaluate its in vitro antitumor activity.

Materials and methods. Isolation, purification and identification of crotoxin B was done with Size Exclusion Chromatography, Reversed Phase High-Performance Liquid Chromatography, RP-HPLC, and Mass Spectrometry. The cytotoxic effect on tumor cells (K562) and normal cells (peripheral blood mononuclear cells) was determined using the MTT technique.

Results. The separation and subsequent identification of crotoxin B, found in the venom of *C. d. cumanensis* from Colombia, showed that this phospholipase A2 has a cytotoxic effect on peripheral blood mononuclear cells at a dose of $18.23 \pm 0.57 \mu\text{g} / \text{ml}$, whereas for K562 cells, it was $2.34 \pm 0.199 \mu\text{g}/\text{ml}$

Conclusions. The results suggest the use of crotoxin B, isolated from the venom of *C. d. cumanensis*, as a possible therapeutic resource for human application.

Keywords: *Crotalus durissus cumanensis*; cytotoxicity; phospholipases A2; crotoxin B.

RESUMO

Introdução. Os venenos das serpentes constituem uma importante fonte de proteínas e peptídeos, os quais exibem várias atividades biológicas, tais como agentes antibacterianos, antiparasitários, antivirais, antitumorais, antifúngicos e contra a agregação de plaquetas, entre outros.

As fosfolipases A2 presentes no veneno da serpentes são as proteínas mais estudadas nestes modelos. Tem sido demonstrado que as fosfolipases A2, activas e inactivas, possuem actividade catalítica contra células tumorais.

Objetivo. Isolar, purificar e caracterizar a fosfolipase A2 do veneno da *Crotalus durissus cumanensis* para avaliar a sua actividade anti-umoral in vitro.

Materiais e métodos. O isolamento, a purificação e identificação da crotoxina B foi realizada por cromatografia de exclusão molecular, cromatografia líquida de alta eficiência de fase reversa (Reversed Phase High-Performance Liquid Chromatography, *RP-HPLC*) e espectrometria de massa. O efeito citotóxico sobre células tumorais (K562) e células normais (células mononucleares do sangue periférico) foi determinada usando a técnica de MTT.

Resultados. A Separação e subsequente identificação da crotoxina B do veneno da *C. d. cumanensis* da Colômbia, permitiu constatar que esta fosfolipase A2 tem um efeito citotóxico em células mononucleares de sangue periférico, com uma dose de $18,23 \pm 0,57 \mu\text{g/ml}$, enquanto que para as células K562, foi $2,34 \pm 0,199 \mu\text{g/ml}$.

Conclusões. Os resultados sugerem a possibilidade de utilizar crotoxina B isolada a partir do veneno da *C. d. cumanensis* como recurso para o potencial uso terapêutico em humanos.

Palabras clave: *Crotalus durissus cumanensis*; citotoxicidade; fosfolipases A2; crotoxina B

INTRODUCCIÓN

El cáncer es una enfermedad crónica progresiva que se caracteriza por la proliferación descontrolada y acelerada de células que han perdido la capacidad de controlar su replicación (1,2). La citotoxicidad es la propiedad de causar la muerte en sistemas celulares mediante anticuerpos, células o toxinas en algunos casos (3).

Los venenos de serpientes representan una fuente importante de proteínas y péptidos con actividades biológicas como antibacterianas, antiparasitarias, antivirales, antitumorales, antifúngicas y contra la agregación plaquetaria, entre otras; las fosfolipasas A2 (PLA2) son las proteínas más estudiadas en estos modelos (1,4-8).

Las fosfolipasas A2 (PLA2, EC 3.1.1.4) conforman una superfamilia caracterizada por su capacidad para hidrolizar fosfolípidos, específicamente en la posición sn-2 del enlace éster, produciendo ácidos grasos y lisofosfolípidos. Las fosfolipasas A2 secretadas (sPLA2) tienen varias características en común: masa molecular pequeña (13 a 15 kDa), numerosos puentes disulfuro, residuos catalíticos histidilo y aspartilo, y una región de unión a calcio (Ca^{+2}) muy conservada (9). Las fosfolipasas A2 de los venenos ofídicos exhiben una variedad de actividades fisiológicas, como miotoxicidad, neurotoxicidad, anticoagulación, edema, cardiotoxicidad (10-12), antibacteriana

(13), antiviral (5), antiparasitaria (8), antitumoral (1) y contra la agregación plaquetaria (14).

En los estudios recientes con modelos experimentales, se ha demostrado que las fosfolipasas A2, activas o inactivas, poseen actividad catalítica contra células tumorales (15-17). Por tanto, se convierten en una alternativa viable que debe ser completamente validada para futuras aplicaciones como agentes antitumorales. Por esta razón, en el presente trabajo se aislaron, purificaron y caracterizaron las fosfolipasas A2 del veneno de *C. d. cumanensis* para evaluar in vitro su actividad antitumoral.

MATERIALES Y MÉTODOS

Venenos, productos químicos y reactivos

A partir de especímenes mantenidos en el Serpentario de la Universidad de Antioquia (Medellín, Colombia) e incluidos en la colección COLBIOFAR 149 registrada ante el Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, se obtuvieron los venenos de *C. d. cumanensis* por ordeño manual de 25 ejemplares de diferentes localidades de Colombia, de los departamentos del Meta, Tolima, Cundinamarca y Magdalena. Una vez extraídos, los venenos se centrifugaron (3.000 rpm, 15 minutos), y los sobrenadantes resultantes se liofilizaron y almacenaron a $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ hasta su uso.

Aislamiento y caracterización de proteínas de los venenos

La fosfolipasa A2 de cascabel fue purificada a partir del veneno crudo de *C. d. cumanensis* mediante cromatografía de exclusión molecular, en un sistema de cromatografía BioRad (modelo Econo). Para esta purificación, se emplearon 100 mg de veneno de cascabel disueltos en solución tampón fosfato salino (PBS), con pH 7,2, que fueron separados inicialmente con una columna equilibrada de Sephacryl S-200 (1,0 m x 2,6 cm) a un flujo de 1,0 ml/minuto y verificando la salida de proteínas a una lectura de 280 nm. Una vez obtenidas las fracciones, se liofilizaron y se almacenaron a -20 °C hasta su uso.

La fosfolipasa A2 (crotoquina B) se purificó mediante cromatografía líquida de alto rendimiento de fase inversa (Reversed Phase High-Performance Liquid Chromatography, *RP-HPLC*) en una columna C-18 (5 poro μm , 250 mm x 4,6 mm marca Restek Bellefonte, Pensilvania, USA); y las fosfolipasas A2 se eluyeron en un gradiente lineal (0-100 %) de acetonitrilo (v/v) en 0,1 % (v/v) de ácido trifluoroacético a un flujo 1,0 ml/minuto.

Electroforesis y determinación de la masa molecular

Los venenos de *C. d. cumanensis* y *B. asper* y las proteínas de cada una de las fracciones obtenidas

se separaron bajo condiciones no reductoras por electroforesis en gel de poliacrilamida-SDS (SDS-PAGE) al 12 % (18) y tinción con azul de Coomassie brillante G-250. La masa molecular de cada pico se estimó según marcadores (rango: 97,4 a 14,4 kDa, BioRad, Philadelphia, PA, USA) y se confirmó por infusión directa en un espectrómetro de masas por electrospray ESI (espectrómetro IonTrap®, series 6310, Agilent Technologies Santa Clara, CA, USA). La masa molecular se dedujo por deconvolution empleando el software ChemStation V (Agilent Technologies, USA).

Identificación de proteínas por HPLC-nESI-MS/MS
Las proteínas aisladas mediante RP-HPLC de la fracción II de *C. d. cumnensis* fueron alquiladas, reducidas y digeridas con tripsina 0,1 ng (Agilent Technologies, Santa Clara, CA, USA) a 30 °C durante toda la noche. Pasado este tiempo, los productos de la digestión se inyectaron en un sistema LC/MS/MS® (1200 series, Agilent Technologies, Santa Clara, CA, USA) en una nanocolumna C-18 (Agilent Zorbax 300SB-C18®, 150 x 0,075 mm, 3,5 μm) a un flujo de 0,2 μl /minuto y acoplada a un espectrómetro de masas MSD IonTrap® (series 6310, Agilent Technologies, Santa Clara, CA, USA).

Los espectros de masas MS/MS se obtuvieron bajo las siguientes condiciones: modo positivo, rango dinámico de 200 a 1.200 Da; electrospray en 2 kV, 230 °C de temperatura de secado

y la trampa de accionamiento a 200 μ s. Para la deconvolution de los espectros MS/MS en estado cargado, se utilizó el programa ChemStation G2070-91126 (Agilent Technologies, USA).

Búsqueda en base de datos

Los espectros resultantes fueron procesados por deconvolution y analizados con ayuda del programa Spectrum Mill (Agilent Technology) en la base de datos NCBI nr y frente a Mascot online (MatrixScience). Se indicó la digestión con tripsina, señalando la carbamidometilación (C) como modificación fija, y carbamilo (C), carbamilo (N-terminal), carboximetilación (C), oxidación (HW) y oxidación (M), como modificaciones variables.

El puntaje mínimo para la intensidad de cada pico fue del 50 %, masas monoisotópicas, tolerancia de las masas de 2,5 Da y en un modo de búsqueda de identidad. Los diferentes péptidos se confirmaron mediante la selección de Require bold red.

Búsqueda en BLAST de los péptidos identificados. Los péptidos identificados fueron sometidos a una búsqueda mediante BLAST (Basic Local Alignment Search Tool). (<http://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi?PAGE=Proteins>) para determinar la homología con otras proteínas.

Hemólisis indirecta

Método de gel de agarosa. La hemólisis indirecta se evaluó utilizando geles de agarosa que contenían glóbulos rojos y yema de huevo como sustrato (19,20), y asumiendo la mínima dosis hemolítica indirecta (MIHD), como la dosis de veneno que produce un halo hemolítico de 20 mm de diámetro en un tiempo de 20 horas. Como control negativo se utilizó solución tampón PBS con pH 7,2.

Hemólisis en suspensión. Se incubaron diferentes dosis del veneno de *C. d. cumanensis*, de las fracciones I y II y de las fosfolipasas A2 (crotoxina B), con glóbulos rojos humanos frescos durante 30 minutos a 37 °C en presencia de 250 μ l de suero humano inactivado, plasma humano inactivado, yema de huevo o PBS. Pasado este tiempo, se centrifugaron y se determinó el porcentaje de lisis por la liberación de hemoglobina, mediante registro de la absorbancia a 540 nm, utilizando como control de hemólisis se utilizó Triton X-100 al 2 %.

Actividad citotóxica

Las células mononucleares humanas de sangre periférica se separaron por centrifugación (400g, 30 minutos) en Histopaque 1077® (Sigma-Aldrich, St. Louis, USA), lavadas con solución tampón PBS y se transfirieron a placas de 96 pozos a una concentración de 3,0 x 10⁵ células/pozo, y K562 (ATCC CCL 243) a una concentración de 3,0 x 10⁵

células/pozo. Luego, se incubaron con diferentes concentraciones del veneno de *C. d. cumanensis* o de algunas de sus fracciones componentes (fracciones I y II y crotoxina B), y se cultivaron (37 °C; 5 % de CO₂, 2% de suero fetal bovino) (SFB) por espacio de 24 horas. Pasado este tiempo, se añadieron 40 µl de MTT y se incubaron por tres horas en condiciones iguales a las descritas. La reacción se detuvo por la adición de 130 µl de dimetilsulfóxido (DMSO) y se hicieron las lecturas en un lector de microplacas a 420 nm y se calculó la dosis citotóxica 50 % mediante regresión lineal (21).

Análisis estadístico

Los resultados se presentan como la media \pm el error estándar de la media de tres repeticiones experimentales, y las diferencias entre las medias se determinaron mediante análisis de varianza, seguido de la prueba de Dunnett para establecer comparaciones entre grupos y diferencias significativas con $p < 0,05$.

RESULTADOS

Aislamiento de fracciones y de la fosfolipasa A2 del veneno de *C. d. cumanensis*

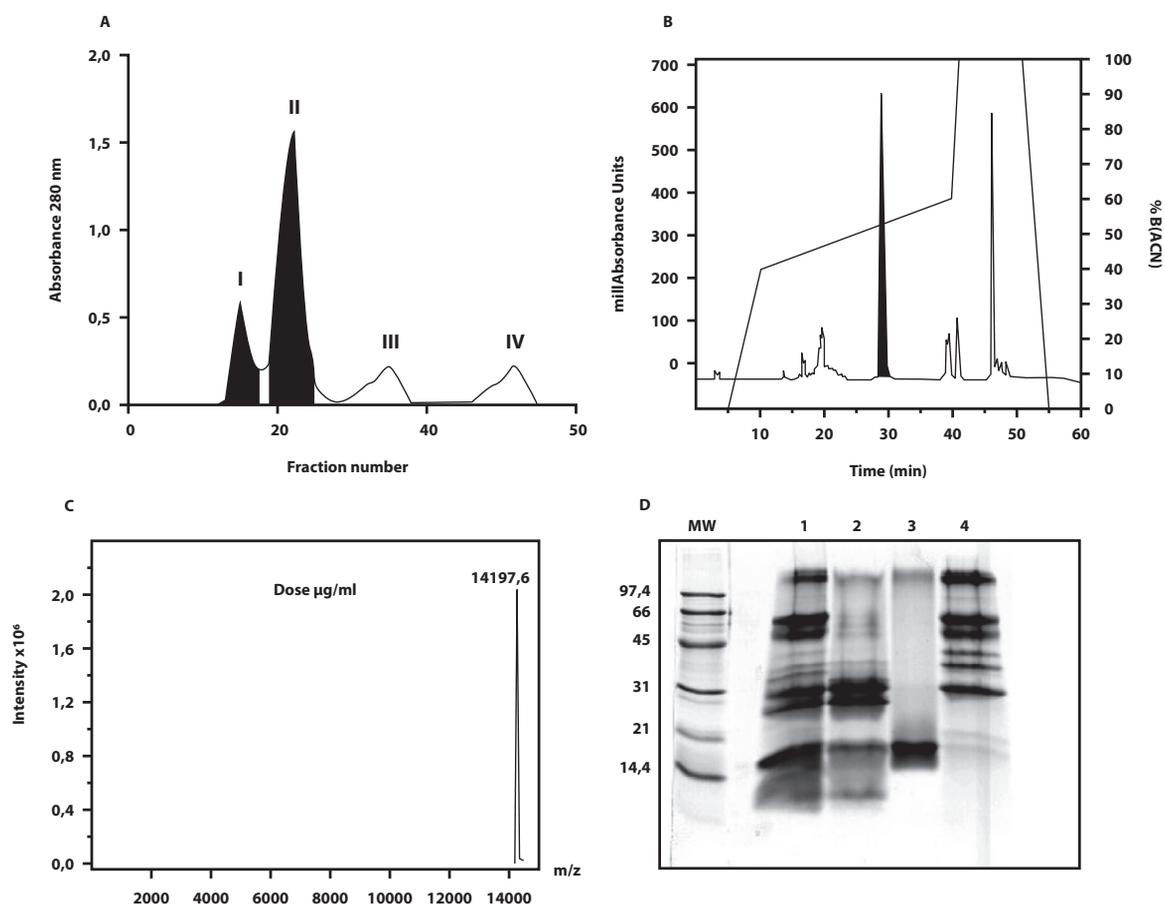
Se obtuvieron, por cromatografía de exclusión molecular en Sephacryl S-200, cuatro fracciones principales que, una vez evaluadas para actividad de fosfolipasas A2, mostraron que la fracción II

fue la única con dicho efecto (figura 1A). La separación de esta por HPLC en una columna C18, evidenció la presencia de 10 subfracciones y, de ellas, la subfracción IV presentó actividad de fosfolipasa A2 (figura 1B).

Electroforesis y masa molecular

La electroforesis del veneno de *C. d. cumanensis* mostró las fracciones I y II, y la crotoxina B; la fracción 1 (carril 4) posee proteínas con pesos moleculares entre los 25 y los 80 kDa, mientras que la fracción II (carril 2) presenta bandas con pesos moleculares en el rango de 21 a 14 kDa. El paso por la columna C-18 por RP-HPLC, mostró una sola banda que corresponde a la crotoxina B (figura 1D, carril 3), cuya masa molecular es de 14.197,6 Da (figura 1C).

Figura 1. Aislamiento y purificación de la crotoxina B. A. Perfil cromatográfico de elución en Sephacryl S-200 a 280 nm del veneno de *C. d. cumanensis*: las áreas sombreadas corresponden a las fracciones utilizadas. B. Perfil cromatográfico de elución por RP-HPLC en una columna C-18 a 280 nm de la fracción II del veneno de *C. d. cumanensis*: el área sombreada corresponde a la crotoxina B. C. Espectro de masas y resultado de la deconvolution de las masas de la crotoxina B aislada del veneno de *C. d. cumanensis*. D. Electroforesis en SDS-PAGE al 12 % bajo condiciones no desnaturalizantes: MW marcador de peso molecular; carril 1, veneno total; carril 2, fracción II; carril 3, crotoxina B, y carril 4, fracción I.



Identificación de proteínas

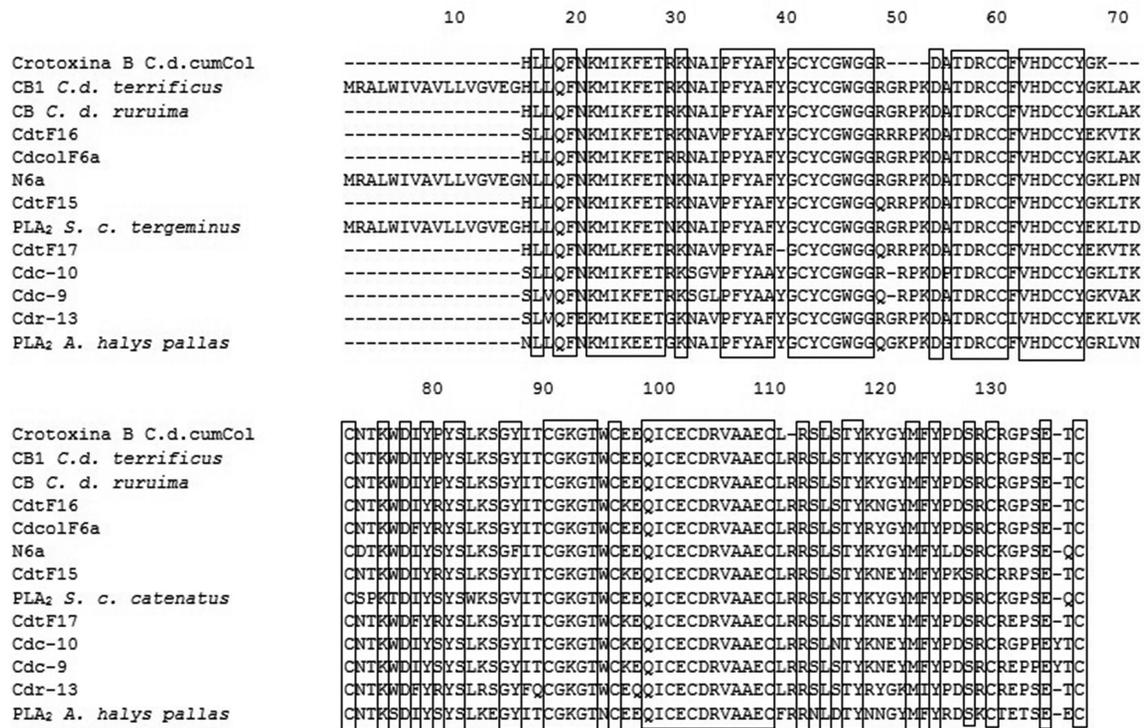
El análisis de masas en tándem MS/MS permitió identificar los siguientes péptidos de la subfracción IV aislada por RP-HPLC: HLLQFNK, MIKFETR KNAIPFYAFYGCYCGWGGR, DATDR, CCFVHDCCYGK, CNTKWDIYPYSLK, SGYITCGK, GTWCEEQICECDR, VAAECLR, SLSTYK, YGYMFYPDSR, CRGPSETC

(tabla 1). Su análisis demuestra que la fosfolipasa A2 aislada corresponde a la crotoxina B de *C. d. terrificus*, con una similitud del 100 % (22). Además, los péptidos identificados se sometieron a alineamiento en el programa Clustal, para determinar su porcentaje de homología con otras fosfolipasas A2 (figura 2).

Tabla 1. Identidad de la crotoxina B aislada por RP-HPLC de la fracción II del veneno de *C. d. cumnensis*: masa molecular determinada por nESI; masa monoisotópica de los péptidos y su carga, y secuencias determinadas por MS/MS en tándem.

MH ⁺ (MONOISOTOPIC MASS)	MS/MS-DERIVED SEQUENCE	DATA BASE ID	SPECIE	Z	SCORE		REFERENCE
					SPECTRUM MILL	MASCOT	
899.70	HLLQFNK	2QOG_B	<i>C.d. terrificus</i>	1 ⁺		40	Marchi-Salvdor, D.P., et al 2008
463.18	MIKFETR	2QOG_B	<i>C.d. terrificus</i>	2 ⁺		49	Marchi-Salvdor, D.P., et al 2008
2287.02	KNAIPFYAFYGCYCGWGGR	2QOG_B	<i>C.d. terrificus</i>	3 ⁺	17,53	55	Marchi-Salvdor, D.P., et al 2008
577.34	DATDR	2QOG_B	<i>C.d. terrificus</i>	1 ⁺		45	Marchi-Salvdor, D.P., et al 2008
1505.54	CCFVHDCCYGK	2QOG_B	<i>C.d. terrificus</i>	2 ⁺	11,72	47	Marchi-Salvdor, D.P., et al 2008
1687.82	CNTKWDIYPYSLK	2QOG_B	<i>C.d. terrificus</i>	3 ⁺	17,5	43	Marchi-Salvdor, D.P., et al 2008
443.51	SGYITCGK	2QOG_B	<i>C.d. terrificus</i>	2 ⁺		42	Marchi-Salvdor, D.P., et al 2008
1742.66	GTWCEEQICECDR	2QOG_B	<i>C.d. terrificus</i>	2 ⁺	16,63	46	Marchi-Salvdor, D.P., et al 2008
409.99	VAAECLR	2QOG_B	<i>C.d. terrificus</i>	2 ⁺		45	Marchi-Salvdor, D.P., et al 2008
698.60	SLSTYK	2QOG_B	<i>C.d. terrificus</i>	1 ⁺		22	Marchi-Salvdor, D.P., et al 2008
1298.55	YGYMFYPDSR	2QOG_B	<i>C.d. terrificus</i>	2 ⁺	10,39	62	Marchi-Salvdor, D.P., et al 2008
483.73	CRGPSETC	2QOG_B	<i>C.d. terrificus</i>	2 ⁺		80	Marchi-Salvdor, D.P., et al 2008

Figura 2. Alineamiento de la crotoxina B de *C. d. cumanensis* de Colombia. Los recuadros representan los aminoácidos conservados: CB1 *C. d. terrificus* número de acceso SP|P62022.1; crotoxina B *C. d. ruruima* número de acceso SP|P86169.1; CdtF16 *C. d. terrificus* número de acceso SP|POCAS6.1; Cdc10F6a *C. d. collilineatus* número de acceso SP|POCAS2.1; N6a *S. c. tergeminus* número de acceso GB|AAR14164.1; CdtF15 *C. d. terrificus* número de acceso SP|POCAS5.1; fosfolipasas A2 *S. c. catenatus* número de acceso gb|ABY77918.1; CdtF17 *C. d. terrificus* número de acceso SP|POCAS7.1; Cdc-10 *C. d. cumanensis* número de acceso SP|P86806.1; Cdc-9 *C. d. cumanensis* número de acceso SP|P86805.1; Cdr-13 *C. d. ruruima* número de acceso SP|POCAS4.1; y, PLA2A. *halys pallas* número de acceso PDB|1BJJ_A.

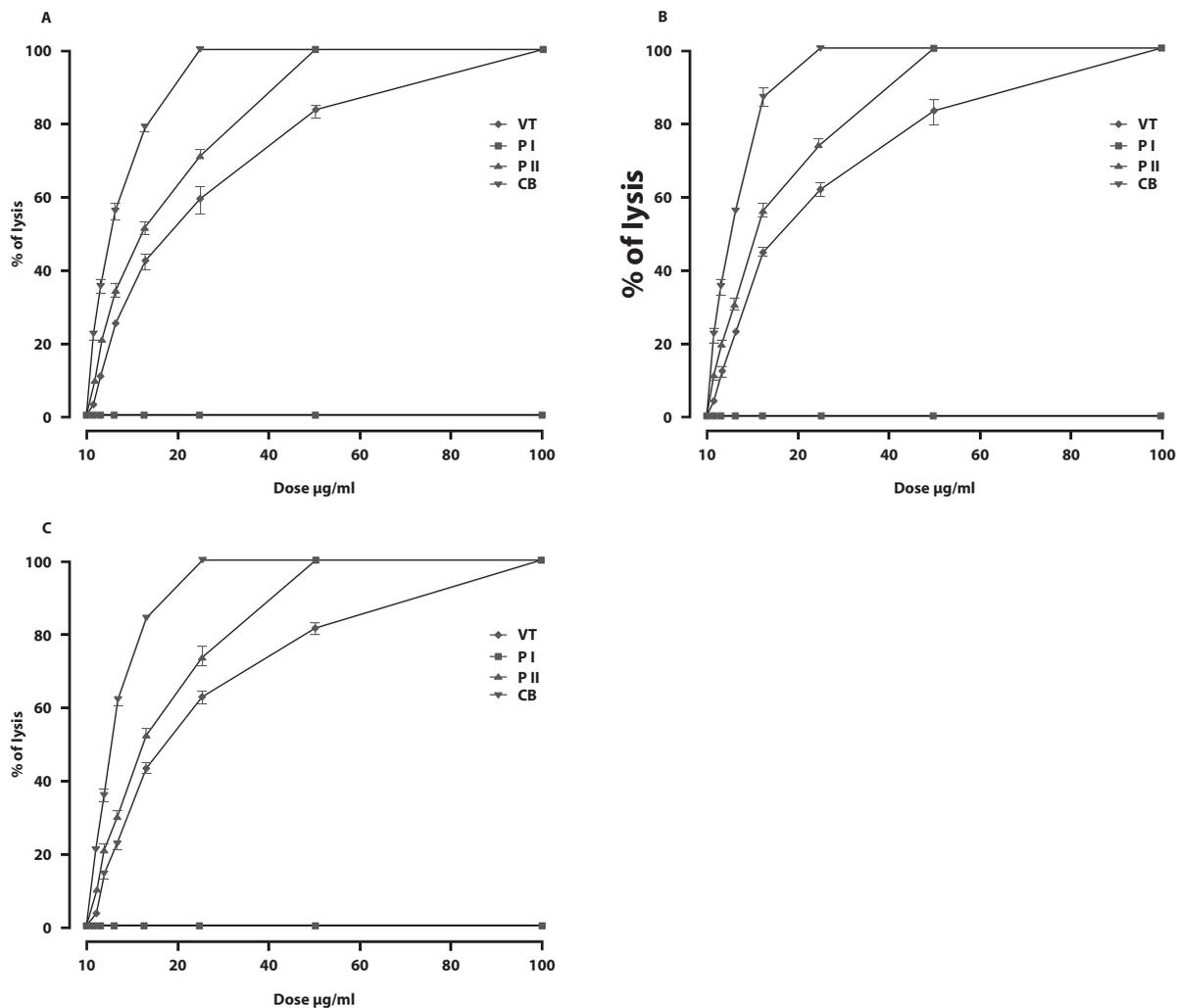


Hemólisis indirecta

Método de gel de agarosa. La fracción II (complejo crotoxina) presentó una dosis hemolítica indirecta mínima (DHIm) de 25 μg , la fracción I no presentó tal actividad y, con la crotoxina B, dicha dosis fue de 12,25 μg .

Hemólisis en suspensión. La prueba de hemólisis con diferentes sustratos demostró que el efecto de lisis proteolítica es independiente del sustrato utilizado (yema de huevo, plasma o suero humano); sin embargo, para obtener un 100 % de lisis proteolítica en todos los casos, se necesitaron 25 $\mu\text{g}/\text{ml}$ de crotoxina B, resultando así, en una concentración menor con respecto al veneno total y la fracción II (figura 3).

Figura 3. Actividad hemolítica indirecta en suspensión. A. Lisis proteolítica utilizando como sustrato yema de huevo. B. Lisis proteolítica utilizando como sustrato plasma humano inactivado. C. Lisis proteolítica utilizando como sustrato suero humano inactivado.

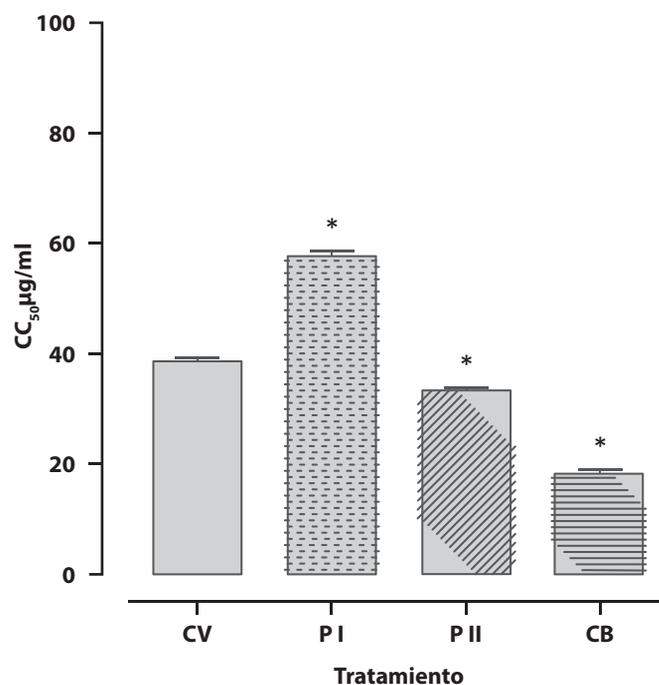


VT: veneno total de *C. d. cumanensis*; PI: fracción I; PII: fracción II; CB: crotoxina B

Actividad citotóxica

El efecto citotóxico sobre las células mononucleares de sangre periférica inducido por el veneno de *C. d. cumanensis*, por la fracción II y por la crotoxina B, fue de $38,59 \pm 0,57$, $33,60 \pm 1,09$ y $18,23 \pm 0,57 \mu\text{g/ml}$, respectivamente (figura 4).

Figura 4. Medias de la dosis citotóxica 50 (CC50) sobre las células mononucleares de sangre periférica

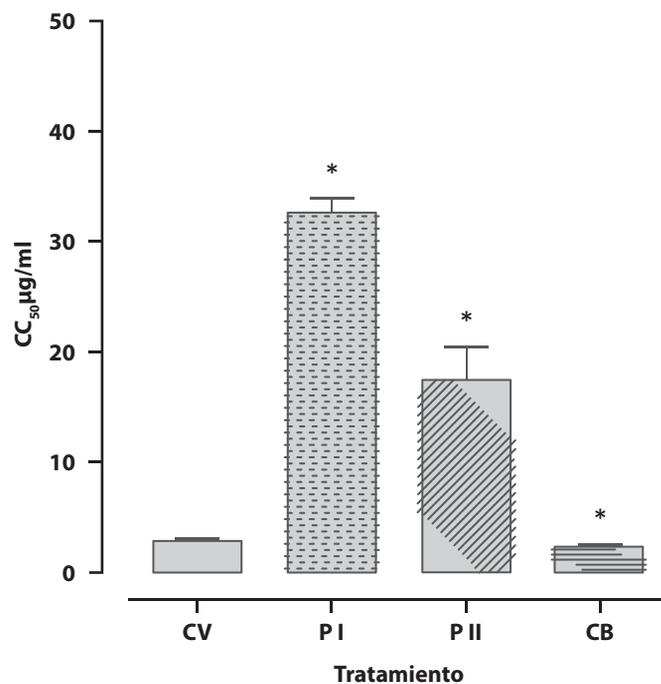


CV: *Crotalus*, veneno; PI: fracción I; PII: fracción II; CB: crotoxina B

* Representa una diferencia estadísticamente significativa ($p \leq 0,001$)

La dosis citotóxica 50 (CC50) para las células K562 del veneno de *C. d. cumanensis*, de la fracción I, de la fracción II y de la crotoxina B fue de $2,76 \pm 0,217$, $33,20 \pm 1,27$, $19,34 \pm 3,03$ y $2,34 \pm 0,199 \mu\text{g/ml}$, respectivamente (figura 5).

Figura 5. Medias de la dosis citotóxica 50 (CC50) para las células K562

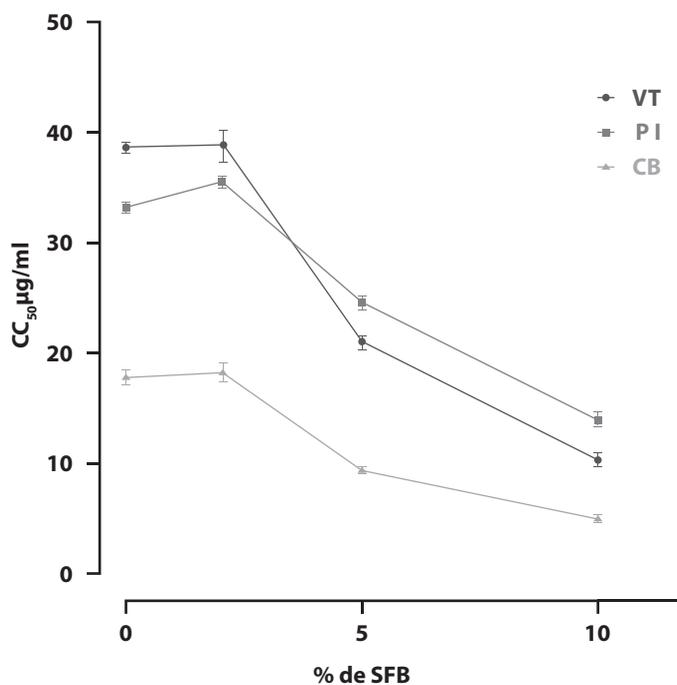


CV: *Crotalus*, veneno; PI: fracción I; PII: fracción II; CB: crotoxina B

* Representa una diferencia estadísticamente significativa ($p \leq 0,001$).

El uso de concentraciones al 2, 5 y 10 % de suero fetal bovino (SFB) en los cultivos de células mononucleares de sangre periférica y células K562, demostró que la concentración es inversamente proporcional a la dosis citotóxica 50 (CC50) (figura 6).

Figura 6. Dosis citotóxica 50 (CC50) para las células mononucleares de sangre periférica



VT: veneno total, fracción II; CB: crotoxina B

* Representa una diferencia estadísticamente significativa ($p \leq 0,001$) entre las diferentes dosis utilizadas de suero fetal bovino.

DISCUSIÓN

Los venenos de serpientes son una compleja mezcla de proteínas que ocasionan diversos signos y síntomas, y en algunos casos pueden conducir a la muerte, la cual puede deberse a su neurotoxicidad, como en el caso de *C. d. cumanensis* (cascabel) (23-26).

Las fosfolipasas A2 (PLA2, EC 3.1.1.4) conforman una superfamilia caracterizada por su capacidad para hidrolizar fosfolípidos, específicamente, la posición sn-2 del enlace éster, produciendo ácidos grasos y lisofosfolípidos. Las fosfolipasas A2 secretadas (sPLA2) tienen varias características en común: baja masa molecular (13-18 kDa), numerosos puentes disulfuro, residuos catalíticos histidilo y aspártico y una región de unión a calcio (Ca²⁺) altamente conservada (11). Las fosfolipasas A2 de los venenos de serpientes exhiben una variedad de actividades fisiológicas, tales como miotoxicidad, neurotoxicidad, actividad anticoagulante, la actividad edematizante, cardiotoxicidad, actividad antibacteriana, efecto antiparasitario y actividad agregante de las plaquetas (4,12,13,27,28).

En este trabajo se aisló e identificó la crotoxina B del veneno de *C. d. cumanensis*. Esta fosfolipasa A2 hace parte del complejo crotoxina, formado por la crotoxina A (subunidad ácida) y la crotoxina B (subunidad básica) unidas de forma covalente

(29), y es responsable de la neurotoxicidad del veneno de las cascabeles suramericanas (30,31). El análisis de masas en tándem de la crotoxina B permitió identificar la crotoxina B la cual resultó ser homóloga con la crotoxina B1 aislada de *C. d. terrificus* PDB ID:P62022.1 (22) y con la crotoxina B aislada de *C. d. ruruima* PDB ID:P86169.1 (27). Sin embargo, las múltiples isoformas identificadas en el análisis proteómico, sugieren una gran diversidad de esta toxina dentro de una misma especie y con otras especies, como la observada en las diferentes isoformas aisladas de otras subespecies de *C. durissus* (32-34).

Se ha evaluado el efecto anticancerígeno de diversas toxinas y venenos ofídicos, como fuentes de nuevas moléculas en la lucha contra el cáncer (35-39). Además, la citotoxicidad de los venenos y las fosfolipasas A2 resulta ser un problema para su futuro uso biomédico. Sin embargo, en este trabajo se demostró que una línea tumoral resultó ser más sensible que las células sanas a la dosis citotóxica 50 (CC50), lo cual nos lleva a pensar en la posibilidad de una mayor selectividad sobre las células tumorales. Además de su citotoxicidad, el efecto anticancerígeno de estas toxinas podría estar relacionado con autofagia de las células tumorales (40). La escasa toxicidad y la ausencia de neurotoxicidad residual de la crotoxina B en estudios con animales, refuerzan su uso en seres humanos como ya ha sido previamente demostrado (35,36,41).

Varios autores han observado, en las células tumorales y los glóbulos rojos, que la citotoxicidad depende del suero (42). En el presente estudio, los mononucleares de sangre periférica aislados y la línea celular K562 se cultivaron con suero fetal bovino al 2, al 5 y al 10 % y, en todos los casos, la dosis citotóxica 50 de crotoxina B disminuía a medida que aumentaba la concentración del suero, lo cual demuestra una relación entre su actividad y la concentración del suero; sin embargo, con las fosfolipasas A2 inactivas se ha observado que la citotoxicidad no es mediada totalmente por el efecto enzimático y podría estar asociada con la región carboxi-terminal 115-129 de estas proteínas (43).

Finalmente, los resultados del presente estudio sugieren la posibilidad de utilizar las fosfolipasas A2 aisladas del veneno de *C. d. cumanensis*, como un posible recurso terapéutico para su aplicación en humanos.

REFERENCIAS

1. Calderón LA, Sobrinho JC, Zaqueo KD, de Moura AA, Grabner AN, Mazzi MV, et al. Antitumoral activity of snake venom proteins: New trends in cancer therapy. *Biomed Res Int.* 2014;2014:203639.
2. Weinberg R. *The biology of cancer*. Second edition. EE.UU: Taylor and Francis Group; 2013. 960 p.
3. Riss TL, Moravec RA. Use of multiple assay endpoints to investigate the effects of incubation time, dose of toxin, and plating density in cell-based cytotoxicity assays. *Assay Drug Dev Technol.* 2004;2:51-62.
4. Andriao-Escarso SH, Soares AM, Rodrigues VM, Angulo Y, Diaz C, Lomonte B, et al. Myotoxic phospholipases A(2) in bothrops snake venoms: Effect of chemical modifications on the enzymatic and pharmacological properties of bothropstoxins from *Bothrops jararacussu*. *Biochimie.* 2000;82:755-63.
5. Cecilio AB, Caldas S, Oliveira RA, Santos AS, Richardson M, Naumann GB, et al. Molecular characterization of Lys49 and Asp49 phospholipases A(2) from snake venom and their antiviral activities against dengue virus. *Toxins.* 2013;5:1780-98.
6. Muller VD, Russo RR, Cintra AC, Sartim MA, Alves-Paiva RdeM, Figueiredo LT, et al. Crotoxin and phospholipases A(2) from *Crotalus durissus terrificus* showed antiviral activity against dengue and yellow fever viruses. *Toxicon.* 2012;59:507-15.

7. Murillo LA, Lan CY, Agabian NM, Larios S, Lomonte B. Fungicidal activity of a phospholipase-A2-derived synthetic peptide variant against *Candida albicans*. *Rev Esp Quimioter*. 2007;20:330-3.
8. Quintana JC, Chacón AM, Vargas L, Segura C, Gutiérrez JM, Alarcón JC. Antiplasmodial effect of the venom of *Crotalus durissus cumanensis*, crotoxin complex and crotoxin B. *Acta Trop*. 2012;124:126-32.
9. Six DA, Dennis EA. The expanding superfamily of phospholipase A(2) enzymes: Classification and characterization. *Biochim Biophys Acta*. 2000;1488:1-19.
10. Evangelista IL, Martins AM, Nascimento NR, Havt A, Evangelista JS, de Noroës TB, et al. Renal and cardiovascular effects of *Bothrops marajoensis* venom and phospholipase A2. *Toxicon*. 2010;55:1061-70.
11. Kini RM. Excitement ahead: Structure, function and mechanism of snake venom phospholipase A2 enzymes. *Toxicon*. 2003;42:827-40.
12. Landucci EC, de Castro RC, Toyama M, Giglio JR, Marangoni S, De Nucci G, et al. Inflammatory oedema induced by the lys-49 phospholipase A(2) homologue piratoxin-I in the rat and rabbit. Effect of polyanions and p-bromophenacyl bromide. *Biochem Pharmacol*. 2000;59:1289-94.
13. Barbosa PS, Martins AM, Havt A, Toyama DO, Evangelista JS, Ferreira DP, et al. Renal and antibacterial effects induced by myotoxin I and II isolated from *Bothrops jararacussu* venom. *Toxicon*. 2005;46:376-86.
14. Kini RM, Evans HJ. Structure-function relationships of phospholipases. The anticoagulant region of phospholipases A2. *J Biol Chem*. 1987;262:14402-7.
15. de Moura AA, Kayano AM, Oliveira GA, Setubal SS, Ribeiro JG, Barros NB, et al. Purification and biochemical characterization of three myotoxins from *Bothrops matto-grossensis* snake venom with toxicity against *Leishmania* and tumor cells. *Biomed Res Int*. 2014;19:5356.
16. Nelson J, Barlow K, Beck DO, Berbert A, Eshenroder N, Francom L, et al. Synergistic effects of secretory phospholipase A2 from the venom of *Agkistrodon piscivorus piscivorus* with cancer chemotherapeutic agents. *Biomed Res Int*. 2013;5:65287.
17. Samel M, Vija H, Kurvet I, Kunnis-Beres K, Trummal K, Subbi J, et al. Interactions of PLA2-s from *Vipera lebetina*, *Vipera berus*

- berus and *Naja naja oxiana* venom with platelets, bacterial and cancer cells. *Toxins*. 2013;5:203-23.
18. Laemmli UK. Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T4. *Nature*. 1970;227:680-5.
 19. Gutiérrez JM, Ávila C, Rojas E, Cerdas L. An alternative in vitro method for testing the potency of the polyvalent antivenom produced in Costa Rica. *Toxicon*. 1988;26:411-3.
 20. Habermann E, Hardt KL. A sensitive and specific plate test for the quantitation of phospholipases. *Analyt Biochem*. 1972;50:1963-5.
 21. Lomonte B, Gutiérrez JM, Romero M, Nuñez J, Tarkowski A, Hanson LA. An MTT-based method for the in vivo quantification of myotoxic activity of snake venoms and its neutralization by antibodies. *J Immunol Methods*. 1993;161:231-7.
 22. Bouchier C, Ducancel F, Guignery-Frelat G, Bon C, Boulain JC, Menez A. Cloning and sequencing of cDNAs encoding the two subunits of Crotoxin. *Nucleic Acid Res*. 1988;16:9050.
 23. Azevedo-Marques MM, Cupo P, Coimbra TM, Hering SE, Rossi MA, Laure CJ. Myonecrosis, myoglobinuria and acute renal failure induced by South American rattlesnake (*Crotalus durissus terrificus*) envenomation in Brazil. *Toxicon*. 1985;23:631-6.
 24. Cupo P, Azevedo-Marques MM, Hering SE. Clinical and laboratory features of South American rattlesnake (*Crotalus durissus terrificus*) envenomation in children. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 1988;82:924-9.
 25. Martins AM, Toyama MH, Havt A, Novello JC, Marangoni S, Fonteles MC, et al. Determination of *Crotalus durissus cascavella* venom components that induce renal toxicity in isolated rat kidneys. *Toxicon*. 2002;40:1165-71.
 26. Oshima-Franco Y, Hyslop S, Prado-Franceschi J, Cruz-Hofling MA, Rodrigues-Simioni L. Neutralizing capacity of antisera raised in horses and rabbits against *Crotalus durissus terrificus* (South American rattlesnake) venom and its main toxin, crotoxin. *Toxicon*. 1999;37:1341-57.
 27. Costa AF, Dantas RT, Toyama MH, Diz Filho E, Zara FJ, Rodrigues MG, et al. Antibacterial and antiparasitic effects of *Bothrops marajoensis* venom and its fractions: Phospholipase A2 and L-amino acid oxidase. *Toxicon*. 2010;55:795-804.

28. Murakami MT, Arruda EZ, Melo PA, Martínez AB, Calil-Elias S, Tomaz MA, et al. Inhibition of myotoxic activity of *Bothrops asper* myotoxin II by the anti-trypanosomal drug suramin. *J Mol Biol.* 2005;350:416-26.
29. Faure G, Xu H, Saul FA. Crystal structure of crotoxin reveals key residues involved in the stability and toxicity of this potent heterodimeric beta-neurotoxin. *J Mol Biol.* 2011;412:176-91.
30. Faure G, Bon C. Several isoforms of crotoxin are present in individual venoms from the South American rattlesnake *Crotalus durissus terrificus*. *Toxicon.* 1987;25:229-34.
31. Hendon RA, Fraenkel-Conrat H. Biological roles of the two components of crotoxin. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 1971;68:1560-3.
32. Fagundes FH, Oliveira M, Huancahuire-Vega S, Romero-Vargas FF, Ponce-Soto LA, Marangoni S. cDNA and deduced primary structure of basic phospholipase A2 with neurotoxic activity from the venom secretion of the *Crotalus durissus collilineatus* rattlesnake. *Braz J Med Biol Res.* 2010;43:262-70.
33. Ponce-Soto LA, Baldasso PA, Romero-Vargas FF, Winck FV, Novello JC, Marangoni S. Biochemical, pharmacological and structural characterization of two PLA2 isoforms Cdr-12 and Cdr-13 from *Crotalus durissus ruruima* snake venom. *Protein J.* 2007;26:39-49.
34. Ponce-Soto LA, Lomonte B, Rodrigues-Simioni L, Novello JC, Marangoni S. Biological and structural characterization of crotoxin and new isoform of crotoxin B PLA(2) (F6a) from *Crotalus durissus collilineatus* snake venom. *Protein J.* 2007;26:221-30.
35. Costa LA, Miles H, Araujo CE, González S, Villarrubia VG. Tumor regression of advanced carcinomas following intra- and/or peri-tumoral inoculation with VRCTC-310 in humans: Preliminary report of two cases. *Immunopharmacol Immunotoxicol.* 1998;20:15-25.
36. Costa LA, Miles HA, Diez RA, Araujo CE, Coni CM, Cervellino JC. Phase I study of VRCTC-310, a purified phospholipase A2 purified from snake venom, in patients with refractory cancer: Safety and pharmacokinetic data. *Anticancer Drugs.* 1997;8:829-34.
37. Finn R. Snake venom protein paralyzes cancer cells. *J Natl Cancer Inst.* 2001;93:261-2.

38. He JK, Wu XS, Wang Y, Han R, Qin ZH, Xie Y. Growth inhibitory effects and molecular mechanisms of crotoxin treatment in esophageal Eca-109 cells and transplanted tumors in nude mice. *Acta Pharmacol Sin.* 2013;34:295-300.
39. Kim DS, Jang YJ, Jeon OH, Kim DS. Saxatilin, a snake venom disintegrin, suppresses TNF- α -induced ovarian cancer cell invasion. *J Biochem Mol Biol.* 2007;40:290-4.
40. Yan CH, Yang YP, Qin ZH, Gu ZL, Reid P, Liang ZQ. Autophagy is involved in cytotoxic effects of crotoxin in human breast cancer cell line MCF-7 cells. *Acta Pharmacol Sin.* 2007;28:540-8.
41. Newman RA, Vidal JC, Viskatis LJ, Johnson J, Etcheverry MA. VRCTC-310--a novel compound of purified animal toxins separates antitumor efficacy from neurotoxicity. *Invest New Drugs.* 1993;11:151-9.
42. Vadas P. Group II phospholipases A2 are indirectly cytolytic in the presence of exogenous phospholipid. *Biochim Biophys Acta.* 1997;1346:193-7.
43. Lomonte B, Angulo Y, Calderón L. An overview of lysine-49 phospholipase A2 myotoxins from crotalid snake venoms and their structural determinants of myotoxic action. *Toxicon.* 2003;42:885-901.



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons
Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Determinación del perfil de sensibilidad a antibióticos de *Listeria* spp. en aislamientos de leche cruda de vaca, Tunja

Determination of antimicrobial sensibility pattern of
Listeria spp. isolated from raw cow milk, Tunja

Determinação do perfil de susceptibilidade a antibióticos
de *Listeria* spp. em isolados de leite cru de vaca, Tunja

Eliana Ximena Urbano-Cáceres¹, Astrid Maribel Aguilera-Becerra¹,
Claudia Patricia Jaimes-Bernal^{1*}

¹ Grupo de Investigación del programa de Bacteriología y laboratorio clínico, Universidad de Boyacá, Tunja, Colombia

*Correspondencia: Dirección: Carrera 2a. Este N° 64-169 Tunja, Colombia Tel. 745-0000, extensión 5412

Correo electrónico: cpjaimes@uniboyaca.edu.co

Fecha de recibido: 05-23-2016

Fecha de aceptación: 02-07-2017

Citar este artículo así:

Urbano-Cáceres EX, Aguilera-Becerra AM, Jaimes-Bernal CP. Determinación del perfil de sensibilidad a antibióticos de *Listeria* spp. en aislamientos de leche cruda de vaca, Tunja. Revista Investig Salud Univ Boyacá. 2017;4(1):38-52. DOI: <http://dx.doi.org/10.24267/23897325.195>

RESUMEN

Introducción. La presencia de especies de *Listeria* spp. en alimentos, se ha convertido en un problema de salud pública, considerando su capacidad patógena, especialmente la de *L. monocytogenes*.

Objetivo. Determinar el perfil de sensibilidad de cepas de *Listeria* spp. aisladas de muestras de leche cruda de vaca en fincas del municipio de Tunja, Boyacá.

Metodología. Se analizaron 293 muestras de leche cruda de vaca obtenidas de las cantinas de almacenamiento; para el aislamiento y la identificación bioquímica de *Listeria* spp., se hizo preenriquecimiento en caldo Fraser (Oxoid), incubación a 4 °C, aislamiento en medio Palcam (Oxoid) e identificación utilizando Microbact Listeria L-12 (Oxoid). El perfil de sensibilidad a los antibióticos se determinó por el método de difusión de disco.

Resultados. La prevalencia total de *Listeria* spp. fue de 9,89 % (n=29). La especie más prevalente fue *L. seeligeri* (7,17 %) y la menos prevalente, *L. grayi* (0,34 %). *Listeria monocytogenes* presentó una prevalencia de 2,7 %. Se determinó que todos los aislamientos de *Listeria* spp. eran sensibles a la penicilina y a la ampicilina. Un aislamiento de *L. monocytogenes* fue resistente a ciprofloxacina, gentamicina, trimetoprim-sulfametoxazol y tetraciclina, mientras que las demás fueron sensibles a los antibióticos evaluados.

Conclusiones. Se determinó la presencia de varias especies de *Listeria* spp., incluyendo *L. monocytogenes*, la cual se considera de importancia en salud pública. Presentaron sensibilidad a la mayoría de los antibióticos analizados, excepto a clindamicina; asimismo, se reporta un caso aislado de resistencia a tetraciclina en una cepa de *L. monocytogenes* y se determinó la resistencia a trimetoprim-sulfametoxazol.

Palabras clave: inocuidad de los alimentos, productos lácteos, inspección de alimentos, bacterias Gram positivas.

SUMMARY

Introduction: The presence of the *Listeria* species in food has become a public health concern, considering its pathogenicity, especially due *L. monocytogenes*.

Objective: This study aimed to determine the susceptibility of *Listeria* spp. strains isolated from raw cow's milk samples on farms of the municipality of Tunja, Boyacá.

Methodology: Two hundred and ninety three raw cow's milk samples were analyzed, obtained from bulk milk cooling tanks; isolation and identification of *Listeria* spp. using pre-enrichment in Fraser supplement (Oxoid), incubation at 4° C, isolation in the Palcam medium (Oxoid) and distinguishing by means of Microbact Listeria L-12 (Oxoid) was carried out. The sensitivity profile was determined by the disk diffusion method.

Results: The total prevalence of *Listeria* spp. was 9.89% (n=29). *Listeria seeligeri* was the most prevalent species (7.17%) and *L. gravi* was the less prevalent (0.34%). Prevalence of *L. monocytogenes* was 2.7%. It was determined that all *Listeria* spp. isolates were susceptible to penicillin and ampicillin. An isolation of *L. monocytogenes* was resistant to ciprofloxacin, gentamicin, trimethoprim-sulfamethoxazole and tetracycline, while the others were sensitive to the antibiotics evaluated.

Conclusions: The presence of several species of *Listeria* was determined, including *L. monocytogenes*, which is considered of importance in public health. Susceptibility to most of the antibiotics analyzed except for clindamycin was reported. In addition, an isolated case of tetracycline resistance was reported in a strain of *L. monocytogenes* and resistance to trimethoprim-sulfamethoxazole was determined.

Key words: Food safety, dairy products, food inspection, Gram-positive bacteria

RESUMO

Introdução. A presença de espécies de *Listeria* spp. em alimentos, tornou-se um problema de saúde pública, considerando sua capacidade patogênica, especialmente na *L. monocytogenes*.

Objetivo. Determinar o perfil de sensibilidade da linhagem *Listeria* spp. isolada a partir de amostras de leite de vaca cru em fazendas do município de Tunja, Boyaca.

Metodologia. Foram analisadas 293 amostras de leite de vaca cru obtidas a partir dos barris de armazenamento de leite; para o isolamento e identificação bioquímica da *Listeria* spp., foi realizado um pré-enriquecimento em Fraser Broth (Oxoid), incubação a 4 °C, isolamento em meio Palcam (Oxoid) e identificação usando Microbact Listeria G-12 (Oxoid). O perfil de sensibilidade aos antibióticos foi determinada pelo método de difusão em disco.

Resultados. A prevalência total da *Listeria* spp. foi de 9,89% (n = 29). A linhagem com maior prevalência foi da *L. seeligeri* (7,17%) e com menor prevalência *L. grayi* (0,34%). *Listeria monocytogenes* mostrou uma prevalência de 2,7%. Todos os isolados de *Listeria* spp. foram sensíveis à penicilina e ampicilina. Um isolamento de *L. monocytogenes* foi resistente ao antibiótico ciprofloxacina, gentamicina, trimetoprim-sulfametoxazol e tetraciclina, enquanto outros forma sensíveis a estes antibióticos.

Conclusões. Determinou-se a presença de várias espécies de *Listeria* spp., incluindo *L. monocytogenes*, considerada de importância na saúde pública. As linhagens foram sensíveis à maioria dos antibióticos testados excepto clindamicina; Além disso, um isolado foi resistente a tetraciclina na linhagem *L. monocytogenes* e foi determinada a resistência a trimetoprim-sulfametoxazol.

Palavras-chave Segurança alimentar, Laticínios, inspeção de alimentos, bactérias Gram positivas.

INTRODUCCIÓN

Listeria spp. es un microorganismo ubicuo que se encuentra ampliamente distribuido en la naturaleza: suelos, aguas residuales, comida animal y vegetal, productos lácteos sin pasteurizar y desechos de mataderos, así como en el tubo digestivo de humanos y animales asintomáticos (1).

Hasta el momento, se han descrito 17 especies de *Listeria* spp., a saber: *L. innocua*, *L. seeligeri*, *L. welshimeri*, *L. grayi*, *L. ivanovii*, *L. monocytogenes*, *L. marthii*, *L. rocourtiae*, *L. weihenstephanesis* y *L. fleischmannii* (2) y, recientemente publicadas: *L. floridensis*, *L. aquatica*, *L. cornellensis*, *L. riparia*, *L. grandensis*, *L. booriae* y *L. newyorkensis* (3,4). *Listeria monocytogenes* causa enfermedad grave en humanos y en animales, mientras que *L. ivanovii* se ha visto más asociada a infecciones en animales (5,6).

La contaminación humana con cepas patógenas de *Listeria* spp. puede ocurrir por el consumo de leche cruda, sus derivados o por la ingestión de alimentos procesados contaminados después del proceso (1). *Listeria monocytogenes* produce una enfermedad denominada listeriosis que en el hombre se presenta de dos formas: la invasiva, que puede afectar el sistema nervioso central y conducir a la muerte, o dejar secuelas neurológicas,

y la forma no invasiva, que ocasiona un síndrome gastrointestinal (7).

Considerada una zoonosis, la listeriosis se adquiere principalmente por la ingestión de alimentos contaminados o verticalmente de madre a hijo; sin embargo, a pesar de presentarse con una baja frecuencia, en la actualidad es una de las enfermedades transmitidas por alimentos más letales, que causa gran alarma a nivel mundial entre productores de alimentos, consumidores y autoridades sanitarias (8).

Debido a sus características, la listeriosis presenta una distribución a nivel mundial (9); se han reportado brotes epidemiológicos importantes desde finales del siglo XX en diferentes países, como Estados Unidos (9,10), y en la Unión Europea en donde se reportaron brotes en 23 países (11); más recientemente, entre los años 2015 y 2016, en Estados Unidos y Canadá se reportaron brotes de *L. monocytogenes* originados por el consumo de vegetales y alimentos frescos (12).

El factor más alarmante de la listeriosis no es la incidencia, sino la tasa de hospitalización (90 %) que supera a la mayoría de los agentes patógenos implicados en las enfermedades transmitidas por alimentos, y sobre todo la tasa de mortalidad en humanos (20 a 30 %); la situación para los animales

es muy similar, pese a que se han establecido tratamientos apropiados con antimicrobianos en ambos casos (1).

Hasta hace unos años, se consideraba que los aislamientos de *L. monocytogenes*, así como los de otras especies de *Listeria*, mostraban una sensibilidad a un amplio rango de antibióticos activos contra bacterias Gram positivas (1). Desde hace varios años, diversos grupos de investigación han enfocado sus estudios en la determinación de los perfiles de sensibilidad a antibióticos en *Listeria* spp., provenientes tanto de humanos como de alimentos y el ambiente (13-17), quizá debido al uso indiscriminado que se hace en la actualidad de los antimicrobianos.

Dado que se ha reportado la adquisición y la diseminación de la resistencia a los antibióticos por *L. monocytogenes* y otros miembros del género, se hace necesario determinar la sensibilidad a los mismos, no solamente en aislamientos clínicos sino a los provenientes de otros ambientes, en especial, a los de alimentos, considerando que constituyen los vehículos de transmisión primaria de la listeriosis (1).

De ahí la importancia de evaluar el perfil de sensibilidad antimicrobiana de aquellas cepas de *Listeria* spp. aisladas de leche cruda de vacas del municipio de Tunja, Boyacá.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se planteó un estudio de tipo cuantitativo, descriptivo y de corte transversal. Se recolectaron muestras provenientes de cantinas que almacenaban leche cruda; se seleccionaron mediante un muestreo no probabilístico a conveniencia en fincas lecheras de Tunja.

El tamaño de la muestra se calculó acorde con una prevalencia de 25,9 % de *L. monocytogenes* registrada en estudios previos (18); para el tamaño de la población, se utilizó el número de cabezas de ganado existentes que, para la ciudad de Tunja en el 2011, era de 6.948 (19), contemplando un error absoluto del 5 % y con un nivel de confianza del 95 %, se estimó un tamaño de muestra de 293 (muestra calculada con el programa EpiInfo). Considerando la inexistencia de datos respecto al número de cantinas utilizadas en cada finca, la muestra se calculó con base en el número de cabezas de ganado.

Recolección de muestras

Las muestras se tomaron en condiciones asépticas y fueron transportadas en refrigeración hasta el Laboratorio de Microbiología de la Universidad de Boyacá, donde se almacenaron a 4 °C hasta el momento del procesamiento.

Los criterios tenidos en cuenta para la selección de las muestras fueron los siguientes: 1) todas las fincas debían pertenecer al cordón lechero de Tunja; 2) leche cruda sin ningún proceso inicial de pasteurización, y 3) participación voluntaria por parte del dueño de la finca, que almacene leche de vaca en cantinas.

Se analizaron 293 muestras de leche obtenidas de las cantinas de almacenamiento de 40 litros, provenientes de los hatos lecheros del municipio de Tunja.

Aislamiento microbiológico

Las muestras fueron clasificadas por lotes de acuerdo con los días en los que se recolectaron (tabla 1); se incluyeron un control negativo (muestra de leche pasteurizada) y un control positivo, correspondiente a *L. monocytogenes* ATCC 7744.

El procesamiento de las muestras se basó en tres técnicas:

- técnica de presencia o ausencia descrita por el Invima en su “Manual de métodos microbiológicos”,
- técnica de presencia o ausencia basada en el método propuesto en el Bacterial Analytical Manual, y

- Norma ISO 11290, método horizontal para la detección y recuento de *L. monocytogenes*.

Dichas técnicas se fundamentan en un preenriquecimiento, un enriquecimiento y el posterior aislamiento en medios de cultivo selectivos diseñados para la recuperación del microorganismo (Agar Palcam, agar Ottaviani-Agosti-Agar ALOA-, agar Oxford, agar MOX). Para la caracterización bioquímica, se utilizó el kit Microbact Listeria L-12 Identification System® (Oxoid), el cual permite identificar el género y las especies de *Listeria* spp.

Perfil de sensibilidad

Las cepas aisladas e identificadas se recuperaron en placas con agar tripticasa de soya con 0,6 % de extracto de levadura, a 37 °C por 48 horas. Para los ensayos de sensibilidad, se empleó la técnica de difusión de Kirby-Bauer (20).

Después de la recuperación de las cepas y siguiendo el protocolo propuesto por Villalobos, *et al.*, de tres a cinco colonias se transfirieron a solución fisiológica al 0,85 %, para la obtención de una suspensión bacteriana con un patrón de turbidez de McFarland de 0,5, el equivalente a 108 UFC/ml.

Una vez ajustada la turbidez, se inocularon superficies secas de placas con agar de Mueller-Hinton (Oxoid), con sangre de cordero, la cual se utilizó

para evidenciar la presencia de hemólisis de las cepas encontradas de *Listeria* spp. Se colocaron cuatro discos de antibióticos por placa.

Los antibióticos utilizados fueron ampicilina (10 µg), penicilina (10 µg), tetraciclina (30 µg), trimetoprim-sulfametoxazol (25 µg), gentamicina (10 µg), ciprofloxacina (5 µg), clindamicina (5µg), eritromicina (15 µg) y vancomicina (30 µg) (Oxoid) (1,21). Las concentraciones de los antibióticos utilizados fueron los usados comercialmente.

Las placas se incubaron por 48 horas a 37 °C (1). Después de la incubación, se midió e interpretó el diámetro (en milímetros) de la zona alrededor de cada disco según los lineamientos del National Committee for Clinical Laboratory Standards

(NCCLS) (21), para clasificar la sensibilidad del antibiótico en cada cepa, como sensible, moderadamente sensible, intermedio o resistente.

Como control de calidad, se empleó la cepa *L. monocytogenes* ATCC 7744.

RESULTADOS

Se procesaron seis lotes de muestras de leche cruda de vaca provenientes de cantinas, recolectadas en los meses comprendidos entre octubre de 2014 y junio de 2015, para un total de 293 muestras (tabla 1). Durante el procesamiento de cada uno de los lotes, se incluyó un control negativo (muestra de leche pasteurizada) y un control positivo (*L. monocytogenes* ATCC 7744).

Tabla 1. Número de muestras analizadas por lote

LOTE	n	FECHA DE RECOLECCIÓN
1	30	2 de octubre de 2014
2	50	28 de enero de 2015
3	11	13 de marzo de 2015
4	51	17 de abril de 2015
5	51	15 de mayo de 2015
6	100	22 de junio de 2015
Total	293	

De las 293 muestras analizadas, ocho fueron positivas para *L. monocytogenes*, es decir, 2,7 % (IC95% 0,84-4,55). Asimismo, se aislaron e identificaron 21 cepas de *L. seeligeri*, es decir, 7,17 %; tres cepas de *L. ivanovii* y *L. welshimeri*, cada una con 1,02 %, y una cepa de *L. grayi* con 0,34 %.

se probaron los antibióticos ampicilina (10 µg), penicilina (10 µg), tetraciclina (30 µg), trimetoprim-sulfametoxazol (25 µg), gentamicina (10 µg), ciprofloxacina (5 µg), clindamicina (5 µg), eritromicina (15 µg) y vancomicina (30 µg) (1, 21). Los resultados obtenidos se presentan en la tabla 2.

La prevalencia total de *Listeria* spp. fue de 9,89 % (n=29). Para los aislamientos de *Listeria* spp.,

Tabla 2. Perfil de sensibilidad de *Listeria monocytogenes* y *Listeria* spp. a los antibióticos probados por la técnica de difusión en discos

ANTIBIÓTICO	($\mu\text{g/ml}$)			CEPAS SENSIBLES (%)	
	R	I	S	<i>L. MONOCYTOGENES</i>	<i>LISTERIA</i> SPP.
Ampicilina	--	--	≤ 2	100	100
Ciprofloxacina	≥ 4	2	≤ 1	86	100
Clindamicina	≥ 4	1-2	$\leq 0,5$	0	0
Eritomicina	≥ 8	1-4	$\leq 0,5$	80	100
Gentamicina	≥ 4	2	≤ 1	90	97
Trimetoprim-sulfametoxazol	≥ 4	0,6-3,9	$\leq 0,5$	87	83
Penicilina	--	--	≤ 2	100	100
Tetraciclina	≥ 16	8	≤ 4	90	100
Vancomicina	≥ 4	2	≤ 1	100	100

R: resistencia; I: intermedio; S: sensibilidad.

DISCUSIÓN

La presencia de *Listeria* spp. en leche cruda puede deberse a contaminación fecal o ambiental durante el ordeño, los procesos de almacenamiento (tanques o cantinas) y transporte, la presencia de vacas infectadas en las granjas lecheras, y la mala calidad del almacenamiento. Asimismo, la falta de prácticas de higiene durante el procesamiento y la producción de los derivados de la leche, también puede contribuir a aumentar los niveles de contaminación (22).

Los resultados obtenidos en el presente estudio reflejan la probable falta de prácticas higiénicas estrictas al momento de manipular la leche, o durante el proceso de su recolección y almacenamiento, lo que se pudo observar en algunos de los lugares donde se realizó el muestreo.

Jamali, et al., reportaron una prevalencia de *Listeria* spp. de 22,5 %, de las cuales el 57,8 % correspondieron a *L. innocua*, el 21,7 % a *L. monocytogenes*, el 12 % a *L. welshimeri* y el 8,4 % a *L. seeligeri*, datos obtenidos del análisis de 446 muestras tomadas en Malasia de tanques de almacenamiento de leche sin refrigeración (23). En el presente estudio, también se encontraron esas especies, pero a diferencia del anterior, se reportaron *L. grayi* (0,34 %) y *L. ivanovii* (1,02 %).

El presente estudio pone en evidencia la circulación de especies de *Listeria* spp. en la cadena productiva láctea del departamento de Boyacá. La población del departamento puede estar expuesto a presentar casos de listeriosis causada por *L. monocytogenes*, lo cual puede generar una alta tasa de hospitalización y resultar en altos costos económicos e, incluso, en pérdidas humanas. Los programas de muestreo o vigilancia deben hacerse por proceso, eligiendo puntos críticos para evitar posteriores contaminaciones en los alimentos; este tipo de actividades debe ser progresivo.

Dentro de los criterios microbiológicos establecidos para alimentos listos para el consumo, según la norma ISO 11290, se menciona que no puede crecer *L. monocytogenes* al momento de hacer dichos análisis al alimento (24), tal es el caso de productos como quesos y yogur, cuya materia prima es la leche cruda, sin previo proceso de pasteurización. Por otra parte, la norma ISO 28329-1 reglamenta la ausencia de este microorganismo en el alimento (25), criterio que no se cumple en todas las muestras analizadas en este estudio debido a la presencia de agentes patógenos en el 2,7 %.

En Polonia, se aislaron 127 cepas de *Listeria* spp. provenientes de alimentos y ambientes de procesamiento alimentario (75, *L. innocua*; 49, *L. welshimeri*; 2, *L. seeligeri*, y 1, *L. grayi*), a las cuales

se les determinó la sensibilidad frente a ocho antimicrobianos: ampicilina (CIM rango: 0,125-2 $\mu\text{g/ml}$), ciprofloxacina (0,063-8 $\mu\text{g/ml}$), eritromicina (0,032-2 $\mu\text{g/ml}$), gentamicina (0,032-2 $\mu\text{g/ml}$), rifampicina (0,016-2 $\mu\text{g/ml}$), trimetoprim-sulfametoxazol (0,032-2 $\mu\text{g/ml}$), vancomicina (0,125-8 $\mu\text{g/ml}$) y tetraciclina (0,063-64 $\mu\text{g/ml}$) mediante el método de microdilución y de acuerdo con la guía CLSI para *L. monocytogenes*. Todas las cepas fueron sensibles a ampicilina, ciprofloxacina, eritromicina, rifampicina, trimetoprim-sulfametoxazol y vancomicina. Solo dos aislamientos de *L. innocua* presentaron resistencia a la tetraciclina y la minociclina (15). Hallazgos similares se obtuvieron en el presente estudio, dado que se determinó que el total de las cepas de *Listeria* spp. eran sensibles a ampicilina (10 μg), penicilina (10 μg) y vancomicina (30 μg). No se encontró ningún caso de multiresistencia.

En esta investigación se determinó que todos los aislamientos eran sensibles a la penicilina y la ampicilina, lo cual es comparable con estudios previos, como el de Ruiz, *et al.* (26), quienes reportaron que el 100 % de las cepas eran sensibles a la ampicilina y, el 84 %, a la penicilina; datos similares a los hallados por Harakeh, *et al.*, quienes reportaron una sensibilidad a la ampicilina de 60 % (27). Asimismo, Santos, *et al.*, encontraron resistencia a la ampicilina (100 %), a la penicilina (66,7 %), a la ciprofloxacina (83,4 %) y al cloranfenicol (66,7 %). El trimetoprim-sul-

fatometoxazol fue el antibiótico al que el 100% de los aislamientos fueron sensibles (28). Estos resultados demuestran que la resistencia de los aislamientos de *L. monocytogenes* a los antibióticos utilizados comúnmente para tratar la listeriosis es alarmante y se convierte en un problema serio para la salud pública (13); de ahí, la importancia de determinar el perfil de sensibilidad de las cepas aisladas.

Por otra parte, se presentaron aislamientos de *L. monocytogenes* sensibles a ciprofloxacina, a trimetoprim-sulfametoxazol y a tetraciclina, resultado comparable a los de estudios previos en los que se confirma la presencia de, al menos, una cepa sensible de muestras procedentes de alimentos e infecciones clínicas (29).

En esta investigación se evidenció la presencia de *Listeria* spp. con una prevalencia de 9,78 %, resaltando la presencia de *L. monocytogenes* en 2,7 %, el cual es un microorganismo de impacto en salud pública debido a su poder patógeno en el humano.

En cuanto al perfil de sensibilidad a los antibióticos, se concluye que los aislamientos de las especies de *Listeria* encontradas fueron sensibles a los antibióticos más comúnmente utilizados para tratar la listeriosis humana (ampicilina, penicilina y trimetoprim-sulfametoxazol).

La evaluación de la presencia de *Listeria* spp. en muestras de leche cruda, constituye una necesidad de primer orden que debe ser resuelta para evaluar el grado y el origen de la contaminación relacionada con las condiciones higiénico-sanitarias en la manipulación de la leche durante el proceso del ordeño y, en especial, en el almacenamiento de la leche en las cantinas, tal como se evidenció en el presente estudio.

Así, se concluye que esta evaluación se convierte en un aporte notable en la industria de alimentos y a nivel de salud pública, al conocimiento de la dinámica de esta bacteria en la industria láctea, que permite generar planes estratégicos de control y, de esta manera, garantizar la inocuidad de la leche cruda y sus derivados.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de Boyacá, ente responsable de la financiación del estudio en su totalidad; al docente Martín Orlando Pulido, por la recolección de las muestras.

FINANCIACIÓN

Centro de Investigación para el Desarrollo CIPADE. Universidad de Boyacá.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

REFERENCIAS

1. Villalobos de Bastardo LB, Nazaret M, Elena R. Susceptibilidad antimicrobiana de *Listeria* spp. aisladas de alimentos durante el período 2003-2004 Cumaná Venezuela. Rev Soc Venez Microbiol. 2006;26:31-4.
2. Hellberg RS, Martin KG, Keys AL, Haney CJ, Shen Y, Smiley RD. 16S rRNA partial gene sequencing for the differentiation and molecular subtyping of *Listeria* species. Food Microbiol. 2013;36:231-40. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.fm.2013.06.001>
3. Den Bakker HC, Warchocki S, Wright EM, Allred AF, Ahlstrom C, Manuel CS, et al. *Listeria floridensis* sp. nov., *Listeria aquatica* sp. nov., *Listeria cornellensis* sp. nov., *Listeria riparia* sp. nov., and *Listeria grandensis* sp. nov., from agricultural and natural environments. Int J Syst Evol Microbiol. 2014;64:1882-9. doi: <http://dx.doi.org/10.1099/ijs.0.052720-0>
4. Weller D, Andrus A, Wiedmann M, den Bakker HC. *Listeria booriae* sp. nov. and *Listeria*

- newyorkensis* sp. nov., from food processing environments in the USA. *Int J Syst Evol Microbiol.* 2015;65:286-92. doi: <http://dx.doi.org/10.1099/ij.s.0.070839-0>
5. Gasanov U, Hughes D, Hansbro PM. Methods for the isolation and identification of *Listeria* spp. and *Listeria monocytogenes*: a review. *FEMS Microbiol Rev.* 2005;29:851-75. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.femsre.2004.12.002>
 6. Torres K, Sierra S, Poutou R, Vera H, Carrascal A, Mercado M. Incidencia y diagnóstico de *Listeria monocytogenes*: microorganismo zoonótico emergente en la industria de alimentos. *Rev UDCA.* 2004;7:27-57.
 7. Lukinmaa S, Miettinen M, Nakari UM, Korkeala H, Siitonen A. *Listeria monocytogenes* isolates from invasive infections: Variation of sero- and genotypes during an 11-year period in Finland. *J Clin Microbiol.* 2003;41:1694-700. Doi :<http://dx.doi.org/10.1128/JCM.41.4.1694-1700.2003>
 8. Schobitz R, Ciampi L, Nahuelquin Y. *Listeria monocytogenes* un peligro latente para la industria alimentaria. *Agro Sur.* 2009;37:1-8. doi: <http://dx.doi.org/10.4206/agrosur.2009.v37n1-01>
 9. Gilmour MW, Graham M, van Domselaar G, Tyler S, Kent H, Trout-Yakel KM, et al. High-throughput genome sequencing of two *Listeria monocytogenes* clinical isolates during a large foodborne outbreak. *BMC genomics.* 2010;11:1-15. doi: <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2164-11-120>
 10. Graves LM, Hunter SB, Ong AR, Schoonmaker-Bopp D, Hise K, Kornstein L, et al. Microbiological aspects of the investigation that traced the 1998 outbreak of listeriosis in the United States to contaminated hot dogs and establishment of molecular subtyping-based surveillance for *Listeria monocytogenes* in the PulseNet network. *J Clin Microbiol.* 2005;43:2350-5. doi: <http://dx.doi.org/10.1128/JCM.43.5.2350-2355.2005>
 11. Denny J, McLauchlin J. Human *Listeria monocytogenes* infections in Europe--an opportunity for improved European surveillance. *Euro Surveill.* 2008;13;1854-861.
 12. Self JL, Conrad A, Stroika S, Jackson A, Burnworth L, Beal J, et al. Notes from the field: Outbreak of listeriosis associated with consumption of packaged salad - United States and Canada, 2015-2016. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2016;65:879-81. doi: <http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.mm6533a6>.

13. Abdollahzadeh E, Ojagh SM, Hosseini H, Ghaemi EA, Irajian G, Naghizadeh Heidarlo M. Antimicrobial resistance of *Listeria monocytogenes* isolated from seafood and humans in Iran. *Microb Pathog.* 2016; 00:70-4. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.micpath.2016.09.012>
14. Aras Z, Ardic M. Occurrence and antibiotic susceptibility of *Listeria* species in turkey meats. *Korean J Food Sci Anim Resour.* 2015;35:669-73. doi: <http://dx.doi.org/10.5851/kosfa.2015.35.5.669>
15. Korsak D, Szuplewska M. Characterization of nonpathogenic *Listeria* species isolated from food and food processing environment. *Int J Food Microbiol.* 2016;238:274-80. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2016.08.032>
16. Morvan A, Moubareck C, Leclercq A, Hervé-Bazin M, Bremont S, Lecuit M, et al. Antimicrobial resistance of *Listeria monocytogenes* strains isolated from humans in France. *Antimicrob Agents Chemother.* 2010;54:2728-31. doi: <http://dx.doi.org/10.1128/AAC.01557-09>
17. Troxler R, von Graevenitz A, Funke G, Wiedemann B, Stock I. Natural antibiotic susceptibility of *Listeria* species: *L. grayi*, *L. innocua*, *L. ivanovii*, *L. monocytogenes*, *L. seeligeri* and *L. welshimeri* strains. *Clin Microbiol Infect.* 2000;6:525-35. doi: <http://dx.doi.org/10.1046/j.1469-0691.2000.00168.x>
18. Vanegas MC, Vásquez E, Martínez AJ, Rueda AM. Detection of *Listeria monocytogenes* in raw whole milk for human consumption in Colombia by real-time PCR. *Food Control.* 2009;20:430-2. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodcont.2008.07.007>
19. Federación Colombiana de Ganaderos (FEDEGAN). Estadísticas. Inventario ganadero. Inventario bovino por municipios, 2011. Fecha de consulta: 14 febrero de 2014. Disponible en: www.fedegan.org.co
20. Bauer AW, Kirby WM, Sherris JC, Turck M. Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. *Am J Clin Pathol.* 1966;45:493-6.
21. Wayne P. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing; Twenty-Fourth Informational Supplement. CLSI Document M100-S24. Wayne, Pa: Clinical and Laboratory Standards Institute; 2014.

22. Zamora JM, Chaves C, Arias ML. Comparación del perfil de sensibilidad a antibióticos de cepas de *Listeria monocytogenes* y *Salmonella* spp. aisladas a partir de alimentos con cepas de origen clínico. Arch Latinoam Nutr. 2006;56:171-4.
23. Jamali H, Radmehr B, Thong KL. Prevalence, characterisation, and antimicrobial resistance of *Listeria* species and *Listeria monocytogenes* isolates from raw milk in farm bulk tanks. Food Control. 2013;34:121-5. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodcont.2013.04.023>
24. ISO 11290-2. Fecha de consulta: 6 de junio de 2016. Disponible en: http://www.ispch.cl/sites/default/files/documento_tecnico/2010/10/PRT-712.02-093%20V0%20Rto%20placa%20L.%20monocytogenes%20ISO%2011290-2%20V0.pdf.
25. ISO 28329-1. Fecha de consulta: 6 de junio de 2016. Disponible en: http://biblioteca.universia.net/html_bura/ficha/params/title/determinacion-listeria-monocytogenes-quesos-frescos-produccion-artesanal-expenden-mercados-distrito/id/65391162.html.
26. Ruiz-Bolivar Z, Neuque-Rico MC, Poutou-Pinales RA, Carrascal-Camacho AK, Mattar S. Antimicrobial susceptibility of *Listeria monocytogenes* food isolates from different cities in Colombia. Foodborne Pathog Dis. 2011;8:913-9. doi: <http://dx.doi.org/10.1089/fpd.2010.0813>
27. Harakeh S, Saleh I, Zouhairi O, Baydoun E, Barbour E, Alwan N. Antimicrobial resistance of *Listeria monocytogenes* isolated from dairy-based food products. Sci Total Environ. 2009;407:4022-7. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2009.04.010>
28. Santos I, Vergel CB. Determinación de los mecanismos genéticos de resistencia a desinfectantes en *Listeria monocytogenes*. [Tesis] Microbiología. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana; 2002. p. 81.
29. Walsh D, Duffy G, Sheridan J, Blair I, McDowell D. Antibiotic resistance among *Listeria*, including *Listeria monocytogenes*, in retail foods. J Appl Microbiol. 2001;90:517-22.



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional



ARTICULO DE INVESTIGACIÓN

Prevalencia de vida por autorreporte y factores asociados de infecciones de transmisión sexual en estudiantes universitarios de Pamplona (Colombia), 2013, estudio SEXUNI

Prevalence of life by self-reported and associated factors of sexually transmitted infections in university students in Pamplona (Colombia), 2013, SEXUNI study

Prevalencia de vida por auto-relato e fatores associados de infecções sexualmente transmissíveis entre os estudantes universitários em Pamplona (Colômbia), 2013, estudo SEXUNI

Javier Martínez-Torres^{1*}, Óscar Alexander Gutiérrez-Lesmes²,
Judith Patricia Morales-Velandia¹

¹ Departamento de Enfermería, Universidad de Pamplona, Pamplona, Colombia

² Escuela de Salud Pública, Universidad de los Llanos, Villavicencio, Colombia

*Correspondencia: Dirección: Km. 1, vía Bucaramanga, Universidad de Pamplona, Facultad de Salud Pamplona, Norte de Santander. Tels. (7) 5685303 - 5685304

Correo electrónico: epidjavier@gmail.com

Fecha de recibido: 02-20-2017

Fecha de aceptación: 05-14-2017

Citar este artículo así:

Martínez-Torres J, Gutiérrez-Lesmes OA, Morales-Velandia JP. Prevalencia de vida por autorreporte y factores asociados de infecciones de transmisión sexual en estudiantes universitarios de Pamplona (Colombia), 2013. Revista Investig Salud Univ Boyacá. 2017;4(1):53-68. DOI: <http://dx.doi.org/10.24267/23897325.198>

RESUMEN

Introducción. La transición entre la adolescencia y el inicio de la edad adulta, se ha identificado como una etapa crítica en el desarrollo de los adultos jóvenes. Tal etapa está influenciada por un continuo cambio social y sexual.

Objetivo. Determinar la prevalencia de vida por autorreporte y los factores asociados a infecciones de transmisión sexual, en una muestra de estudiantes colombianos de una universidad pública.

Metodología. Se llevó a cabo un estudio descriptivo transversal en estudiantes universitarios de 18 a 26 años de edad; el tamaño de la muestra fue de 551 participantes. La información de la infección de transmisión sexual se evaluó por medio del autorreporte, mediante un cuestionario estructurado.

Resultados. Los estudiantes que declararon tener más de dos parejas actualmente, los ateos o con 'otra' creencia religiosa y quienes manifestaron ser homosexuales presentaron los mayores porcentajes de infecciones de transmisión sexual según el autorreporte (26,5 %, 30,5 % y 45,2 %, respectivamente). En el análisis de regresión logística se encontró que las características que mostraban asociación con haber desarrollado, al menos una vez en la vida, una infección de transmisión sexual, fueron: ser hombre (odds ratio, OR=2,49; IC95% 1,41-4,38), ser mayor de 23 años (OR=2,08; IC95% 1,12-3,89), ser homosexual (OR=7,81; IC95% 3,90-15,67), ser bisexual (OR=5,09; IC95% 1,91-13,56), haber iniciado relaciones sexuales antes de los 15 años (OR=4,22; IC95% 1,22-14,60) y tener actualmente más de dos parejas sexuales (OR=4,59; IC95% 1,45-14,52).

Conclusión. La prevalencia de vida fue alta entre la muestra estudiada. Estos resultados muestran la necesidad de generar acciones en salud que integren medidas educativas para concientizar sobre el uso de preservativos.

Palabras clave: conducta sexual, adulto joven, estudios transversales.

SUMMARY

Introduction. The transition between adolescence and early adulthood has been identified as a critical stage in the development of young adults. This stage is influenced by continuous social and sexual change.

Objective. To determine the lifetime prevalence of sexually transmitted infections and associated factors on a sample of Colombian students from a public university.

Methodology. A cross-sectional descriptive study was carried out on college students aged between 18 to 26 years of age; our sample size was 551 participants. Information on the sexually transmitted infection was assessed through self-report, using a questionnaire structured.

Results. Students who reported having more than two partners currently, atheists or with 'other' religious beliefs and those who claimed to be homosexual had the highest percentage of sexually transmitted infections according to self-report (26.5%, 30.5% and 45, 2%, respectively).

In the logistic regression analysis, the characteristics that showed an association with having developed, at least once in life, a sexually transmitted infection were: being male (odds ratio, OR = 2.49 CI95% 1.41-4.38), being older than 23 years (OR = 2.08 CI95% 1.12-3.89), being homosexual (OR = 7.81 CI95% 3.90-15.67), being bisexual (OR = 5.09 CI95% 1.91-13.56), having started sexual intercourse before age 15 (OR = 4.22 CI95% 1.22-14.60) and currently having more than two sexual partners (OR = 4.59 CI95% 1.45-14.52).

Conclusion. The lifetime prevalence was high among the sample studied. These results show the need of generating actions on health that integrate educational measures to raise awareness about the use of condoms.

Keywords: sexual behavior, young adult, cross-sectional studies

RESUMO

Introdução. A transição entre a adolescência e o início da idade adulta, tem sido identificada como uma fase crítica no desenvolvimento dos adultos jovens. Tal etapa é influenciada por uma mudança contínua social e sexual.

Objetivo. Determinar a prevalência de vida por auto-relato e fatores associados às doenças sexualmente transmissíveis, em uma amostra de estudantes colombianos de uma universidade pública colombiana.

Metodologia. Foi realizado um estudo descritivo transversal nos estudantes universitários com idade entre 18 a 26 anos; o tamanho da amostra foi de 551 participantes. A Informação da infecção sexualmente transmissível foi avaliada através da auto-relatório, com questionário estruturado em cumprimento de uma pesquisa.

Resultados. Os estudantes que relataram ter mais de dois casais na atualidade, os ateus ou com 'outra' crença religiosas e aqueles que afirmaram ser homossexuais, tiveram as maiores taxas de infecções sexualmente transmissíveis segundo o auto-relato (26,5%, 30,5% e 45, 2%, respectivamente).

Na análise de regressão logística revelou, que as características que mostraram associação com ter desenvolvido pelo menos uma vez na vida uma infecção sexualmente transmissível foram: ser do sexo masculino (odds ratio, OR=2,49; IC95% 1,41-4,38), ter mais de 23 anos (OR=2,08; IC95% 1,12-3,89), Ser homossexual (OR=7,81; IC95% 3,90-15,67), Ser bissexual (OR=5,09; IC95% 1,91-13,56) ter começado relações sexuais aos 15 anos (OR = 4,22, IC 95%: 1,22-14,60) e ter atualmente mais de dois casais (OR = 4,59, IC 95%: 1,45-14,52).

Conclusão. A prevalência da vida foi elevada entre a população estudada. Esses resultados mostram a necessidade de gerar ações de saúde que integram medidas educacionais para aumentar a conscientização sobre o uso de preservativos.

Palabras clave: Comportamento Sexual, Adulto Jovem, Comportamentos Saudáveis

INTRODUCCIÓN

La comprensión de las prácticas sexuales de los adolescentes y los adultos jóvenes es de vital importancia para la implementación de intervenciones idóneas para prevenir la adquisición de infecciones de transmisión sexual (ITS) y los embarazos no deseados (1,2).

El momento de transición entre la adolescencia y el inicio de la edad adulta se ha identificado como una etapa crítica para el desarrollo de los adultos jóvenes, la cual se encuentra influenciada por un continuo cambio social y sexual (3,4). En esta etapa, los jóvenes tienen una serie de experiencias sexuales que podrían ser de alto riesgo, si se consuman sin la protección necesaria (5).

Los estudios adelantados en una población universitaria colombiana han demostrado que solamente el 35,3 % de los jóvenes han usado preservativos en todas las relaciones sexuales durante el último año (6). Se ha descrito que las relaciones sexuales son la forma más común de contagio y que por medio de ellas los agentes bacterianos, virales y parasitarios ingresan al organismo, lo cual genera enfermedades (7). Entre el grupo de agentes patógenos, se han descrito más de treinta causantes de infecciones por transmisión sexual (8).

El síndrome de inmunodeficiencia adquirida (sida) ha aumentado su prevalencia alrededor del mundo desde principios del siglo XX (9). Unos comportamientos similares han tenido otras infecciones de transmisión sexual, tales como el herpes genital, la clamidiasis, el virus del papiloma humano y la tricomoniasis, entre otras; las personas entre 13 y 24 años constituyen el grupo poblacional más afectado (10). Se desconoce con exactitud la carga de la enfermedad que tienen las infecciones de transmisión sexual en los sistemas de salud y en los costos de atención (11).

En Colombia, solamente son de notificación obligatoria la hepatitis B, la infección por HIV, la sífilis de la gestación y la congénita; se carece de información sobre las otras infecciones de transmisión sexual (7). Debido a las insuficiencias de los sistemas de vigilancia epidemiológica, a la baja calidad de la información que se tiene sobre la población universitaria y a la falta de disponibilidad de métodos diagnósticos acertados se hace necesario realizar evaluaciones poblacionales que permitan orientar las estrategias de salud pública hacia los adolescentes y los adultos jóvenes. (12).

La aparición de las relaciones amorosas es un punto importante en el desarrollo del adolescente y del adulto (13). En este periodo, el individuo inicia relaciones basadas en la atracción sexual hacia personas de su mismo o de diferente sexo (14). Y empieza a asistir a reuniones sociales sin

supervisión de sus padres; ello facilita que, por medio de la presión del grupo o de la pareja, o simplemente por el hecho de sentirse aceptado en su grupo, el adolescente y el adulto joven se vuelvan sexualmente activos (13). Esto conduce a que sea el grupo con mayor cantidad de intercambios sexuales, con protección o sin ella.

En este estudio se examinó la prevalencia de vida¹ por autorreporte y los factores asociados a las infecciones de transmisión sexual en una muestra de estudiantes colombianos de una universidad pública colombiana durante el primer semestre del 2013.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio descriptivo y transversal, que hace parte del proyecto SEXUNI (comportamientos sexuales en universitarios colombianos), cuya información se obtuvo por medio de un cuestionario autoadministrado, el cual constaba de una serie de preguntas cerradas. Su ejecución se hizo de manera totalmente anónima, y en él se incluyó información de variables sociodemográficas y de factores relacionados con prácticas sexuales.

Los criterios de inclusión fueron: ser estudiante activo de la universidad, y tener entre 18 y 26 años de edad. Se excluyeron los sujetos que no pertenecían a este grupo etario. El cuestionario se diligenció después de la firma del consentimiento informado.

La población estuvo constituida por todos los estudiantes matriculados para el primer semestre de 2013 en una universidad pública. El tamaño de la muestra se calculó a partir de esta población compuesta por 7.853 personas.

El objetivo principal del proyecto SEXUNI es evaluar los comportamientos sexuales de los universitarios y, con el presente trabajo, se buscó establecer la prevalencia de vida por autorreporte y los factores asociados con las infecciones de transmisión sexual, que corresponde a uno de sus objetivos secundarios.

Se usaron los supuestos de una frecuencia esperada de 50,0 %, un error aceptable de 5,0 % y un nivel de confianza de 95 %. Todo ello dio como resultado una muestra de 366 personas, cantidad que se aumentó en 50 %, por la posible falta de respuesta o la ausencia de relaciones sexuales. El tamaño final de la muestra fue de 551 personas.

¹ La prevalencia de vida, en el presente estudio, es considerada como el padecimiento en cualquier momento de la vida de una infección de transmisión sexual.

El muestreo que se hizo en el presente proyecto fue no probabilístico a conveniencia del investigador.

Procesos de medición y recolección de la información

Se trató de una encuesta estructurada de medición transversal para evaluar el comportamiento sexual, la cual fue llevada a cabo por los propios estudiantes y de manera completamente anónima. La valoración de la infección de transmisión sexual se hizo con la pregunta: "¿Ha padecido de alguna infección de transmisión sexual, al menos, una vez en su vida?". Las opciones de respuesta fueron sí o no.

En el presente análisis se establecieron cinco variables sociodemográficas: 1) sexo (masculino o femenino); 2) grupo etario (menor de 19 años, entre 20 y 22 años; o mayor de 23 años); 3) semestre académico (I-III, IV-VI o VIII-XII); 4) preferencia sexual (heterosexual, homosexual o bisexual); 5) creencia religiosa (cristiano católico, cristiano no católico, ateo u otra creencia). Se decidió que el grupo de ateos y otros se categorizara en uno solo, debido a que el tamaño de cada uno de ellos era pequeño.

Finalmente, se evaluaron tres variables de comportamientos sexuales: 1) edad de inicio de relaciones sexuales (antes de los 15 años, entre los 16 y los 18 años, o después de los 19 años);

2) cantidad actual de parejas sexuales (cero, una, dos o más); y 3) cantidad de parejas sexuales en la vida (1, entre 2 y 5, o más de 6).

Análisis estadístico

Se inició con la exclusión de todos los sujetos que no habían iniciado relaciones sexuales para el momento de la encuesta y de aquellos que no completaron correctamente el cuestionario (102 estudiantes).

Seguidamente, se hizo un análisis exploratorio para las variables cuantitativas, en el cual se determinó la distribución de las variables (valores extremos, simetrías, curtosis, tipos de distribución); para las variables cualitativas, se analizaron las frecuencias relativas (moda, datos erróneos y erróneos).

La descripción de las variables cualitativas se llevó a cabo por medio de frecuencias absolutas y frecuencias porcentuales. Las variables cuantitativas con una dispersión simétrica se expresaron por medias y desviación estándar, y las no simétricas, por mediana y cuartiles 1 y 3.

Se calcularon las prevalencias de las infecciones de transmisión sexual por variables sociodemográficas y de comportamientos sexuales. La dependencia de variables se estimó con la prueba estadística de ji al cuadrado.

Para estimar la asociación entre las infecciones de transmisión sexual y las variables estudiadas, se usó un modelo de regresión logística binaria simple. Los análisis se hicieron en SPSS®, versión 20, y las gráficas, en GraphPad Prism 6,0®.

Se consideró como significativo un valor de p menor de 0,05, y todas las estimaciones de parámetros se hicieron con un nivel de confianza de 95,0 %.

Consideraciones éticas

El estudio se desarrolló de acuerdo con las normas establecidas en la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud; de acuerdo con su Artículo 11, este estudio se clasifica como una investigación "sin riesgo". La participación fue voluntaria y quienes aceptaron formar parte del estudio firmaron un consentimiento informado.

Los datos fueron manejados con estricta confidencialidad y anonimato, sin hacerse análisis individuales. El formato de valoración estaba numerado con un código que solamente fue útil para el proceso de tabulación y estaba separado del registro de consentimiento informado.

RESULTADOS

Del total de 551 estudiantes universitarios, en la muestra se incluyeron 449 que habían iniciado su vida sexual (81,4 %), con edad media de 21 a 23 años. Se encontró que el 14,0 % aseveró haber padecido una infección de transmisión sexual durante su vida. Los estudiantes que declararon tener más de dos parejas actuales, aquellos ateos o con 'otra' creencia religiosa y quienes acusaron ser homosexuales, correspondieron a los mayores porcentajes: 26,5 %, 30,5 % y 45,2 %, respectivamente. Las demás prevalencias por características sociodemográficas y de comportamientos sexuales se presentan en la tabla 1.

Tabla 1. Prevalencia de vida por variables sociodemográficas de infecciones de transmisión sexual por autorreporte en estudiantes universitarios

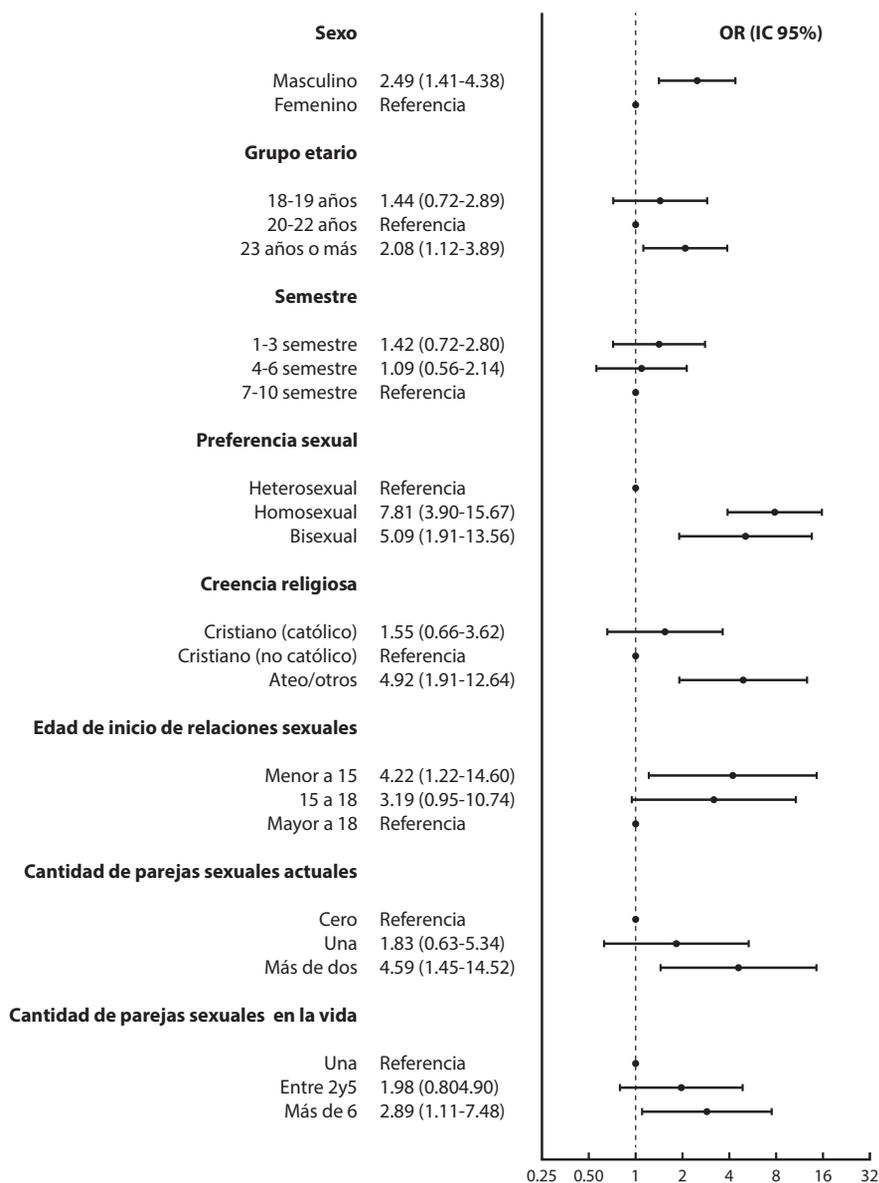
	Sí (ITS)		No (ITS)		p
	n	%	n	%	
Total	63	14,0	386	86,0	
Sexo					
Masculino	43	19,4	179	80,6	0,001*
Femenino	20	8,8	207	91,2	
Grupo etario (años)					
18-19	16	14,3	96	85,7	<0,001*
20-22	21	10,3	182	89,7	
23 o más	26	19,4	108	80,6	
Semestre					
1-3	23	16,7	115	83,3	0,547*
4-6	23	13,3	150	86,7	
7-10	17	12,3	121	87,7	
Preferencia sexual					
Heterosexual	37	9,6	350	90,4	<0,001*
Homosexual	19	45,2	23	54,8	
Bisexual	7	35,0	13	65,0	
Creencia religiosa					
Cristiano (católico)	37	12,3	265	87,7	<0,001*
Cristiano (no católico)	7	8,2	78	91,8	
Ateo u otros	19	30,6	43	69,4	
Edad de inicio de relaciones sexuales (años)					
Menor de 15	24	17,9	110	82,1	0,547*
16 a 18	36	14,2	218	85,8	
Mayor de 18	3	4,9	58	95,1	
Cantidad de parejas sexuales actuales					
Cero	4	7,3	51	92,7	0,003*
Una	41	12,6	285	87,4	
Más de dos	18	26,5	50	73,5	
Cantidad de parejas sexuales en la vida					
Una	6	7,5	74	92,5	0,075*
Entre 2 y 5	35	13,8	218	86,2	
Más de 6	22	19,0	94	81,0	

* Valor p estimado con el test de ji cuadrado.

ITS: infecciones de transmisión sexual.

Según el análisis de regresión logística, los ítems que mostraron asociación con haber sufrido una infección de transmisión sexual, al menos, una vez en la vida, fueron: ser hombre (OR=2,49; IC95% 1,41-4,38), ser mayor de 23 años (OR=2,08; IC95% 1,12-3,89) ser homosexual (OR=7,81; IC95% 3,90-15,67), ser bisexual (OR=5,09; IC95% 1,91-13,56), ser ateo u otro (OR=4,92; IC95% 1,91-12,64), haber iniciado relaciones sexuales antes de los 15 años (OR=4,22; IC95% 1,22-14,60), tener actualmente más de dos parejas sexuales (OR=4,59; IC95% 1,45-14,52) y haber tenido más de cinco parejas sexuales en el transcurso de la vida (OR=2,89; IC95% 1,11-7,48). Los demás datos se muestran en la figura 1.

Figura 1. Factores asociados con infecciones de transmisión sexual por autorreporte en estudiantes universitarios



DISCUSIÓN

En términos de salud pública, en el presente estudio se estimó que, aproximadamente, uno (14,0 %) de cada siete universitarios ha padecido una infección de transmisión sexual durante su vida. El grupo poblacional de estudiantes universitarios es de interés, pues se ha descrito que estos jóvenes inician nuevos comportamientos sexuales, como el sexo sin protección o con múltiples parejas sexuales, que los ponen en mayor riesgo de adquirir una de estas infecciones (15). Las infecciones de transmisión sexual son el mayor problema para la salud de los adolescentes y los adultos jóvenes, ya que casi la mitad de ellas ocurren entre los 15 y los 24 años (16).

En Colombia no se han desarrollado estudios que evalúen la prevalencia de vida de infecciones de transmisión sexual; no obstante, en un estudio desarrollado en Medellín en el 2013, se encontró que la prevalencia actual de infecciones de transmisión sexual en estudiantes de colegio era de 15,3 % (17).

En un estudio de 252 estudiantes universitarios de raza negra, desarrollado en Estados Unidos, se encontró que el 24,41 % acusó haber padecido alguna infección de transmisión sexual durante su vida (18). En Argentina, se evaluó la presencia de *Chlamydia trachomatis* y se encontró que el 3,5 % de los sujetos presentaba la infección;

en ese mismo estudio, el 3,5 % de los individuos de la muestra reportaron haber padecido de una infección previa de transmisión sexual (19).

Por otro lado, se encontró que el porcentaje de hombres que aseveraron haber padecido una infección de transmisión sexual fue superior al de las mujeres (19,4 Vs. 8,8 %). La baja prevalencia en mujeres puede explicarse por la confusión que tienen ellas con una infección de tipo no sexual y el uso de anticonceptivos hormonales, los cuales han mostrado una significativa reducción con la aparición de vaginitis bacteriana (20). En estudios en los que se evalúan las infecciones de transmisión sexual mediante pruebas de laboratorio, se ha reportado que la prevalencia es mayor en mujeres (17,18).

Otro hallazgo de importancia es que las personas que se declararon homosexuales mostraron una fuerte asociación con el padecimiento de, al menos, una infección de transmisión sexual durante su vida (OR=7,81; IC95% 3,90-15,67); ese fue el grupo poblacional con la prevalencia más alta (45,00 %). Eso puede estar directamente relacionado con el hecho de que la actividad sexual de los homosexuales de sexo masculino se caracteriza por el coito anal y, en las de sexo femenino, por el uso de aparatos sexuales que son intercambiados con las parejas (16); además, a una baja proporción de uso del condón en todas las relaciones sexuales durante el último

año (30,2 en homosexuales Vs. 35,8 % en heterosexuales) (6).

Cabe resaltar que el HIV/sida, desde su primer reporte científico, se relacionó con ser homosexual; ello llevó a que ese grupo poblacional fuera catalogado de riesgo para el desarrollo de infecciones de transmisión sexual (21).

Aquellas personas que se declararon ateas o tener creencias diferentes al cristianismo, mostraron asociación (OR=4,92 IC95% 1,91-12,64) con el padecimiento de una infección de transmisión sexual en el transcurso de la vida. Esto puede explicarse porque la religión es una parte importante de la cultura y ha sido moduladora del desarrollo de las relaciones sexuales y sociales, lo cual crea unos patrones específicos de comportamientos para esas personas (22). Inclusive, se ha afirmado que la educación sexual se imparte de manera diferente según la creencia religiosa que se profesa en el colegio, las cuales tienen distintos enfoques y alcances (23). Anteriormente, se había reportado que en la población universitaria los comportamientos sexuales se modifican según la creencia religiosa (24).

El hecho de tener actualmente más de dos parejas sexuales se asoció con el padecimiento de una infección de transmisión sexual en el transcurso de la vida (OR=4,59 IC95% 1,45-14,52). En un estudio en Argentina, se demostró que los

estudiantes universitarios que tenían siete o más parejas sexuales en su vida mostraban una asociación significativa con la presencia de *C. trachomatis* (OR=14,71 IC95% 1,23-183,31) (19).

Las personas que iniciaron relaciones sexuales antes de los 15 años mostraron asociación con haber padecido una ITS en su vida (OR=4,22; IC95% 1,22-14,60), resultados que concuerdan con los desarrollados por Occhionero, et al., quienes encontraron que los sujetos que iniciaban relaciones sexuales antes de los 16 años presentaban asociación con la presencia de *C. trachomatis* (19).

No se encontraron más estudios que los que se pudieran contrastar los resultados del presente trabajo, puesto que la mayoría de investigaciones sobre sexualidad en la población universitaria están enfocadas al análisis de los conocimientos, actitudes y prácticas del componente sexual (6).

El estudio de las infecciones de transmisión sexual en Colombia es de suma importancia, pues solamente cuatro son de notificación obligatoria: hepatitis B, infección por HIV y sífilis de la gestación y congénita; por ende, se carece de información sobre las otras infecciones de transmisión sexual, las cuales son cruciales para el desarrollo de políticas públicas en salud sexual y reproductiva. La prevalencia de vida fue alta en la población estudiada. Estos resultados muestran la necesidad

de endurecer las acciones en salud que permitan la implementación de medidas educativas, que concienticen sobre el uso de preservativos, y la implementación de programas efectivos de educación sexual para adolescentes y adultos jóvenes.

La principal limitación de este estudio es el auto-reporte de las infecciones de transmisión sexual y el tipo de muestreo. No obstante, este estudio brinda información sobre el comportamiento sexual de los universitarios colombianos.

REFERENCIAS

1. Cherie A, Berhane Y. Oral and anal sex practices among high school youth in Addis Ababa, Ethiopia. *BMC Public Health*. 2012;12:13. doi:10.1186/1471-2458-12-5
2. Goya MK, Teach SJ, Badolato GM, Trent M, Chamberlain JM. Universal screening for sexually transmitted infections among asymptomatic adolescents in an urban emergency department: High acceptance but low prevalence of infection. *J Pediatr*. 2016;171:128-32. doi:10.1016/j.jpeds.2016.01.019.
3. Furstenberg F. The sociology of adolescence and youth in the 1990s: A critical commentary. *J Marriage Fam*. 2000;62:896-910. doi:10.1111/j.1741-3737.2000.00896.x
4. Manlove J, Ryan S, Franzetta K. Patterns of contraceptive use within teenagers' first sexual relationships. *Perspect Sex Reprod Health*. 2003;35:246-55. doi:10.1363/psrh.35.246.03
5. Binner J. Rethinking the youth phase of the life-course: The case for emerging adulthood? *J Youth Stud*. 2005;8:367-84. doi:10.1080/13676260500431628
6. Martínez-Torres J, Parada-Capacho L, Castro-Duarte Z. Prevalencia de uso de condón en todas las relaciones sexuales con penetración durante los últimos doce meses y factores asociados en estudiantes universitarios entre 18 y 26 años. *Universidad y Salud*. 2014;16:198-206.
7. Holmes K, Sparling P, Mardh P, Piot P, Wasserheit J, Corey L, et al. Sexually transmitted diseases. Cuarta edición. Washington, D.C.: McGraw-Hill Medical; 2008. 27-41.
8. World Health Organization. Global strategy for the prevention and control of sexually transmitted infections: 2006-2015. Consultado: 25 marzo 2017. Disponible en: whqlibdoc.who.int/publications/2007/9789241563475_eng.pdf.

9. Johnson B, Carey M, Marsh K, Levin K, Scott-Sheldon L. Interventions to reduce sexual risk for the human immunodeficiency virus in adolescents, 1985-2000. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2003;157:381-8. doi:10.1001/archpediatrics.2010.251
10. Centers for Disease Control and Prevention. Sexual and reproductive health of persons aged 10–24 years, United States, 2002-2007. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; 2009. 58(SS06);1-58
11. Degenhardt L, Charlson F, Stanaway J, Larney S, Alexander L, Hickman M, et al. Estimating the burden of disease attributable to injecting drug use as a risk factor for HIV, hepatitis C, and hepatitis B: Findings from the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet Infect Dis.* 2016;16:1385-98. doi:10.1016/S1473-3099(16)30325-5
12. Díez M, Díaz A. Infecciones de transmisión sexual: epidemiología y control. *Rev Esp Sanid Penit.* 2011;13:58-66.
13. Iglesias J. Desarrollo del adolescente: aspectos físicos, psicológicos y sociales. *Pediatr Integral.* 2013;17:88-93.
14. Kloep M. Love is all you need? Focusing on adolescents' life concerns from an ecological point of view. *J Adolesc.* 1999;22:49-63. doi:10.1006/jado.1998.0200
15. Pfeiffer E, McGregor K, van Der Pol B, Hardy Hansen C, Ott M. Willingness to disclose sexually transmitted infection status to sex partners among college-aged men in the United States. *Sex Transm Dis.* 2016;43:204-6. doi:10.1097/OLQ.0000000000000420.
16. Hickey M, Cleland C. Sexually transmitted infection risk perception among female college students. *J Am Assoc Nurse Pract.* 2013;25:377-84. doi:10.1111/j.1745-7599.2012.00791.x
17. Villegas-Castaño A, Tamayo-Acevedo L. Prevalencia de infecciones de transmisión sexual y factores de riesgo para la salud sexual de adolescentes escolarizados, Medellín, Colombia, 2013. *IATREIA.* 2016;29:5-17.
18. Keen L, Blanden G, Rehmani N. Lifetime marijuana use and sexually transmitted infection history in a sample of Black college students. *Addict Behav.* 2016;60:203-8. doi:10.1016/j.addbeh.2016.04.012

19. Occhionero M, Paniccia L, Pedersen D, Rossi G, Mazzucchini H, Entrocassi A, et al. Prevalencia de la infección por Chlamydia trachomatis y factores de riesgo de infecciones transmisibles sexualmente en estudiantes universitarios. *Rev Argent Microbiol.* 2015;47:9-16. doi:10.1016/j.ram.2014.11.003
20. Vodstrcil L, Hocking J, Law M, Walker S, Tabrizi S, Fairley C, et al. Hormonal contraception is associated with a reduced risk of bacterial vaginosis: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One.* 2013;8:e73055. doi:10.1371/journal.pone.0073055
21. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Pneumocystis Pneumonia. Atlanta; 1981 Consultado: 25 Marzo 2017. Disponible en: https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/june_5.htm.
22. Kellogg-Spadt S, Rosenbaum T, Dweck A, Millheiser L, Pillai-Friedman S, Krychman M. Sexual health and religion: A primer for the sexual health clinician (CME). *J Sex Med.* 2014;11:1606-19. doi:10.1111/jsm.12593.
23. Chin J, Neilands T. Chinese immigrant religious institutions' variability in views on preventing sexual transmission of HIV. *Am J Public Health.* 2016;106:110-8. doi:10.2105/AJPH.2015.302924
24. Martínez-Torres J, Maya N, Parada L, Duarte K. Diferencias de las prácticas sexuales entre hombres y mujeres, en estudiantes universitarios durante el primer semestre de 2013. *Duazary.* 2013;10:112-8.



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons
Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional



ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Comportamiento epidemiológico de la leishmaniasis cutánea en Boyacá, 2012-2015

Epidemiological behavior of cutaneous leishmaniasis in Boyacá, 2012-2015

Comportamento epidemiológico da leishmaniose cutânea em Boyacá, 2012-2015

Yelson Alejandro Picón-Jaimes^{1*}, Lina Rosa Abril-Sánchez²,
Engreet Johanna Ruiz-Rodríguez¹, Óscar Mauricio Jiménez-Peña¹

¹ Grupo HYGEA, Universidad de Boyacá, Tunja, Colombia

² Grupo de Vigilancia en Salud Pública, Secretaría de Salud de Boyacá, Tunja, Colombia

*Correspondencia: Dirección Carrera 18 N° 113-52 Apto. 304 Bogotá, Colombia.

Teléfono: (310) 574-7525.

Correo electrónico: ypicon@unab.edu.co

Fecha de recibido: 09-14-2016

Fecha de aceptación: 03-23-2017

Citar este artículo así:

Picón-Jaimes YA, Abril-Sánchez LR, Ruiz-Rodríguez EJ, Jiménez-Peña OM. Comportamiento epidemiológico de la leishmaniasis cutánea en Boyacá, 2012-2015. Revista Investig Salud Univ Boyacá. 2017;4(1):69-85. DOI: <http://dx.doi.org/10.24267/23897325.197>

RESUMEN

Introducción. La leishmaniasis cutánea constituye un problema en salud pública reconocido en la literatura científica. Colombia es un país endémico para esta infección transmitida por vectores. El tratamiento representa un desafío por la falta de seguimiento, la toxicidad de los medicamentos y la resistencia a los fármacos antileishmánicos.

Objetivo. Describir el comportamiento epidemiológico de la leishmaniasis cutánea en el departamento de Boyacá, Colombia, durante el periodo de 2012 a 2015.

Materiales y métodos. Se llevó a cabo un estudio observacional y descriptivo de tipo retrospectivo, cuya muestra corresponde a las fichas de notificación epidemiológica obligatoria del Sistema de Vigilancia en Salud Pública, pertenecientes a pacientes con diagnóstico de leishmaniasis cutánea en el departamento de Boyacá, Colombia, en el periodo mencionado.

Las variables cualitativas se analizaron mediante frecuencias absolutas y relativas, y las cuantitativas fueron informadas a través de medidas de tendencia central.

Resultados. El grupo más afectado fue el de jóvenes de sexo masculino procedentes de áreas rurales, con ocupaciones referentes a trabajos forestales o estudiantes. La incidencia de leishmaniasis cutánea en 2014 fue la mayor, con 173 casos, seguida de 124 en 2013, 102 en 2012 y 75 en 2015.

Conclusión. La leishmaniasis afecta fuertemente a Boyacá, principalmente en el occidente del departamento, donde las condiciones propias del relieve y el desarrollo humano generaron invasión del nicho del vector transmisor de esta enfermedad. Además, el pobre acceso a los servicios de salud dificulta el tratamiento y seguimiento de la enfermedad, lo cual concuerda con lo registrado en la literatura científica mundial.

Palabras clave: Leishmania, vigilancia epidemiológica, Colombia, investigación en servicios de salud, salud pública.

SUMMARY

Introduction: Cutaneous leishmaniasis is a public health problem widely recognized in the literature. Colombia has been considered an endemic country for this vector-borne infection. Treatment represents a challenge because of lack of follow-up, high drug toxicity, and the resistance to antileishmanial drugs.

Objective: The aim of this study was to describe the epidemiological behavior of cutaneous leishmaniasis in the department of Boyacá, Colombia, between 2012 and 2015.

Materials and methods: A retrospective, descriptive and observational study was carried out. The sample was taken from the files of notification of the Colombian epidemiological surveillance system, belonging to patients diagnosed with cutaneous leishmaniasis in the department of Boyacá, Colombia, from 2012 to 2015. Qualitative variables were analyzed by absolute and relative frequencies and the quantitative variables were reported through measures of central tendency.

Results: The subjects widely affected were young males from rural areas with forestry jobs or students in those rural areas. The incidence in 2014 was the highest, with 173 cases, followed by 124 in 2013, 2012 with 102 and, finally, 2015 with 75 cases of cutaneous leishmaniasis.

Conclusion: Leishmaniasis is a problem that affects the department of Boyacá, mainly in the western part of the state, where conditions of geographical relief and human development generated the invasion of the niche of the transmitting vector. In addition, poor access to health services makes it difficult to treat and monitor the disease, which is consistent with the world scientific literature.

Key words: Leishmania, epidemiological monitoring, Colombia, health services research, public health.

RESUMO

Introdução. A leishmaniose cutânea é um problema de saúde pública reconhecido na literatura científica. Colômbia é um país endêmico para esta infecção transmitida por vetores. O tratamento representa um desafio para a falta de monitorização, à toxicidade dos medicamentos e à resistência aos fármacos antileishmânicos.

Objetivo. Descrever o comportamento epidemiológico da leishmaniose cutânea no departamento de Boyacá, Colômbia, durante o período de 2012-2015.

Materiais e métodos. Foi realizado um estudo observacional e descritivo de tipo retrospectivo, cuja amostra corresponde aos arquivos de banco de dados gerados pelo Sistema de Vigilancia en Salud Pública, pertencentes a pacientes com diagnóstico de leishmaniose cutânea no departamento de Boyacá, Colômbia, no período mencionado.

As variáveis qualitativas foram analisadas utilizando frequências absolutas e relativas, e as quantitativas foram informadas por meio de medidas de tendência central.

Resultados. O grupo mais afetado foram os jovens do sexo masculino procedentes das áreas rurais, com ocupações relacionadas ao trabalho florestal ou estudantes. A incidência de leishmaniose cutânea em 2014 foi a maior, com 173 casos, seguido de 124 em 2013, 102 em 2012 e em 2015, 75.

Conclusão. A leishmaniose afeta fortemente Boyacá, principalmente no oeste do departamento, onde as condições do terreno e do desenvolvimento humano, geraram invasão do nicho do vetor transmissor desta doença. Além disso, a falta de acesso aos serviços de saúde, faz difícil o tratamento e monitoramento da doença, o que é consistente com os registros na literatura científica mundial.

Palavras-chave: Leishmania, vigilância epidemiológica, Colômbia, pesquisa sobre serviços de saúde, saúde pública.

INTRODUCCIÓN

La leishmaniasis es una enfermedad zoonótica presente en zonas tropicales y subtropicales, ocasionada por un parásito protozoario del género *Leishmania* spp. Es transmitida a los humanos por los vectores *Lutzomyia* spp. en América y *Phlebotomus* spp. en Europa, Asia y África (1-3). El microorganismo afecta la piel donde se produce una pápula eritematosa que evoluciona a úlceras de bordes bien definidos y fondo limpio, las cuales se tornan crónicas con el tiempo y generan cicatrices con profunda afectación tisular. Sin tratamiento, puede llegar a diseminarse o extenderse a las mucosas o, incluso, afectar los órganos internos (1,2,4-6). Son 22 especies de *Leishmania* las que causan enfermedades en los seres humanos y, por lo menos, 15 de estas se encuentran presentes en la región de las Américas (7).

Se trata de una enfermedad endémica en 98 países, que representa un problema de salud pública de importancia a nivel mundial (1,5,6,8). El número de casos nuevos de leishmaniasis por año es de 0,7 a 1,5 millones, de los cuales más del 90 % corresponde a la forma de afectación cutánea (5,6,9). En las Américas, entre los años 2001 y 2013, se registraron 743.970 casos de leishmaniasis cutánea, con un promedio anual de 60.000 casos (7,10). Alrededor del 80 % de esas notificaciones están concentradas en los países andinos (10).

En Colombia, la incidencia de la leishmaniasis supera los 12.000 casos por año (11,12), y los más afectados son los sujetos provenientes de áreas rurales y con dificultades en el acceso a los servicios de salud (1,11-13). De los 32 departamentos del territorio nacional, el de Boyacá se ubicó en el puesto 19 en orden de frecuencia, según la notificación de casos nuevos confirmados de leishmaniasis (14).

El principal tratamiento en los últimos 60 años ha sido los antimoniales pentavalentes, entre ellos, el antimonio de meglumina y el estibogluconato de sodio a una dosis diaria de 20 mg/kg de sal de antimonio, durante un ciclo de 20 días continuos de tratamiento, con la posibilidad de un nuevo ciclo si las lesiones persisten 90 días después de terminado el primero (9,15-17). No obstante, la acumulación de este compuesto en los tejidos puede generar toxicidad, con un amplio espectro de trastornos que desencadenan alteraciones serias en el estado de salud de los pacientes, lo cual lleva al médico tratante a disminuir la dosis e, inclusive, a suspender el tratamiento; esto, junto con la inadecuada dosificación y administración del medicamento, condiciona la aparición de disminución de la efectividad de los fármacos (9,15,17).

Lo anterior, sumado al subregistro de casos de la enfermedad, es causa de preocupación a nivel mundial, regional y local (11,18). Pese a la

existencia de múltiples estudios, la leishmaniasis sigue considerándose como una enfermedad infecciosa desatendida (18) y en los trabajos registrados en la literatura médica no se evalúa el manejo clínico inicial que se da a los pacientes afectados por este protozoo. Tampoco, se cuenta con estudios realizados en la región que aborden de manera integral este problema. Por ende, el presente estudio tuvo por objetivo describir el comportamiento epidemiológico de la leishmaniasis en el departamento de Boyacá, durante el periodo de 2012 a 2015.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio observacional y descriptivo, con recolección de datos de manera retrospectiva. Los datos se extrajeron de la base de datos de los reportes al Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública de Colombia (Sivigila), suministrada por la Secretaría de Salud del departamento de Boyacá.

La información se obtuvo de pacientes que consultaron a las diferentes instituciones de salud de los municipios del departamento y a quienes se les diagnosticó leishmaniasis cutánea, reportados al Sivigila entre 2012 y 2015.

Debido a que el evento es de notificación obligatoria, se pudo obtener información sociodemográfica, sobre las condiciones clínicas

y la distribución geográfica de los pacientes con diagnóstico de leishmaniasis cutánea. En cuanto al subregistro reportado en la literatura, en este estudio no se logró calcular, pues una de sus causas es la falta de búsqueda activa de casos y la fuente de datos se limitó a las fichas de notificación del Sivigila.

Las variables analizadas incluyeron edad, sexo, área de procedencia, ocupación, régimen de seguridad social, pertenencia étnica, número y localización de lesiones de leishmaniasis cutánea, antecedentes de hospitalización y tratamiento previo, dosis diaria calculada y número administrado de ampollas del medicamento.

Análisis estadístico

El análisis estadístico de los datos sociodemográficos, las condiciones clínicas y la distribución geográfica, se hizo mediante el programa IBM SPSS® (Chicago, Illinois), versión 23. Las variables cualitativas se analizaron mediante frecuencias absolutas y relativas, y las cuantitativas se informaron mediante medidas de tendencia central.

Se corroboró, mediante el peso de los pacientes y las dosis registradas, si los afectados habían recibido la dosis inicial adecuada del medicamento y el total de ampollas para el tiempo de quimioterapia establecido, según el protocolo del Instituto Nacional de Salud, y se comparó con lo registrado

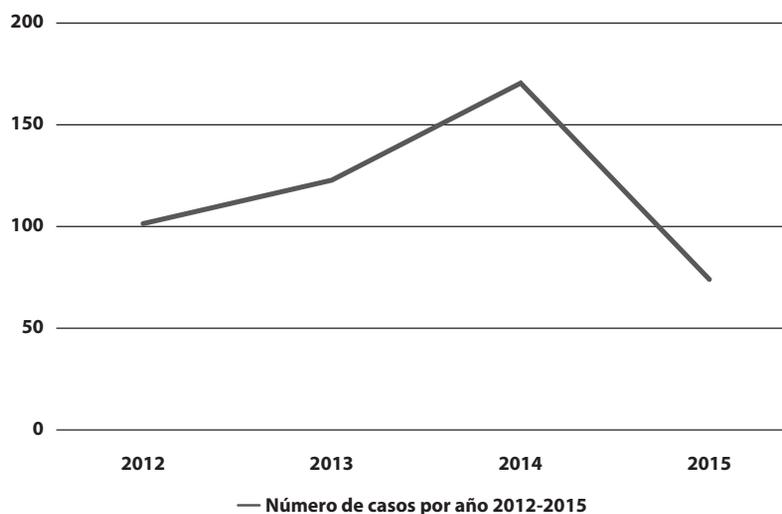
en la ficha de notificación, para evaluar si había diferencia entre el cálculo, según la guía del Ministerio de Salud y Protección Social, y lo formulado por el personal médico tratante de los pacientes.

RESULTADOS

Se obtuvieron 480 fichas epidemiológicas reportadas al Sivigila. Después de la revisión inicial de

la base de datos, se descartaron seis fichas por mal diligenciamiento de la información, entendiéndose este como la falta de datos en cuanto a la administración del medicamento, o el tipo de medicamento administrado, o cualquier otra información importante para hacer el análisis estadístico. Por tanto, se incluyeron 474 fichas en el estudio.

Figura 1. Distribución de casos de leishmaniasis cutánea por año analizado en el departamento de Boyacá, 2012-2015



La incidencia en 2014 fue la mayor con 173 casos, seguida de 124 en 2013, 102 en 2012 y 75 en 2015 (figura 1).

Condiciones sociodemográficas

Se observó que 66,7 % (316) de los pacientes eran hombres. El rango de edad en el que se

evidenció mayor número de sujetos infectados fue entre los 19 y los 64 años, con una media de 25 años (desviación estándar, DE=19,8) y una moda de 19. El 78 % (371) de los afectados procedía de áreas rurales dispersas y tenían por ocupación labores rurales, no tenían ocupación específica o eran estudiantes. Los datos sociodemográficos se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Características sociodemográficas discriminadas por ciclo vital de pacientes con leishmaniasis cutánea, departamento de Boyacá, 2012-2015

	Grupos de edad (años)				Total	%
	0-12	13-18	19-64	>65		
Población						
Mujeres	72	24	52	10	158	33,3
Hombres	77	45	177	17	316	66,7
Total					474	100
Ocupación						
Trabajador rural	0	2	82	15	99	20,9
Estudiante	88	59	2	1	150	31,6
Trabajo doméstico	1	1	40	7	49	10,4
Minería	0	0	12	0	12	2,5
Militares	0	1	44	0	45	9,5
Otras ocupaciones	0	1	34	1	36	7,6
Sin ocupación específica	60	5	15	3	83	17,5
Total					474	100

	Grupos de edad (años)				Total	%
	0-12	13-18	19-64	>65		
Área de procedencia						
Urbana	20	13	69	1	103	21,7
Rural disperso	129	56	160	26	371	78,3
Total					474	100
Régimen de seguridad social						
Contributivo	15	8	41	3	67	14,1
Subsidiado	132	58	121	24	335	70,7
Régimen de excepción	0	0	44	0	44	9,3
Sin seguridad social	2	3	23	0	28	5,9
Total					474	100
Raza						
Indígena	0	0	5	0	5	1,1
Gitano	0	0	1	0	1	0,2
Raizal	0	0	0	0	0	
Palanquero	1	0	0	0	1	0,2
Afrocolombiano	0	0	1	0	1	0,2
Mestizo	148	69	222	27	466	98,3
Total					474	100

Características clínicas

De los 474 sujetos, 352 tenían afectación de un segmento corporal; de estos, 48,6 % tenía lesiones en los miembros superiores; 27,6 %, en los miembros inferiores; 15 %, en la cara, y 8,8 %, en el tronco. Noventa y dos individuos presentaban

afectación de dos segmentos corporales, de los cuales 39,1 % tenía, al menos, una de las lesiones en los miembros superiores; 24,5 %, al menos, una lesión en la cara; 23,9 %, en los miembros inferiores, y 12,5 %, en el tronco. Veintisiete tenían compromiso de tres segmentos corporales, de los cuales, al menos, 30,9 % tenía una lesión

en los miembros superiores, 24,7 %, en el tronco, 23,5 %, en los miembros inferiores, y 20,9 %, al menos una lesión en la cara.

Catorce (2,9 %) pacientes habían tenido una hospitalización previa, 11 (78,5 %) de los cuales tenían un segmento corporal afectado y 3 (21,5 %) presentaban dos o más áreas comprometidas. Del total de la muestra, 46 sujetos reportaban haber recibido tratamiento anterior para leishmaniasis y, de estos, el 80,4 % tenía solo una lesión.

Al calcular el número de ampollas de antimoniales pentavalentes que debía haber recibido cada paciente para los 20 días de tratamiento, se observó que, según su peso, en 116 (24,4 %) el

número no fue adecuado. En 87 (75 %) de estos casos, se dispensaron menos ampollas de las requeridas y, en los 29 (25 %) restantes, se sobrepasó lo indicado según su peso.

Municipios de notificación de los casos

Los municipios del departamento de Boyacá en los cuales se notificaron más casos de leishmaniasis cutánea, fueron los pertenecientes a la provincia de occidente, principalmente, Otanche, San Pablo de Borbur, Puerto Boyacá, Pauna y Quípama. La distribución de la notificación de los casos de leishmaniasis cutánea discriminada por municipio y por año, se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. Distribución según los municipios que notificaron los casos de leishmaniasis cutánea, departamento de Boyacá, 2012-2015

	2012	2013	2014	2015	Total	%
Boyacá	0	1	2	2	5	1,1
Caldas	0	0	2	0	2	0,4
Chiquinquirá	2	3	0	0	5	1,1
Ciénega	0	0	1	0	1	0,2
Coper	1	1	3	0	5	1,1
Cubará	1	0	2	4	7	1,5
La Victoria	0	2	0	0	2	0,4
Labranzagrande	0	0	0	1	1	0,2
Maripí	2	3	1	1	7	1,5

	2012	2013	2014	2015	Total	%
Miraflores	0	0	2	0	2	0,4
Moniquirá	0	0	1	0	1	0,2
Muzo	7	2	2	6	17	3,6
Otanche	27	60	84	27	198	41,7
Pauna	15	10	9	4	38	8
Paya	1	0	0	0	1	0,2
Puerto Boyacá	9	10	19	8	46	9,7
Quípama	13	3	7	4	27	5,7
San Luis de Gaceno	10	6	3	1	20	4,2
San Pablo de Borbur	10	18	22	9	59	12,4
Santa María	2	4	6	3	15	3,2
Santana	0	0	2	5	7	1,5
Tununguá	2	1	4	0	7	1,5
Ventaquemada	0	0	1	0	1	0,2
Total	102	124	173	75	474	100

DISCUSIÓN

Este estudio permitió un acercamiento al comportamiento epidemiológico y el tratamiento clínico inicial de la leishmaniasis cutánea en el departamento de Boyacá. En cuanto a su incidencia, resalta el año 2014 como el de mayor número de casos, aunque se presentan importantes variaciones entre un año y otro, lo cual puede atribuirse a circunstancias como el subregistro de la enfermedad en el departamento, pese a

tratarse de una enfermedad de notificación obligatoria en el territorio nacional (19).

Además, queda en duda si los escolares se infectan en las escuelas rurales; es posible que muchos realicen otras labores después de la jornada escolar y sea entonces cuando se infecten; sin embargo, no es posible corroborar esta hipótesis con los datos obtenidos de las fichas de notificación del Sivigila.

La edad promedio de los afectados fue de 25 años, lo cual se asemeja a otros estudios en los cuales es más frecuente su presentación en niños, adolescentes y adultos jóvenes, conocidas como las etapas productivas de la vida, cuando se realizan más actividades fuera del domicilio (2,20-24).

El 66,7 % de la muestra eran hombres, situación similar a la reportada por otros autores que mencionan que los hombres desarrollan actividades agrícolas y forestales, mientras que las mujeres se encargan de las labores domésticas (20-25). Discrepa de algunos estudios donde es más frecuente el sexo femenino, como en el brote descrito en España entre 2012 y 2015, con 63 % de los casos (26).

Aproximadamente, el 80 % de los individuos procedía de áreas rurales y los más afectados fueron estudiantes, sujetos sin ocupación específica y trabajadores de áreas forestales, situación atribuible a la localización rural de las escuelas de la región, donde hay mayor presencia de los vectores (15,21,23).

De las 474 fichas analizadas, el 74,3 % presentaba afectación de un segmento corporal con predominio de los miembros superiores, seguido de los miembros inferiores, similar a lo reportado por Pontello, et al. (22), y Lima, et al. (23), lo cual se relaciona con la indumentaria que no cubre estas zonas corporales. Sin embargo, en

el trabajo de Gutiérrez (25), la localización más frecuente de las lesiones fue en el pabellón de la oreja, seguida de los miembros superiores, y en lo reportado por Roth-Damas, predominó la afectación de los miembros superiores seguidos por la cara (26).

El tratamiento constatado en las fichas epidemiológicas consistió en antimoniales pentavalentes, específicamente Glucantime® (4,5,27). Pese a que 116 (24,5 %) pacientes recibieron una dosis que no era la indicada, no se cuenta con datos que permitan conocer el curso del tratamiento médico, su éxito o la evolución de las lesiones, lo cual impide determinar la curación de la enfermedad. En la literatura científica consultada, no se encontraron estudios similares en los cuales se compare el cálculo de la dosis inicial con la dosis administrada, por lo cual los hallazgos referentes a ese aspecto no se pueden comparar y pueden ser objeto de futuros estudios.

Entre las limitaciones de este trabajo está la falta de un instrumento para el seguimiento de la evolución clínica y la tolerancia de los pacientes al fármaco, pues se sabe que este puede generar alteraciones hemáticas, gastrointestinales y hepáticas (28,29).

Durante los cuatro años estudiados, el mayor número de casos se concentró en la provincia de Occidente, especialmente en los municipios de

Otanche, Puerto Boyacá, San Pablo de Borbur, Pauna y Quípama. Esta provincia fue descrita como un sitio crítico y endémico para vectores transmisores de Leishmania por su gran frecuencia en el peridomicilio, producto de la invasión humana en esas regiones selváticas (30).

Otro factor que cabe mencionar es el subregistro, el cual no permite una adecuada documentación del número real de individuos afectados por la enfermedad (31). Una posible explicación al subregistro es que la leishmaniasis continúa siendo una enfermedad de difícil diagnóstico temprano por el personal de salud, debido al pobre acceso a los servicios de salud de los afectados que residen en regiones apartadas de los centros poblados (32).

Pese a las dificultades encontradas en el desarrollo de este proyecto, su importancia radica en que se describe la situación epidemiológica de esta enfermedad en la región; se indagó sobre el tratamiento clínico inicial y se notaron falencias, como la falta de instrumentos de seguimiento y control de los pacientes, que servirían como base para emprender planes de mejora. Se sentaron las bases teóricas para recomendar el seguimiento de los pacientes afectados por leishmaniasis y se identificó que, en nuestro medio, hay un alto índice de manejo inadecuado de esta enfermedad, pues, aunque se utiliza el medicamento de elección, se cometen errores al calcular la dosis

inicial y no se hacen ajustes posteriores, ni seguimiento de los pacientes.

En conclusión, la leishmaniasis es un problema de abordaje complejo que requiere enfoques amplios y multidisciplinarios para su atención integral (33,34). Esta enfermedad requiere una acción estratégica que contemple la capacitación de los profesionales que laboran en los servicios de salud, así como el control del vector y los posibles reservorios, y divulgar las recomendaciones generales a la población, pues en este trabajo se evidenció que hay fallas en estos aspectos. También, surge la necesidad de incluir datos en las fichas de notificación obligatoria, como el material de construcción de las viviendas o la utilización de toldillos dentro de los dormitorios.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

AGRADECIMIENTOS

A la Secretaría de Salud del departamento de Boyacá, por facilitar los permisos sobre las bases de datos para la elaboración de este proyecto de investigación.

REFERENCIAS

1. López-Carvajal L, Palacio-Barco MA, Cardona-Arias JA. Eficacia de los azoles en el tratamiento de la leishmaniasis cutánea. Arch Med. 2016; Vol 12:1-10. doi: 10.3823/1289
2. van Griensven J, Gadisa E, Aseffa A, Hailu A, Beshah AM, Diro E. Treatment of cutaneous leishmaniasis caused by *Leishmania aethiopia*: A systematic review. PLoS Negl Trop Dis. 2016;10:1-20. doi: 10.1371/journal.pntd.0004495
3. López-Carvajal L, Cardona-Arias JA, Zapata-Cardona MI, Sánchez-Giraldo V, Vélez ID. Efficacy of cryotherapy for the treatment of cutaneous leishmaniasis: Meta-analyses of clinical trials. BMC Infect Dis. 2016;16:360.
4. Clavijo-Ramírez CA. Apagando genes para iluminar la interacción entre el macrófago y leishmania. Acta Biológica Colombiana. 2016;21:259-63. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/abc.v21n1sup.50885>
5. Mahmoudvand H, Sepahvand P, Jahanbakhsh S, Azadpour M. Evaluation of the antileishmanial and cytotoxic effects of various extracts of garlic (*Allium sativum*) on *Leishmania tropica*. J Parasit Dis. 2016;40:423-6. doi: 10.1007/s12639-014-0520-9
6. Novo SPC, Leles D, Bianucci R, Araujo A. The process of *Leishmania* infection – Disease and new perspectives of paleoparasitology. Rev Inst Med Trop Sao Paulo. 2016;58:1-8. doi: 10.1590/S1678-9946201658045
7. García-Choque MA. Leishmaniasis con afectación de vía aérea inferior y superior, sin compromiso cutáneo. Rev Am Med Respir. 2015;3:241-6.
8. Vivero RJ, Torres-Gutiérrez C, Bejarano EE, Peña HC, Estrada LG, Flórez F, et al. Study on natural breeding sites of sand flies (Diptera: Phlebotominae) in areas of *Leishmania* transmission in Colombia. Parasit Vectors. 2015;8:116.
9. Leprohon P, Fernández-Prada C, Gazanion E, Monte-Neto R, Ouellette M. Drug resistance analysis by next generation sequencing in leishmania. Int J Parasitol Drugs Drug Resist. 2015;5:26-35. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpddr.2014.09.005>
10. Salvador EL, Rica C. Informe epidemiológico de las Américas. Informe Leishmaniasis No. 3 - julio de 2015. Fecha de consulta: 2 de noviembre de 2016. Disponible en: <http://new.paho.org/leishmanias>.

11. Carrillo-Bonilla LM, Trujillo JJ, Álvarez-Salas L, Vélez-Bernal ID. Estudio de los conocimientos, actitudes y prácticas de la leishmaniasis: evidencias del olvido estatal en el Darién colombiano. *Cad Saúde Pública (Rio de Janeiro)*. 2014;30:2134-44. doi: 10.1590/0102-311X00139713
12. Posada-López L, Vélez-Mira A, Acosta L, Cadena H, Agudelo D, Vélez ID. Descripción de un foco endémico de leishmaniasis cutánea en Puerto Valdivia, Antioquia, Colombia. *Rev CES Salud Pública*. 2014;5:3-10.
13. Salomón O, Mastrángelo A, Santini M, Liotta D, Yadón Z. La eco-epidemiología retrospectiva como herramienta aplicada a la vigilancia de la leishmaniasis en Misiones, Argentina, 1920-2014. *Rev Panam Salud Pública*. 2016;40:29-39.
14. Instituto Nacional de Salud. Enfermedades transmitidas por vectores. Leishmaniasis. *Boletín Epidemiológico Semanal*. Semana 51, 2015. Fecha de consulta: 2 de noviembre de 2016. Disponible en: [http://www.ins.gov.co/boletin-epidemiologico/Boletn Epidemiologico/2015 Boletín epidemiológico semana 51.pdf](http://www.ins.gov.co/boletin-epidemiologico/Boletn%20Epidemiologico/2015%20Boletn%20epidemiologico%20semana%2051.pdf).
15. Benavides L, Drummond T, Navarro P, Nweihed L, Rodríguez B, Ana M. Evaluación del uso del antimonio de meglumine en leishmaniasis cutánea en niños. *Bol Venez Infectol*. 2016;27:85-90.
16. Navarro P, de la Parte MA, Colmenares LA, Rivas M, Delgado O, Angulo A. Leishmaniasis tegumentaria americana: experiencia terapéutica de la cátedra de Medicina Tropical con meglumina. *Bol Venez Infectol*. 2015;26:104-8.
17. De Menezes JP, Guedes CES, Petersen AL, Fraga DB, Veras PS. Advances in development of new treatment for leishmaniasis. *Biomed Res Int*. 2015;2015:815023. doi: 10.1155/2015/815023
18. Pigott DM, Bhatt S, Golding N, Duda KA, Battle KE, Brady JPM, et al. Global distribution maps of the Leishmaniasis. *Elife*. 2014;2014:1-21.
19. Reveiz L, Maia-Elkhoury ANS, Nicholls RS, Sierra GA, Yadon ZE. Interventions for American cutaneous and mucocutaneous leishmaniasis: A systematic review update. *PLoS One*. 2013;8:e61843.

20. Maita X, Miranda C, Marañón L, Carvajal SA. Características epidemiológicas de la leishmaniasis en el departamento de Cochabamba durante el periodo 2002-2010. *Cienc Médica*. 2011;14:12-5.
21. De Lima H, Borges RH, Escobar J, Convit J. Leishmaniasis cutánea americana en Venezuela: un análisis clínico epidemiológico a nivel nacional y por entidad federal, 1988-2007. *Bol Malariol Salud Ambient*. 2010;50:283-99.
22. Pontello R, Gon ADS, Ogama A. American cutaneous leishmaniasis: Epidemiological profile of patients treated in Londrina from 1998 to 2009. *An Bras Dermatol*. 2013;88:748-53. doi:10.1590/abd1806-4841.20132168
23. De Lima H, Borges RH, Escobar J, García JC. American cutaneous leishmaniasis in Venezuela, biennium 2008-2009. *Bol Malariol Salud Ambient*. 2011;51:215-24.
24. Riera C, Napp S, Manzanares S. Epidemiología de la leishmaniasis humana en la ciudad de Barcelona (1997-2014). *Rev Enf Emerg*. 2016;15:68-76.
25. Gutiérrez J. Factores de riesgo ambientales en la transmisión de la leishmaniasis cutánea en una zona endémica del Estado de Tabasco. *Horiz Sanit*. 2014;13:194-200.
26. Roth-Damas P, Sempere-Manuel M, Mialaret-Lahiguera A, Fernández-García C, Gil-Tomás JJ, Colomina-Rodríguez J, et al. Community outbreak of cutaneous leishmaniasis in La Ribera, region of Valencia, Spain: Public Health measures. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2015;30:6. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.eimc.2016.04.006>
27. Barberis F, Vélez ID. Opciones terapéuticas para el manejo de la leishmaniasis cutánea americana. *Rev Panam Infectol*. 2014;16:113-23.
28. Oliveira RA, Lima CG, Mota RM, Martins AM, et al. Renal function evaluation in patients with American cutaneous leishmaniasis after specific treatment with pentavalent antimonial. *BMC Nephrol*. 2012;13:44.
29. López-Carvajal L, Mazo-Hoyos LC, Cardona-Árias JA. Breve historia y situación de la especialidad en España. *Acta Rheumatol*. 2014;1:37-43.
30. Santamaría E, Ponce N, Zipa Y, Ferro C. Presencia en el peridomicilio de vectores infectados con *Leishmania* (*Viannia*) *panamensis* en dos focos endémicos en el occidente de Boyacá, piedemonte del valle del Magdalena medio, Colombia. *Biomédica*. 2006;26:82-94. doi: 10.7705/biomedica.v26i1.1503

31. Flórez CP, Chapman E, Panisset U. Disponibilidad de indicadores para el seguimiento del alcance de la "Salud Universal" en América Latina y el Caribe. *Rev Panam Salud Publica*. 2016;39(6):330-40.
32. Mohapatra S. Drug resistance in leishmaniasis: Newer developments. *Trop Parasitol*. 2014;4:4-9. doi: 10.1016/j.ijpddr.2014.09.005
33. Agudelo-Suárez AN. Aproximación a la complejidad de las zoonosis en Colombia. *Rev Salud Pública*. 2012;14:325-39. doi: 10.1590/S0124-00642012000200013
34. Goto H, Lauletta Lindoso JA. Cutaneous and mucocutaneous leishmaniasis. *Infect Dis Clin North Am*. 2012;26:293-307.



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons
Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional



ARTÍCULO DE REVISIÓN

Capacidad funcional del anciano relacionada con la actividad física

Functional capacity related to physical activity in the elderly

Capacidade funcional dos idosos relacionada
com atividade física

**Aura Cristina Quino-Ávila¹, Magda Juliette Chacón-Serna¹,
Lida Fabiola Vallejo-Castillo¹**

¹ Grupo de Investigación CORPS, Universidad de Boyacá, Tunja, Colombia.

*Correspondencia: Dirección Carrera 2a. Este N° 64-169, Tunja, Colombia. Teléfono: 745-0000, extensión 1400.

Correo electrónico. aurquino@uniboyaca.edu.co

Fecha de recibido: 01-19-2016

Fecha de aceptación: 02-12-2017

Citar este artículo así:

Quino-Ávila AC, Chacón-Serna MJ, Vallejo-Castillo LF. Capacidad funcional relacionada con actividad física en el anciano. Revisión de tema. Revista Investig Salud Univ Boyacá. 2017;4(1):86-103.

DOI: <http://dx.doi.org/10.24267/23897325.199>

RESUMEN

Introducción. La funcionalidad representa el principal determinante del estado de salud de los adultos mayores, no en términos de déficit sino en mantención de la capacidad funcional, entendida como la aptitud para ejecutar eficientemente las actividades básicas e instrumentales de la vida diaria.

Objetivo. Evidenciar la relación entre la capacidad funcional y la actividad física en ancianos.

Métodos. Este artículo es producto de una revisión documental. La búsqueda se hizo en las bases de datos Proquest, Ovid, Cochrane, Medline, Lilacs, PubMed, PEDro y Science Direct. Se emplearon como criterios de búsqueda las palabras clave “ancianos”, “actividad motora” y “evaluación geriátrica”, en artículos publicados entre 2012 y 2017, escritos en español, inglés o portugués.

Resultados. La actividad física favorece la capacidad funcional en lo relacionado con la velocidad de la marcha y el equilibrio, tanto dinámico como estático. Los resultados de las pruebas de valoración funcional sirven para orientar los programas de actividad física.

Conclusiones. El envejecimiento activo busca optimizar las oportunidades de bienestar en diferentes roles psicológicos, físicos y sociales. En el proceso fisiológico normal, la vejez contribuye a la disminución progresiva de la capacidad funcional y es una experiencia no solo individual sino social. Las medidas de evaluación funcional basadas en la ejecución (Measures Based on Implementation, MEBE) permiten valorar algunos componentes estratégicos de la capacidad física en la fisioterapia, y son la base del diagnóstico, el pronóstico y el plan de intervención de un proceso de rehabilitación.

Palabras clave: ancianos, actividad motora, evaluación geriátrica.

ABSTRACT

Introduction: Functionality represents the main determinant of the health status among the elderly, not in terms of deficit but in maintenance of the functional capacity understood as the ability to efficiently execute the basic and instrumental activities of daily life.

Objective: To demonstrate the relationship between functional capacity and physical activity in the elderly.

Methods: The article is a product of a documentary review. The search was performed in the databases Proquest, Ovid, Cochrane, Medline, Lilacs, PubMed, PEDro y Science Direct. Key words such as 'elderly', 'motor activity' and 'geriatric evaluation' were used as search criteria in articles published between 2012 and 2017 written in Spanish, English or Portuguese.

Results: Physical activity favors functional capacity in relation to gait velocity and both dynamic and static balance. The results of the functional assessment tests serve as guidance for physical activity programs.

Conclusions: Active aging seeks to optimize wellness opportunities in different psychological, physical and social roles. Old age within the normal physiological process contributes to the progressive diminution of the functional capacity being an experience not only individual but social. The functional Measures Based on Implementation (MEBE) allow the evaluation of some physical fitness components used as a physiotherapeutic evaluation, being the basis for the diagnosis, prognosis and intervention plan within a rehabilitation process.

Key words: Aged, motor activity, geriatric assessment

RESUMO

Introdução. A funcionalidade é o principal determinante do estado da saúde dos idosos, não em termos de déficit, mas sim em manter a capacidade funcional, entendida como a capacidade de realizar eficientemente as atividades básicas e instrumentais da vida diária.

Objetivo. Demonstrar a relação entre a capacidade funcional e a actividade física nos idosos.

Metodos. Este artigo é o resultado de uma revisão de documento. A pesquisa foi feita consultando as bases de dados Proquest, Ovídio, Cochrane, Medline, Lilacs, PubMed, PEDro e Science Direct. Foram usados como critérios de busca as palavras-chave "idosos", "atividade motora" e "avaliação geriátrica" em artigos publicados entre 2012 e 2017, escritos em espanhol, inglês ou Português.

Resultados. A atividade física ajuda à capacidade funcional em relação à velocidade de marcha e equilíbrio, tanto dinâmico e estático. Os resultados dos testes de avaliação funcional servem para orientar programas de atividade física.

Conclusões. O envelhecimento activo busca otimizar as oportunidades de bem-estar em diferentes funções psicológicas, físicas e sociais. No processo fisiológico normal, o envelhecimento contribui para a diminuição progressiva da capacidade funcional e é uma experiência individual e social. As medidas de avaliação funcional com base no desempenho (Measures Based on Implementation, MEBE) permitem avaliar alguns componentes estratégicos da capacidade física em fisioterapia, e são a base do diagnóstico, previsão e plano de intervenção de um processo de reabilitação.

Palavras-chave: idoso, atividade motora, avaliação geriátrica.

INTRODUCCIÓN

El Plan de Acción de Viena fue adoptado en 1982 en la Primera Asamblea Mundial sobre Envejecimiento y Vejez, y se destaca por ser el primer instrumento internacional base para la elaboración de políticas y programas en temas vinculados al envejecimiento (1). En Colombia, y según las estadísticas del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), el porcentaje de participación de personas mayores de 60 años en el total de la población (9,83 %) dista de países como Uruguay (18,4 %), Cuba (17,3 %) y Argentina (14,5 %).

Además, en el último siglo, Colombia tuvo cambios significativos en la tasa de mortalidad y en la esperanza de vida que tiene como media nacional los 74 años de edad; por tanto, se espera

que para el año 2020 el porcentaje de ciudadanos mayores de 60 años alcance el 12,64 %, valor que aumentará al 23,12% en el 2050 (2). De acuerdo con el Análisis de la Situación de Salud (ASIS) de Boyacá del año 2011, la población de adultos mayores se concentra entre los 45 y los 54 años, tanto en hombres como en mujeres, y las provincias de Centro, Sugamuxi y Occidente aportan la mayor cantidad de esta población.

Se ha encontrado que el sedentarismo tiene un comportamiento similar en los municipios, sobrepasando el promedio del departamento y, además, lo identifican como un factor que se debe tener en cuenta debido a su relación con la hipertensión, el colesterol y la diabetes (3,4).

El envejecimiento es un proceso irreversible, natural y progresivo, que sucede en todos los

seres vivos, sin excepciones, y que, además, trae consigo alteraciones que dificultan la interacción del individuo con su contexto y disminuye sus habilidades biopsicosociales propias del ser (5). Estas dificultades llegan a causar el deterioro de los sistemas osteomuscular, neuromuscular y cardiovascular, provocando en el individuo limitaciones para desenvolverse y cumplir con un determinado rol de acuerdo con sus características, como la edad o su vocación. En general, hacen del ser humano un ser dependiente y poco funcional.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), “[...] El ‘envejecimiento activo’ es el proceso por el cual se optimizan las oportunidades de bienestar físico, social y mental durante toda la vida, con el objetivo de ampliar la esperanza de vida saludable, la productividad y la calidad de vida en la vejez [...]” (6).

Una de las formas de lograr este envejecimiento activo es el ejercicio físico, el cual es directamente proporcional al aumento del bienestar psicológico de los individuos que desarrollen dicha actividad con el fin de mejorar sus condiciones de salud.

Para el caso de Colombia, uno de cada cuatro adultos mayores es completamente sedentario, el 21,2 % realiza algún ejercicio que mejora su estado de salud, el 52,7 % no realiza ningún tipo de actividad física y el 18,8 % de los adultos

mayores realizan ejercicios de estiramiento y fortalecimiento (7). Por tanto, se podría concluir que existe una pobre disponibilidad de programas de bienestar para el grupo poblacional del adulto mayor.

El deterioro fisiológico natural y la presencia de enfermedades disminuyen progresivamente la capacidad funcional del individuo. Al continuar el ciclo normal del envejecimiento, la persona encuentra limitaciones para ejecutar las actividades de la vida diaria para, finalmente, llegar a la incapacidad funcional, en la que ya no se es autosuficiente para realizar las actividades básicas cotidianas, lo que le convierte en un ser dependiente (8). Los adultos mayores hacen parte de la fase del ciclo vital en la que el fisioterapeuta interviene, partiendo de un diagnóstico en el cual es de vital importancia conocer las diferentes condiciones de vulnerabilidad que pueden afectar a esta población; ya con esta información, se determinan las acciones para promover el mejoramiento de la calidad de vida, la funcionalidad y el nivel de supervivencia (9,10), para permitir que el adulto mayor sea autónomo.

Con el transcurrir de los años, el individuo va perdiendo sus funciones y surge el aislamiento social que restringe sus actividades e impide su participación activa en todos y cada uno de los papeles en los que se desempeñaba (11). El proceso de envejecimiento debe ser visto, no

solamente desde la edad fisiológica, sino también desde su relación con la pérdida de las capacidades funcionales y los procesos degenerativos de todos los sistemas corporales que se producen con el pasar de los años (12).

Esta perspectiva requiere la comprensión de las características, los factores determinantes y las consecuencias de estos cambios a lo largo del tiempo (13). Por lo tanto, el presente artículo busca evidenciar la relación entre la capacidad funcional y la actividad física en los ancianos desde el punto de vista de diferentes autores.

METODOLOGÍA

Se hizo una revisión documental, sustentada en la búsqueda y la síntesis de información teórica y conceptual, producto del proceso de reflexión y análisis en torno a temas relacionados con el objetivo propuesto en la investigación, capacidad funcional y nivel de actividad física en adultos mayores de los Centros Vida de Tunja (Colombia) en 2015.

Esta revisión se adelantó en bases de datos como Proquest, Ovid, Cochrane, Medline, Lilacs, PubMed, PEDro y Science Direct, usando las palabras clave 'ancianos', 'actividad motora' y 'evaluación geriátrica', con la conjugación de conectores booleanos tales como (actividad motora AND evaluación geriátrica), (anciano AND

actividad motora), (actividad motora NOT ejercicio físico, actividad motora NOT esfuerzo físico), (evaluación geriátrica NOT estado de salud) y (anciano OR actividad motora OR evaluación geriátrica).

La búsqueda arrojó artículos publicados entre los años 2012 y 2017, que cumplieran con los siguientes criterios: estudios experimentales o cuasiexperimentales, descriptivos y de corte transversal o longitudinal, que se relacionaban con el tema tratado; fueron leídos, seleccionados y sintetizados, con el fin de presentar la revisión conceptual y teórica.

Se seleccionaron artículos publicados en español, inglés o portugués, privilegiando asimismo aquellos publicados en revistas científicas preferiblemente indexadas.

Se excluyeron los artículos publicados en otros idiomas o que hicieran parte de portales, blogs o bases de artículos de literatura gris, debido a que, por sus características informales y sin respaldo científico, podrían poner en duda la seriedad de los conceptos y los resultados investigativos reportados.

Vejez y envejecimiento

La Política Nacional de Envejecimiento y Vejez está dirigida a toda la población residente en

Colombia y, en especial, a los mayores de 60 años. Hace énfasis en aquellos en condiciones de vulnerabilidad social, económica y de género (14).

La palabra 'vejez' viene de la voz latina *vetus* que se deriva de la raíz griega *etos* que significa "años", "añejo". En general, la mayoría de las personas suele relacionar la vejez con el tiempo acumulado de vida, como un signo del tiempo transcurrido, independientemente de la interpretación que cada grupo o cultura haga de tal signo (15). La vejez se expresa como la ausencia de juventud; se tiende a estudiarla solo en términos de pérdidas, sin subrayar los aspectos positivos ni enfocarla como una etapa productiva (16).

Desde el paradigma de la medicina y la biología, la vejez se define desde dos vertientes mentales: primero, en función del patrón de referencia cronológica y, segundo, a partir de los cambios morfológicos y funcionales de cuya declinación depende el grado de envejecimiento que, además, se manifiesta de manera heterogénea (17). Tanto en la ciencia como en la sociedad, han existido algunas dimensiones importantes que se han utilizado para definir la vejez desde tres vertientes, biológica, psicológica y social, que implica el nivel de participación y de integración social de los viejos (18).

El proceso de envejecimiento es un fenómeno multifactorial, que afecta todos los niveles de

organización biológica, desde las moléculas hasta los sistemas fisiológicos, y en el cual no siempre coincide el fenómeno biológico con el cronológico (19). Con el paso de los años, disminuye la fecundidad y aumenta la tasa de mortalidad y, por lo tanto, se comienza a tener menor transcendencia en el conjunto de la sociedad; en compensación, los adultos y ancianos empiezan a tener mayor representatividad (20,21).

Desde otro punto de vista, se define el envejecimiento como un proceso universal, continuo, irreversible, dinámico, progresivo, declinante, heterogéneo y, hasta el momento, inevitable, en el que ocurren cambios biopsicosociales resultantes de la interacción de factores genéticos, sociales y culturales, del estilo de vida y de la presencia de enfermedades (22). Estos cambios definen a los seres humanos cuando ya están mayores; sin embargo, se debe ver como un proceso natural, inevitable y no forzosamente atado a estereotipos, como una etapa de la vida apta para "crecer y continuar aprendiendo" (23). Cada especie tiene su propia característica de envejecimiento y este varía enormemente de sujeto a sujeto, y de órgano a órgano dentro de la misma persona (24). De hecho, aunque el envejecimiento es un proceso universal, presenta una gran variabilidad individual, es decir que no todos los seres envejecen al mismo tiempo, ni de la misma forma.

Además, al lograr una diferenciación entre la vejez y el envejecimiento se establece una división de sus definiciones. Algunos autores sostienen que la vejez hace referencia a un estado o una situación relacionada con la edad cronológica y el estado físico, mientras que el envejecimiento es un proceso que integra otros elementos. De acuerdo con esto, es importante considerar algunas características que permiten utilizar los términos sin distinción entre ellos: la vejez es, al mismo tiempo, un proceso y un producto (25). Los cambios biológicos solamente toman sentido en función de una sociedad determinada. La edad es relativa, no a los cambios biológicos exclusivamente, sino también a las percepciones y representaciones que se le atribuyen (26). Existe una ligera tendencia al descenso en las dimensiones del crecimiento personal y el propósito en la vida, según aumenta la edad, lo cual es consecuencia de un proceso de adaptación, en el que los ancianos compensan la pérdida de posibilidades reajustando sus metas. A su edad, los ancianos se encuentran disfrutando de las metas conseguidas a través de los años (27,28).

Capacidad funcional y MEBE

Con el envejecimiento se presenta una serie de modificaciones en los diferentes sistemas del organismo que propician una reducción de la capacidad funcional para ejecutar las actividades del diario vivir. La capacidad funcional se entiende

como la aptitud para ejecutar eficientemente las actividades básicas e instrumentales de la vida diaria (29). Sánchez y Castillo adicionan a este concepto, no solo la habilidad, sino el hacerlo en forma autónoma e independiente (30).

Las limitaciones en la ejecución de estas actividades representan un serio problema para el adulto mayor, pues son un indicador de riesgo para la salud del individuo y afectan directamente su calidad de vida.

Entre los diferentes autores existe consenso en que el proceso de envejecimiento va acompañado de una serie de cambios fisiológicos que, al combinarse con los nuevos patrones de comportamiento que le asigna la sociedad al adulto mayor, producen un acentuado deterioro en su capacidad para desenvolverse satisfactoriamente en su medio (30-35).

Entre las modificaciones que debe enfrentar esta población, resaltan las alteraciones de la condición muscular con la resultante pérdida de fuerza, el aumento de deficiencias osteoarticulares que limitan la capacidad de movimiento y aumentan el riesgo de fracturas, la reducción de la capacidad pulmonar y cardiovascular que puede resultar en enfermedades de estos sistemas y limita la capacidad para hacer esfuerzos físicos, además de las alteraciones en el sistema nervioso central y las pérdidas sensoriales que reducen la calidad de

vida, y son factores que determinan la capacidad funcional del anciano (27,36).

Sin embargo, Curcio y Gómez refieren que no todas las enfermedades generan pérdidas funcionales y que su suma no genera alteración funcional, es decir, la pérdida de funcionalidad no es paralela a la presencia e intensidad de la enfermedad. Se ha demostrado que las enfermedades agudas y las hospitalizaciones producen pérdidas de funcionalidad (37).

Las medidas de evaluación funcional basadas en la ejecución (MEBE), según Gómez y Curcio, son un método objetivo y estandarizado que ha permitido evaluar la movilidad en algunos de los componentes de la capacidad física (traslados, movilidad, equilibrio, fuerza muscular y marcha), como complemento de las escalas tradicionales de ABC para la valoración funcional del adulto mayor. Siendo las MEBE indispensables a la hora de ejecutar exitosamente las tareas de las actividades de la vida diaria (38).

Las MEBE son pruebas en las cuales se le pide a un individuo que realice una tarea específica, la cual se evalúa de manera objetiva, sistematizada y uniforme, y con criterios predeterminados, como el número de repeticiones o el tiempo de duración de cada actividad. Con estas pruebas se busca detectar alteraciones en alguno de los componentes de la capacidad física (38).

Curcio y Gómez sostienen que el examen neuromuscular estándar tradicional es insuficiente para valorar la movilidad, y se requiere una evaluación directa para detectar problemas en la marcha, el equilibrio, la capacidad de traslados y la función articular, siendo la movilidad un elemento relevante que permite la realización exitosa de las actividades de la vida diaria.

Las MEBE se dividen en medidas de equilibrio, de marcha y de traslados, y aquellas compuestas o baterías de evaluación.

Medidas de equilibrio. Son las más antiguas que se conocen y muchas de ellas hacen parte del examen físico convencional (prueba de Romberg, equilibrio estático y equilibrio dinámico). Evalúan el equilibrio en la posición sentada y de pie. Actualmente, las más utilizadas son la prueba de equilibrio de Berg (1989), la modificada de Romberg (1966) y la de alcance funcional (1990). Medidas de marcha. Las pruebas para medir la marcha son las menos numerosas entre las MEBE, pues la valoración de la velocidad de la marcha ha sido la más utilizada. Es de las más simples, de fácil realización e interpretación, y es excelente para predecir la deambulacion y la movilidad; además, podría convertirse en un futuro próximo el método de referencia para medir la capacidad funcional.

Medidas de traslados. Con estas se evalúa fundamentalmente la capacidad de incorporarse de la cama o la silla para iniciar la marcha; la más utilizada es incorporarse de una silla (30).

Medidas compuestas. Se han propuesto alrededor de una docena de baterías de MEBE, que incluyen varias de las tareas simples antes mencionadas. Las dos más populares en la actualidad son la escala de equilibrio y marcha de Tinetti (POMA), y la prueba de Lázaro (Get up and go). La escala de Tinetti fue propuesta en 1986 como una escala que permitía la medición objetiva y estandarizada de la marcha y el equilibrio, como un equivalente de la realizada en el laboratorio; además, fue una de las primeras escalas que demostró la utilidad clínica de las MEBE y es la de mayor difusión en medios clínicos y de rehabilitación (30,38).

En el proceso de validación y reproducibilidad de las medidas de evaluación funcional basadas en la ejecución, en su versión en español, se concluyó que el promedio de la velocidad de la marcha es 0,62 m/s, con una sensibilidad de 78 % y una especificidad de 91 % para detectar deterioro en la subescala de movilidad de Barthel.

El promedio del alcance funcional fue de 28,4 cm, y mostró una sensibilidad del 60 % y una especificidad del 80 % en cuanto a la presencia de caídas. Los ancianos con menos de 20 cm. de alcance

funcional tuvieron caídas recurrentes (dos o más) el año anterior.

El promedio del tiempo utilizado para incorporarse de una silla fue de 1,94 s. Tanto la medición de autoevaluación (AVD instrumental) como las medidas basadas en la ejecución realizadas en esta población heterogénea (que hacían y que no hacían ejercicio), tienen una reproducibilidad de moderada a alta, con coeficientes de correlación de Pearson y coeficientes de correlación intra-clase que oscilan entre 0,56 y 0,95. De ellas, la velocidad de la marcha tiene la mejor validez y reproducibilidad (38).

Actividad física

La actividad física debe ser considerada como una de las principales estrategias de promoción de la salud y prevención de la enfermedad, la cual se debería implementar desde temprana edad para evitar la aparición de enfermedades crónicas en la edad adulta (39). Existe consenso internacional en que el esfuerzo fisiológico relacionado con la actividad física, la salud y la forma física repercute en seis áreas: el estado de los huesos, la fuerza muscular, la flexibilidad del esqueleto, la forma del cuerpo, la forma física del aparato motor y el metabolismo. Además, está comprobado que la actividad física también genera efectos en la salud mental, la función cognitiva y en la

adaptación de los individuos a sus entornos sociales (3,40).

La práctica de actividad física es indispensable para disminuir los efectos del envejecimiento, combatir el sedentarismo y, además, contribuir de manera significativa en el mantenimiento de la aptitud física en los adultos mayores. Es así que la participación de los adultos mayores en un programa de ejercicio físico planeado sistemáticamente y desarrollado con las precauciones pertinentes, mejora su calidad de vida y capacidad funcional, lo que resulta ser de vital importancia para prevenir procesos de enfermedad que limiten a esta población en su desarrollo y participación en la sociedad (41). La inactividad física es un problema relevante en Latinoamérica, especialmente en la población mayor.

Según la Organización Panamericana de la Salud, casi las tres cuartas partes de la población adulta son sedentarias. Además, una proporción considerable de la mortalidad ocasionada por enfermedades crónicas no transmisibles en Colombia puede atribuirse a los efectos de la inactividad física (42,43). López y Torres evaluaron la efectividad de un programa de ocho semanas de ejercicios con bandas elásticas. Se observaron mejoras significativas ($p \leq 0,001$) en el equilibrio y en la velocidad de marcha, y la capacidad de ejercicio con menor percepción de disnea, tras la actividad en el grupo de intervención, por lo cual se concluyó

que el programa de ejercicios era seguro y capaz de promover una mejora en la capacidad de ejercicio, la marcha y el equilibrio de las personas mayores (44). Wallace, et al., llevaron a cabo un programa más extenso que el de Casilda y Torres, demostrando mayor independencia y calidad de vida. Por tanto, promover el ejercicio en los pacientes reduce el aislamiento social, aumenta la independencia y mejora la calidad de vida (45).

Continuando con los beneficios de la actividad y el ejercicio físico en los ancianos, encontramos el estudio de Sandoval, et al., en el cual se evaluaron las cualidades físicas de los adultos mayores del Club Nueva Vida, antes y después de un programa de ejercicio físico de 16 semanas. Se determinó que la inclusión de actividades que propenden a mejorar la potencia aeróbica en el programa de ejercicio físico propuesto, garantizó el aumento de la capacidad cardiovascular y se pudo demostrar que se atenúan o reducen algunas de las consecuencias más importantes que se presentan durante el envejecimiento (39).

En un estudio descriptivo, cuyo fin era verificar los efectos de un programa de actividad física sobre la calidad de vida de los ancianos mediante la Quality of Life Scale (QOL) en un programa de salud no gubernamental, Figueira concluyó que las variables de funcionamiento sensorial, participación social, percepciones de la muerte y el morir, e intimidad, pertenecientes al cuestionario

de calidad de vida, juegan un papel importante en la relación positiva entre la actividad física y la calidad de vida (46).

Actividad física y capacidad funcional

Con respecto a la relación de la actividad física y la capacidad funcional, se señalan estudios que demostraron la efectividad del ejercicio físico en el aumento de la capacidad funcional a la hora de mantener el equilibrio, tanto dinámico como estático. Se observaron diferencias estadísticamente significativas en el mantenimiento del equilibrio en determinadas posiciones, mediante retroalimentación ($p=0,05$); se encontró una tendencia al aumento en el grupo que hacía ejercicio físico, sin alcanzar una significación estadística (47,48).

Asimismo, incluir la valoración funcional del adulto mayor orienta los planes o estrategias de intervención en actividad física, describen el perfil morfológico y funcional, y analizan la relación de la velocidad de movimiento y el equilibrio dinámico con las características antropométricas. En cuanto a las pruebas funcionales, las mujeres tuvieron registros de velocidad-agilidad y equilibrio dinámico superiores a los de los varones; se observó un importante deterioro de la capacidad de desplazamiento, que se correlaciona con los registros de la cantidad de masa grasa corporal e índice de masa corporal (IMC).

Por otro parte, los hombres obtuvieron mejores resultados en las pruebas de velocidad y equilibrio dinámico, mostrando una mejor condición motriz que el grupo femenino. Las pruebas antropométricas, en combinación con los valores de velocidad y equilibrio, permiten conocer otros aspectos de la salud de los ancianos (49).

De igual forma, Silva, et al., en un estudio con el uso del arte marcial del tai chi para determinar los efectos en la capacidad funcional de los ancianos, observaron que dicha capacidad mejoró en todos los aspectos evaluados, con diferencias estadísticamente significativa en la velocidad de marcha y el equilibrio estático y el dinámico; la capacidad cognoscitiva mejoró en todos los ítems evaluados, con diferencias estadísticamente significativas en el de la memoria, la atención-cálculo y el lenguaje; todos los participantes alcanzaron una completa funcionalidad en las actividades básicas cotidianas. Consideran que la aplicación del arte del tai chi proporciona beneficios importantes en el equilibrio y la capacidad cognoscitiva del anciano, lo que genera un avance de su independencia y mejora su capacidad funcional, por lo que se podría recomendar como una alternativa terapéutica en el área de la neurorrehabilitación (50).

El envejecimiento activo busca optimizar las oportunidades de bienestar del adulto mayor en los diferentes aspectos psicológicos, físicos y sociales, con el fin de ampliar la esperanza de vida

saludable; para alcanzar este objetivo, el ejercicio físico y sus beneficios son la herramienta ideal.

La vejez no es una experiencia individual sino social. En su intervención para satisfacer las necesidades del adulto mayor, el fisioterapeuta tiene en cuenta las condiciones de vulnerabilidad, teniendo como objetivo mejorar su funcionalidad. Esta se entiende como la aptitud para ejecutar eficientemente las actividades básicas e instrumentales y, asimismo, ser independiente; las limitaciones en su ejecución son un indicador de riesgo para la salud, que afecta directamente la calidad de vida del anciano.

Las medidas de evaluación funcional basadas en la ejecución (MEBE) son un método que permite evaluar algunos componentes de la capacidad física, como traslados, movilidad, equilibrio, fuerza muscular y marcha. Al emplearlas en la evaluación fisioterapéutica, sirven para hacer un diagnóstico, y como base de sustento para orientar la intervención de forma acertada y personalizada, con el objetivo de mejorar la calidad de vida del adulto mayor.

DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERÉS

Manifestamos que no existe conflicto de interés a nivel personal, comercial, académico, político o financiero.

FINANCIACIÓN

Este trabajo fue financiado por la Universidad de Boyacá.

REFERENCIAS

1. Ministerio de Desarrollo Social. Plan Nacional de Envejecimiento y Vejez. 2013-2015. Fecha de consulta: 20 de abril de 2017. Disponible en: http://inmayores.mides.gub.uy/innovaportal/file/21341/1/plannacionaldeenvejecimientoyvejez__digital.pdf.
2. Puello FG. Autopercepción de salud y envejecimiento. *Ciencia e Innovación en Salud*. 2013;1:1.
3. Gobernación de Boyacá. Secretaría de Salud de Boyacá. Análisis Situación de la Salud – 2011. Fecha de consulta: 20 de abril de 2017. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/plandecenal/mapa/Analisis-de-Situacion-Salud-Boyaca-2011.pdf>.
4. Saldaña DM, Chury DM, Castaño HM, Gómez LA, Guevara NM. Calidad de vida de los cuidadores de pacientes con enfermedades crónicas con parcial dependencia. *Investigación en Enfermería: Imagen y Desarrollo*. 2011;1:27-46.

5. Silva CA, Orellana PA, Nassr GN. Avaliação do estado funcional de idosos com dependência moderada e severa pertencentes ao Centro de Saúde Familiar. *Fisioterapia e Pesquisa*. 2015;1:76-83. doi: <http://dx.doi.org/10.590/1809-2950/13327822012015>.
6. Cassinello MD. Envejecimiento activo: un reto individual y social. *Sociedad y Utopía*. 2013;41:449-63.
7. Vidarte JA, Quintero MV, Herazo BY. Efectos del ejercicio físico en la condición física funcional y la estabilidad en adultos mayores. *Hacia la Promoción de la Salud*. 2012;7:79-90.
8. Arango DC, Cardona AS, Duque MG, Cardona AS, Sierra SM. Estado de salud del adulto mayor de Antioquia, Colombia. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*. 2016; 19:71-86.
9. Santacruz HK, Moreno CL, Torres AS, Alejo LA. Intervención en la fuerza de resistencia de los músculos respiratorios en pacientes adultos en la unidad de cuidado intensivo. *Movimiento Científico*. 2015;2:47-60.
10. López EI, Martínez MS, Hechavarría IM, Negrín SH. Rehabilitación integral al adulto mayor. Clínica Vs. Ecnología. *Revista Cubana de Tecnología de la Salud*. 2014. Disponible en: <http://www.revtecnologia.sld.cu/index.php/tec/article/view/331>
11. Torres HM, Sepúlveda YL, Aguilar JL. Factores psicosociales que inciden en la depresión del adulto mayor. *Revista de Ciencias Médicas de La Habana*. 2015;21:65-74.
12. Ferrada ML, Zavala GM. Bienestar psicológico: adultos mayores activos a través del voluntariado. *Ciencia y Enfermería*. 2014;1:123-30. doi.org/10.4067/S0717-95532014000100011
13. Sánchez GD. Ambiente físico-social y envejecimiento de la población desde la gerontología ambiental y geografía: implicaciones socioespaciales en América Latina. *Revista de Geografía Norte Grande*. 2015;60:97-114. doi.org/10.4067/S0718-34022015000100006
14. Ministerio de la Protección Social. Política nacional de envejecimiento y vejez, 2007-2019. Fecha de consulta: 20 de abril de 2017. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/POL%20C3%8DTICA%20NACIONAL%20DE%20ENVEJECIMIENTO%20Y%20VEJEZ.pdf>
15. López GM, Marín BR. Theoretical and empirical review from the psychology of social representations of aging and old age in Latin

- America and Spain (2009-2013). *Revista Científica General José María Córdova*. 2016;17:155-202.
16. Sotomayor UH, Melgoza JT. Migración y vejez: una mirada desde las representaciones sociales. *CIMEXUS*. 2013;2:149-61.
17. Moreno X, Huerta M, Albala C. Autopercepción de salud general y mortalidad en adultos mayores. *Gaceta Sanitaria*. 2014;3:246-52. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2013.07.006>
18. Ramos AM, Yordi GM, Ramos MÁ. El envejecimiento activo: importancia de su promoción para sociedades envejecidas. *Revista Archivo Médico de Camagüey*. 2016;3:330 – 337.
19. Valdez BM, Ferreira MR. El proceso de envejecimiento y su impacto socio-familiar. *Rev Latinoam Estud Fam*. 2012;4:11-30.
20. Moyano RE. Actividad física y salud en el adulto mayor de seis países latinoamericanos. *Revista Ciencias de la Actividad Física*. 2016;17:1.
21. Cerquera CA, Quintero MM. Reflexiones grupales en gerontología: el envejecimiento normal y patológico. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*. 2015;45:173-80.
22. Di Domizio DP. Educación física con adultos mayores: algunas reflexiones desde la gerontología crítica. *Revista Umbral*. 2017;10:64-75.
23. Ramos EF, Andrade LC, Luna JE. Calidad de vida en adultos mayores: reflexiones sobre el contexto colombiano desde el modelo de Schalock y Verdugo. *Sede Carabobo. Comunidad y Salud*. 2016,2:33-41.
24. Romay ET, Mirón SG. Representación de la vejez en publicidad: presencia de estereotipos, prescriptores y consumidores. *Opción*. 2015; 31:1083-1104.
25. Amaris GE, Villarreal EA. Condición socio-familiar, asistencial y de funcionalidad del adulto mayor de 65 años en dos comunas de Sincelejo (Colombia). *Salud Uninorte*. 2012;28:1.
26. Meléndez J, Tomás J, Navarro E. Análisis de bienestar en la vejez según la edad. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2014;2:90-5. [https://doi.org/10.1016/S0211-139X\(08\)71161-2](https://doi.org/10.1016/S0211-139X(08)71161-2)
27. Ferrer SC, Nova ÁM, Barros MP, García LA, Cruz MV. Caracterización de las actividades básicas de la vida diaria (ABVD) en un grupo de adultos mayores institucionalizados. *Salud en Movimiento*. 2012;4:1.

28. Cerrot DY. Capacidad funcional del adulto mayor y su relación con sus características sociodemográficas, Centro de Atención Residencial Geronto Geriátrico "Ignacia Rodulfo vda. de Canevaro". Lima. Revista Peruana de Obstetricia y Enfermería. 2016; 10:13-24.
29. Landínez PN, Contreras VK, Castro VÁ. Proceso de envejecimiento, ejercicio y fisioterapia. Revista Cubana de Salud Pública. 2012;4;562-80.
30. Sánchez, AH, Castillo JG, Díaz GJ, Sánchez FM. Enfermedades cardiovasculares, respiratorias y renales. Revista Medicine-Programa de Formación Médica Continuada Acreditado. 2014;62:3677-90. [https://doi.org/10.1016/S0304-5412\(14\)70829-7](https://doi.org/10.1016/S0304-5412(14)70829-7)
31. Salvador A, Almela M, Pulpulos M, Villada C, Hidalgo V. Estrés y cambios cognitivos asociados al envejecimiento. Información Psicológica. 2014;105:14-28.
32. Salech M, Felipe JL, Michea AL. Physiological changes associated with normal aging. Rev Méd Clín Condes. 2012;1:19-29.
33. Marques EB, Barros RB, Rocha NN, Scaramello CHB. Envelhecimento e alterações cardíacas, bioquímica, moleculares e funcionais: estudo experimental - Aging and Cardiac, Biochemical, Molecular and functional changes: an experimental study. Int J Cardiovasc Sci. 2015;1:42-50.
34. Mazini FM, Rodrigues BM, Aídar FJ, Reis VM, Polito MD, Venturini GP, Matos DG. Influência dos exercícios aeróbico e resistido sobre perfil hemodinâmico e lipídico em idosas hipertensas. Revista Brasileira de Ciência e Movimento. 2012;4:15-22.
35. López JC, Arango EF. Efectos del entrenamiento en superficies inestables sobre el equilibrio y funcionalidad en adultos mayores. Rev. Fac Nac Salud Pública 2015; 1:31-9.
36. García G, Castillo M, González M. Asociación del síndrome de temor a caerse, actividades y participación en los adultos mayores. Rev Mex Med Fis Reab. 2013;2:43-8.
37. Rendón MC, Rodríguez MÁ. Valoración clínica geriátrica integral en medicina familiar. Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social. 2011; 49:171-177.
38. Curcio CL, Gómez JF, Galeano IC. Validez y reproducibilidad de las medidas basadas en la ejecución. Rev Esp Geriatr Gerontol. 2000;35:82-8.

39. Cuéllar CS, González LMB, Pacheco A M, Tejada AM, Castillo LY, Niño D M, González ME. Cualidades físicas del adulto mayor activo de la ciudad de Tunja. *Revista Investigación en Salud Universidad de Boyacá*. 2016;3:1. <http://dx.doi.org/10.24267/23897325.140>
40. Saa PA, García MA. Cambios fisiológicos de la aptitud física en el envejecimiento. *Revista Investigación en Salud Universidad de Boyacá*. 2017;3:2. [doi.org/10.24267/23897325.178](http://dx.doi.org/10.24267/23897325.178)
41. Ramírez MP. Association between physical activity and perceived psychological stress in adults in Bucaramanga. *Revista Ciencias de la Salud*. 2016;1:29-41. [doi.org/10.12804/rev-salud14.01.2016.03](http://dx.doi.org/10.12804/rev-salud14.01.2016.03)
42. Gil JD, Orozco NE, Gatica GL, Cifuentes E. Análisis de algunas barreras del ambiente construido para la actividad física en la Ciudad de Cuernavaca, Morelos, México. *Revista Salud UIS*. 2016;48:2.
43. Manrique K. Efectos a corto plazo de la actividad física y la obesidad en la discapacidad en una muestra de personas rurales en México. *Salud Pública de Méx*. 2014;56:1.
44. López IT. Resultados de un programa de actividad física dirigida en sujetos mayores en entorno residencial: un ensayo clínico aleatorizado. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2015;50:03. [doi.org/10.1016/j.regg.2014.09.007](http://dx.doi.org/10.1016/j.regg.2014.09.007)
45. Wallace CL. Effects of a 12-week community exercise programme on older people. *Art and Science*. 2013;26:1. [doi.org/10.7748/nop2014.02.26.1.20.e508](http://dx.doi.org/10.7748/nop2014.02.26.1.20.e508)
46. Figueira AA. Effects of a physical activity governmental health programme on the quality of life of elderly people. *Scan J Public Health*. 2012;40:1.
47. Leirós RR, Leirós RR, Romo PV, Arce ME, García JL. Relación entre composición corporal y movimientos producidos durante la marcha en personas mayores. *Fisioterapia*. 2017;3:101-7. [doi.org/10.1016/j.ft.2016.11.002](http://dx.doi.org/10.1016/j.ft.2016.11.002)
48. Fonseca AA, García CL, Collante MB, Patiño JP, Santisteban YT. Reproducibilidad de una prueba para la evaluación funcional del balance dinámico y la agilidad del adulto mayor. *Iatreia*. 2014;3:290.

49. Silva CK, Trelha CS, Junior S. Fear of falling and self-perception of health in older participants and non-participants of physical activity programs. *Motriz: Revista de Educação Física*. 2013;4:763-9. doi.org/10.1590/S1980-65742013000400014
50. Silva MA, Pérez S, Fernández CM, Tovar LÁ. Efectos del Tai Chi en la capacidad funcional de un grupo de mujeres ancianas. *Revista Ciencias de la Salud*. 2014;3:353-369. doi.org/dx.doi.org/10.12804/revsalud12.03.2014.05.



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons
Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional



ARTÍCULO REPORTE DE CASO

Síndrome de Guillain-Barré, reporte de un caso en un lactante mayor y revisión de la literatura

Guillain-Barré syndrome, an older infant case report and literature review

Síndrome de Guillain-Barré, relatório de caso em lactente maior e revisão da literatura

Edison Rodríguez-Coy¹, Federico Díaz-Melgarejo^{2*},
Johant David Mojica-Vargas²

¹ Hospital San Rafael de Tunja, Tunja, Colombia

² Grupo HYGEA, Universidad de Boyacá, Tunja, Colombia

*Correspondencia: Dirección: Carrera 2a Este N° 64-169 Tunja, Colombia Cel. 321 353-0671

Correo electrónico: fdiaz@uniboyaca.edu.co

Fecha de recibido: 09-14-2016

Fecha de aceptación: 03-11-2017

Citar este artículo así:

Rodríguez-Coy E, Díaz-Melgarejo F, Mojica-Vargas JD. Síndrome de Guillain-Barré, reporte de un caso en un lactante mayor y revisión de la literatura. Revista Investig Salud Univ Boyacá. 2017;4(1):104-115. DOI: <http://dx.doi.org/10.24267/23897325.200>

RESUMEN

Introducción. El síndrome de Guillain-Barré es una polineurorradiculopatía inflamatoria aguda que se caracteriza por tener un patrón progresivo, en cuya posible etiología existe una asociación entre un antecedente de infección viral o bacteriana y el síndrome. Las manifestaciones clínicas iniciales incluyen debilidad distal y parestesias en los miembros inferiores, las cuales evolucionan de manera ascendente y pueden comprometer el tronco, los miembros superiores, la orofaringe y los músculos faciales.

Objetivo. Presentar el caso clínico de un lactante mayor con diagnóstico con síndrome de Guillain-Barré, y hacer la revisión bibliográfica de esta enfermedad.

Metodología. Se presenta el caso de un paciente de sexo masculino de 22 meses de edad con diagnóstico de síndrome de Guillain-Barré en el Hospital San Rafael de Tunja, tomando como procedimiento la descripción de la historia clínica al momento de su ingreso, junto con los exámenes paraclínicos complementarios que se solicitaron, como: cuadro hemático, PCR, estudio de líquido cefalorraquídeo y electromiografía. Asimismo, se hizo la revisión de la literatura científica sobre esta enfermedad en lactantes mayores.

Conclusiones. En la edad pediátrica, el diagnóstico de este síndrome puede resultar complicado, lo cual conduce a que exista información limitada sobre el tema. Por tanto, el reporte de este caso contribuye a la actualización de esta enfermedad en el ámbito pediátrico.

Palabras clave: polineurorradiculopatía, líquido cefalorraquídeo, diagnóstico, anticuerpos.

ABSTRACT

Introduction: The Guillain-Barré syndrome is an acute inflammatory polyradiculoneuropathy that is characterized by a progressive pattern; within its possible etiology, there is an association between histories of viral and/or bacterial infection and the syndrome. Initial clinical manifestations include distal weakness and numbness in the lower limbs, which evolve upward and they could compromise trunk, upper limbs, and oropharyngeal and facial muscles.

Objective: To present the case of an older infant patient diagnosed with Guillain-Barré syndrome, and a literature review of this pathology.

Methodology: The case of a 22 months-old male patient is presented diagnosed with Guillain-Barré syndrome in the Hospital San Rafael from Tunja, taking as basis the analysis of the medical history at his arrival and complementary examinations results from blood count, PCR, cerebrospinal fluid and electromyography. A literature review of this pathology in older infant cases was performed.

Conclusions: Diagnosis of this syndrome in the pediatric age could be complicated, which leads to little information about theme. Therefore, the report of this case contributes to update this disease in the pediatric area.

Key words: Polyradiculoneuropaty, cerebrospinal fluid, diagnosis, antibodies.

RESUMO

Introdução: A síndrome de Guillain-Barré é um polirradiculoneuropatia inflamatória aguda caracterizada por um padrão progressivo, dentro da possível etiologia existe uma associação entre um antecedente de infecção viral e/ou bacteriano com a síndrome. As manifestações clínicas iniciais incluem fraqueza distal e adormecimento nas extremidades inferiores, que evoluem no sentido ascendente, pode comprometer tronco, membros superiores, orofaríngea e os músculos faciais.

Objetivo: Apresentar o caso clínico de um paciente lactente maior diagnosticado com síndrome Guillain-Barré e revisão da literatura desta patologia.

Metodologia: Se apresenta o caso de um paciente do sexo masculino de 22 meses de idade diagnosticado com a síndrome de Guillain-Barré no Hospital San Rafael, em Tunja, foi usado como procedimento a descrição da história médica no momento da chegada, junto com exames clínicas complementárias que foram solicitados, tal como; hemograma, PCR, estudo de fluido cerebrospinal e eletromiografia. Além disso, foi conduzida revisão da literatura desta doença em lactentes maiores.

Conclusões: Em pacientes pediátricos o diagnóstico desta síndrome pode ser difícil, isso leva a que exista informação limitada sobre o assunto. Portanto, o relatório deste caso contribui à atualização desta doença na população pediátrica.

Palabras clave: polineurorradiculopatía, Líquido Cefalorraquidiano, diagnóstico, anticorpos.

INTRODUCCIÓN

En 1916, Guillain, Barré y Sthrol publicaron las características clínicas y del líquido cefalorraquídeo que se conocen en la actualidad (1). Más tarde, en 1949, Haymaker y Kernohen establecieron que el trastorno se trataba de una desmielinización (2). En 1978, Asbury, et al., por medio del seguimiento clínico de 19 pacientes, propusieron los criterios diagnósticos que son usados y aceptados en la actualidad (3). Por último, en la década de los 80, los trabajos de Osteman demostraron la efectividad de la plasmaféresis (4) que, junto con el beneficio de las inmunoglobulinas, son el pilar del tratamiento de este síndrome.

El síndrome de Guillain-Barré, o polirradiculoneuropatía aguda, es una entidad autoinmunitaria, caracterizada clínicamente por debilidad muscular simétrica que se inicia distalmente y continúa proximalmente, con un avance rápidamente progresivo (5), además de arreflexia y disminución de la sensibilidad.

Una característica importante, y que diferencia en gran medida el síndrome del adulto y del pediátrico, es que en este último grupo etario la enfermedad tiene un curso más benigno, con una recuperación más veloz y con menos riesgo de discapacidad residual (6).

La incidencia anual en menores de 15 años se ha estimado en 0,6 a 1,1 casos por cada 100.000 niños. En el departamento de Boyacá, según el Boletín Epidemiológico de Boyacá en cuanto a indicadores de vigilancia de parálisis flácida aguda en menores de 15 años, se reportaron siete casos en 2012, seis en 2013, siete en 2014 y 2015, y nueve en 2016 (7).

En cuanto a la etiología del síndrome de Guillain-Barré, se sabe que se relaciona con el antecedente de una infección respiratoria o gastrointestinal, ya sea bacteriana o viral, una a tres semanas antes del inicio de sus manifestaciones clínicas (8). Se han encontrado gérmenes específicos que se asocian de manera directa con la presentación del síndrome, entre los que se destacan: *Campylobacter jejuni*, citomegalovirus, el virus de

Epstein-Barr, de la influenza, de la varicela zóster, de la rabia, de la hepatitis y el adenovirus, entre otros; además, de *Mycoplasma pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* y *Brucella* spp. (6).

En su fisiopatología, la enfermedad ataca los nervios periféricos, donde produce una desmielinización inflamatoria multifocal, como consecuencia de una reacción inmunológica celular y humoral inducida por el agente infeccioso, pues sus antígenos comparten casi las mismas características que el tejido neural a nivel molecular; así, se produce una reacción cruzada con el componente gangliósido de la superficie de los nervios periféricos (9).

Existen varias formas de presentación clínica de la enfermedad: la polineurorradiculopatía desmielinizante inflamatoria aguda, la neuropatía axonal sensitivo-motora aguda, la neuropatía axonal motora aguda y el síndrome de Miller-Fisher. La polineurorradiculopatía desmielinizante inflamatoria aguda es la principal y corresponde a 85 a 90 % de los casos; sus manifestaciones clínicas son debilidad muscular simétrica que se inicia distalmente y avanza rápidamente en sentido proximal, arreflexia y disminución de la sensibilidad. La neuropatía axonal sensitivo-motora aguda es una forma más grave, cuya principal característica es el compromiso de la función sensitiva y la motora, con poco daño axonal. La neuropatía axonal motora aguda corresponde a

10 a 20 % de los casos del síndrome y se asocia con más frecuencia con la infección por *C. jejuni*. El síndrome de Miller-Fisher, correspondiente a 3 a 5 % de los casos, se caracteriza clínicamente por ataxia, oftalmología y arreflexia (10).

El diagnóstico de este síndrome se confirma en forma multidisciplinaria. Además del cuadro clínico característico, se apoya en el estudio del líquido cefalorraquídeo y, como último parámetro, en los estudios neurofisiológicos.

Los principales hallazgos en el líquido cefalorraquídeo son la disociación albúmina-citológica, la elevación de las proteínas, aproximadamente entre 80 y 200 mg/dl, y el escaso número de células, generalmente menos de 10 células/mm³ con predominio de los monocitos (11).

El diagnóstico se confirma por medio de estudios neurofisiológicos que muestran bloqueo parcial o total de la conducción motora, disminución de la velocidad de la conducción nerviosa, alteración de la dispersión temporal, prolongación de las latencias distales, prolongación de la onda F y abolición del reflejo H (8,12-14).

El tratamiento del síndrome de Guillain-Barré comprende medidas generales y de soporte, como preservación de la función respiratoria y la cardiovascular, manejo de la disautonomía y el dolor, rehabilitación, nutrición y apoyo psico-

lógico. Es importante prevenir las infecciones, pues estas pueden agravar la evolución del síndrome (15).

El tratamiento específico incluye la plasmaféresis y la inmunoglobulina G humana por vía intravenosa, las cuales han demostrado una eficacia similar (16-19).

El mecanismo de acción de la plasmaféresis consiste en remover del torrente sanguíneo los anticuerpos y algunas otras sustancias nocivas; su beneficio aumenta cuando se realiza en la primera semana después del inicio de los síntomas. Las principales complicaciones asociadas con este tratamiento son las reacciones de tipo transfusional, la septicemia, la hipocalcemia, las arritmias y las infecciones (6).

La dosis diaria recomendada de inmunoglobulina G humana es de 400 mg/kg por vía intravenosa durante cinco días, también, en la primera semana después de iniciados los síntomas. Esta medicación se considera mucho más segura y de más fácil administración (11).

Reporte de caso

Teniendo en cuenta las consideraciones del Comité de Ética en Investigación del Hospital San Rafael de Tunja, se presenta un paciente lactante mayor de sexo masculino, de 22 meses de edad,

procedente del municipio de Garagoa, Boyacá. El motivo de consulta fue un cuadro clínico de cinco días de evolución que se inició con disminución progresiva en la fuerza muscular de los miembros inferiores, que le producían múltiples caídas a la marcha, hasta que desarrolló imposibilidad para mantenerse en bipedestación. Presentó una infección respiratoria de tipo viral, un mes y medio antes, sin otro antecedente patológico de relevancia.

Por esta razón, fue llevado por su madre a consulta de primer nivel, donde decidieron remitirlo a un mayor nivel de complejidad, el Hospital San Rafael de Tunja.

En el examen físico el paciente se encontraba alerta, activo-reactivo, afebril, con signos vitales de: tensión arterial de 90/50 mmHg; frecuencia cardiaca de 103 por minuto; frecuencia respiratoria de 24 por minuto; temperatura de 36,5 °C; saturación de O₂ de 92 % y FiO₂ de 21 %.

En el examen neurológico, la valoración de los pares craneales no demostró alteraciones, la fuerza muscular de los miembros superiores fue de 4/5, había paraparesia en los miembros inferiores con fuerza muscular de 2/5, arreflexia aquiliana y patelar bilateral, y no se observaron signos meníngeos.

Se hizo una impresión diagnóstica de síndrome de Guillain-Barré y, por tanto, se solicitaron exámenes paraclínicos (cuadro 1).

Cuadro 1. Exámenes paraclínicos

Cuadro hemático	Leucocitos: 14.500/mm ³ Neutrófilos: 49,5 % Linfocitos: 39 % Monocitos: 11 % Eosinófilos: 0,1 % Basófilos: 0,4 % Hemoglobina: 11,1 g/dl Hematocrito: 34,7 % Plaquetas: 547.000/mm ³ Glucemia: 69,6 mg/dl
Líquido cefalorraquídeo	Globina: 0,05 g/dl Glucosa: 52 mg/dl Proteínas: 0,08 g/dl Albúmina: 0,04 g/dl
Función renal	Creatinina: 0,23 mg/dl Nitrógeno ureico en sangre (BUN): 17,8 mg/dl Urea: 38,09 mg/dl
Electrolitos	Sodio: 139,1 mEq/L Cloro: 104,2 mEq/L Potasio: 4.37 mEq/L Calcio iónico: 1.213 mmol/L
PCR ultrasensible	No reactiva
Prueba de coagulación	PT: 14 s; control: 13,6 s INR: 1,05 PTT: 34,8 s; control: 35,3 s

En el estudio del líquido cefalorraquídeo realizado al momento del ingreso del paciente a la institución evidenció hiperproteíorraquia. Los resultados de estos exámenes paraclínicos se consideraron dentro de los límites normales, excepto por la presencia de hiperproteíorraquia en el estudio de líquido cefalorraquídeo realizado al momento del ingreso del paciente a la institución.

Dos días después de su ingreso, se practicó una electromiografía en la que encontró: hallazgos normales en la exploración de las ramas sensitivas de los nervios medianos, cubitales y surales; disminución de la amplitud de los potenciales motores de todos los nervios explorados bilateralmente (mediano, peroneo, tibial y ulnar), y ausencia de ondas F. Se consideró indicativa de polineuropatía axonal de predominio motor, sin signos de denervación activa y con una grave pérdida de unidades motoras funcionales.

El paciente fue hospitalizado en salas de pediatría, sin vía oral y con inclinación a 30° de la cabecera de la cama. Se ordenó, por vía intravenosa, solución salina normal a 40 ml/hora; 13 mg de ranitidina cada ocho horas; 1,5 mg de metoclopramida cada ocho horas, en caso de episodios eméticos, y 37,5 mg de dipirona cada ocho horas, en caso de fiebre. Además, se hicieron control de oximetría y signos vitales, evolución en hoja neurológica y vigilancia estricta del patrón respiratorio.

En el segundo día de hospitalización, fue valorado por el Servicio de Neurología Pediátrica, y se formuló inmunoglobulina humana en solución inyectable de 5 g, a dosis de 12 g intravenosos mediante bomba de infusión, para pasar en siete horas durante dos días; además, sugirieron trasladar al paciente a la unidad de cuidados intermedios.

Se hizo la interconsulta con diferentes servicios para lograr la recuperación integral del lactante. Fue valorado y atendido por terapia física y terapia del lenguaje, con una evolución satisfactoria, disminución notable de la debilidad muscular, sin compromiso de los músculos respiratorios y sin síntomas asociados. Al octavo día de hospitalización, fue valorado por el Servicio de Fisiatría donde consideraron que el paciente podía manejarse de manera ambulatoria, con terapia física y terapia ocupacional. Por lo tanto, se dio de alta al noveno día de hospitalización.

Un mes después asistió a control por parte del Servicio de Pediatría, observándose una evolución satisfactoria, recuperación de la fuerza muscular (4/5) en los miembros inferiores, y presencia bilateral de reflejos patelares y rotulianos. Se ordenó un nuevo control por parte del Servicio de Pediatría en dos meses, seguimiento por el Servicio de Neurología Pediátrica y Terapia Integral.

DISCUSIÓN

Una vez erradicada la poliomielitis por medio de la vacuna que se encuentra dentro del Programa Amplio de Inmunizaciones (PAI), el síndrome de Guillain-Barré pasa a ser la principal causa de parálisis flácida en la edad pediátrica en Colombia (20).

El caso presentado corresponde con lo que se sabe de la fisiopatología de este síndrome. Inicialmente, una infección respiratoria de posible etiología viral pudo haber causado una reacción cruzada con las células neuronales, que produjo las manifestaciones neurológicas. El paciente solo presentó compromiso de los miembros inferiores, el cual no evolucionó de manera ascendente; este cuadro clínico también se conoce como parálisis de Landry (3,21).

Con base en el antecedente de infección viral y el cuadro clínico que presentaba el paciente, el diagnóstico se enfocó hacia la posibilidad de un síndrome de Guillain-Barré. Sin embargo, cabe resaltar las posibles entidades que pueden llegar a presentar una sintomatología similar y con las cuales es necesario hacer un diagnóstico diferencial. Se incluyen todas las enfermedades que producen parálisis flácida aguda (22), como: polineuropatía, miositis aguda infecciosa benigna de la infancia, poliomielitis, miastenia grave, botulismo y neuropatía del paciente crítico cuando se ha

presentado falla multisistémica y se haya necesitado asistencia respiratoria mecánica (23).

El diagnóstico puede aclararse con los exámenes paraclínicos adecuados que apoyen la hipótesis del síndrome de Guillain-Barré; entre los más importantes y que llegan a confirmar el diagnóstico, se encuentran el examen del líquido cefalorraquídeo y los estudios neurofisiológicos (24). En este caso, la electromiografía arrojó resultados positivos a favor del diagnóstico; por tanto, se confirmó la impresión diagnóstica inicial y se inició el tratamiento específico para esta enfermedad.

Es importante tener en cuenta que el cuadro clínico del paciente, correspondía a las manifestaciones típicas del síndrome de Guillain-Barré: debilidad progresiva, y disminución o ausencia de reflejos de estiramiento muscular; la debilidad suele ser ascendente y progresiva hacia los músculos pélvicos (25). No obstante, la baja incidencia y prevalencia de esta enfermedad, no solo en la edad pediátrica sino también en la edad adulta, hacen que el médico tratante considere primero otras opciones antes que el síndrome de Guillain-Barré (26), entre otras, poliomielitis, botulismo, encefalitis, intoxicaciones (organofosforados y metales pesados) y hemiplejía súbita infantil.

En este caso, una anamnesis bien hecha brinda la información necesaria sobre la posible etiología

de la enfermedad y, asociada a un buen examen físico que revele los signos y síntomas cardinales, conducen al médico a solicitar los exámenes paraclínicos indicados para ratificar la sospecha clínica. Este caso de un lactante con el síndrome de Guillain-Barré permite enfatizar en la gran importancia de tener en cuenta todos los aspectos y conocimientos que la enfermedad implica, con el fin de no retrasar el diagnóstico, instaurar de manera rápida un tratamiento adecuado y, así, lograr el principal objetivo del obrar médico, o sea, la recuperación integral de los pacientes.

El síndrome de Guillain-Barré en la edad pediátrica es una entidad no muy reconocida en el país, lo cual, sumado a que su sospecha inicial es netamente clínica, representa en gran medida un reto para el clínico en su aproximación diagnóstica, ya que se tiende a excluir el diagnóstico de una manera prematura. Además, existe una característica que diferencia esta enfermedad en la niñez de la que se presenta en la edad adulta; en los niños, cursa de forma mucho más benigna y la incidencia de complicaciones es mucho más baja que en los adultos.

De igual manera, cuando se sospecha esta enfermedad en población pediátrica, debe confirmarse por medio de exámenes complementarios, como el estudio de líquido cefalorraquídeo o uno neurofisiológico, para garantizar el tratamiento adecuado y oportuno que, no solo evita posibles

complicaciones, sino que brinda tranquilidad al paciente y a sus familiares.

Cabe resaltar que, con la presentación de este caso, se pretende llamar la atención sobre este síndrome, especialmente en la región boyacense, por su valor clínico, científico y educativo.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

REFERENCIAS

1. Guillain G, Barré JA, Strohl A. Sur un syndrome de radiculo-névrite avec hyperalbuminose du liquide céphalo-rachidien sans reaction cellulaire remarques sur les caractères cliniques et graphiques des réflexes tendineux. Bull Soc Méd Hop Paris. 1916;40:1462-70.
2. Haymaker W, Kernohan JW. The Landry-Guillain-Barré syndrome: A clinical pathological report of 50 fatal cases and review of the literature. Medicine. 1949;28:591-41.
3. Asbury AK, Arnason BG, Karp KR, Mc Farlain DE. Criteria for diagnosis of Guillain Barré syndrome. Ann Neurol. 1978;28:565-6.

4. Osteman PO, Lundermo GO. Beneficial effects of plasma exchange in acute inflammatory polyradiculoneuropathy. *Lancet*. 1984;2:1296-9.
5. Hanh AF. Guillain-Barré syndrome. *Lancet*. 1998;352:635-41.
6. Pérez JC. Síndrome de Güillain Barré. *Acta Neurológica Colombiana*. 2006;22:201-8.
7. Hurtado-Neira AE, Flórez-Daza AM. Boletín Epidemiológico de Boyacá. Semana epidemiológica N° 13 (del 3 al 9 de abril de 2016). Tunja: Secretaría de Salud de Boyacá; 2016.
8. Pascual-Pascual SI. Aspectos actuales de las neuropatías inflamatorias agudas y crónicas. Síndrome de Guillain-Barré y polineuritis crónica inflamatoria desmielinizante. *Rev Neurol*. 2002;5:269-76.
9. Acosta MI, Cañizá MJ, Romano F, Araújo EM. Síndrome de Guillain-Barré. *Revista de Posgrado de la VIa Cátedra de Medicina*. 2007;168:15-8.
10. Erazo-Torricelli R. Síndrome de Guillain-Barré en pediatría. *Medicina (Buenos Aires)*. 2009;69:84-91.
11. Pérez-Guirado A, De Juan-Frigola J. Síndrome de Guillain-Barré. *Boletín de la Sociedad de Pediatría de Asturias, Cantabria, Castilla y León. Protocolos de Neurología*. 2006;46:49-55.
12. Legido A, Tenenbaum SN, Katsekos CD, Menkes J. Autoimmune and postinfectious diseases. In: Menkes J, Sarnat HB, María BL, editors. *Child Neurology*. Seventh edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2006. p. 557-657.
13. Fisher M. An unusual variant of acute idiopathic polyneuritis (syndrome of ophthalmoplegia, ataxia and areflexia). *N Engl J Med*. 1956;255:57-65.
14. Cerisola-Cardoso A, Capote-Moreira G, Scavone-Mauro C. Síndrome de Guillain-Barré en pediatría. Diferentes formas de presentación y dificultades en el diagnóstico precoz. *Rev Neurol*. 2007;44:725-32.
15. Agrawall S, Peake D, Whitehouse WP. Management of children with Guillain-Barré syndrome. *Arch Dis Child Educ Pract*. 2007;92:161-8.
16. van der Meché, van Doom PA. Guillain-Barré and chronic inflammatory demyelinating polyneuropathy. Immune mechanism and

- update on current therapies. *Ann Neurol.* 1995;37(Suppl.):s14-31.
17. Plasma exchange/Sandoglobulin Guillain-Barré Syndrome Trial Group. Randomized trial of plasma exchange, intravenous immunoglobulin and combined treatment in Guillain-Barré Syndrome. *Lancet.* 1997;349:225-30.
18. French Cooperative Group on plasma exchange in Guillain-Barré syndrome: One year follow up. *Ann Neurol.* 1992;32:94-7.
19. Hughes R, Swan AV, Raphael JC, Annane D, van Koningsveld R, van Doorn PA. Immunotherapy for Guillain-Barre syndrome: A systematic review. *Brain.* 2007;130:2245-57.
20. Instituto Nacional de Salud. Guía para la vigilancia por laboratorio de la parálisis flácida. Guía de prevención. Bogotá: Grupo de Virología, Dirección de Redes en Salud Pública; 2014.
21. Valls JS, Casademont JP, Berciano BD. Enfermedades de los nervios periféricos. En: Farreras VP, Rozman CR, eds. *Medicina Interna.* Madrid, Harcourt SA; 2000. p. 1753-70.
22. Sladky JT. Guillain-Barré syndrome. En: Jones HRJ, De Vivo DH, Darras BT, editors. *Neuromuscular disorders of infancy, childhood and adolescence. A clinical approach.* Oxford: Butterworth Heinemann; 2003. p. 407-44.
23. Buompadre MC, Gánez LA, Miranda M, Arroyo HA. Variantes inusuales del síndrome de Guillain-Barré en la infancia. *Rev Neurol.* 2006;42:85-90.
24. López-Esteban P, Gallego I, Gil-Ferrer V. Criterios neurofisiológicos en el síndrome de Guillain-Barré. Ocho años de experiencia. *Revista de Neurología.* 2013;56:275-82.
25. García-Ramos GS Cacho-Díaz B. Síndrome de Guillain-Barré. Diagnóstico diferencial. *Revista Médica de Neurocirugía de México.* 2005;6:448-54.
26. Antoniuk SA. Debilidad muscular aguda: diagnósticos diferenciales. *Revista de Neurología.* 2013;57(Supl.1):s149-54.



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons
Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional

The logo features the text "ISUB" in a serif font, centered within a white circle. This circle is superimposed on a horizontal gray band that spans the width of the image. The gray band is composed of two parallel lines, creating a central channel where the circle is placed.

ISUB



INSTRUCCIONES PARA LOS AUTORES

ALCANCE Y POLÍTICA EDITORIAL

La Revista Investigación en Salud de la Universidad de Boyacá (ISUB), es una publicación semestral arbitrada (modalidad doble ciego), la cual se encarga de publicar artículos científicos derivados de trabajos de investigación y/o académicos Nacionales e Internacionales con el fin de contribuir a aportar conocimientos del área de la salud, para la formación y actualización científica de sus lectores. La Revista está dirigida a profesionales, investigadores, docentes y estudiantes de Ciencias de la Salud.

LA REVISTA ESTÁ CONFORMADA DE LAS SIGUIENTES SECCIONES:

1) Artículo de investigación científica y tecnológica. Documento que presenta, de manera detallada, los resultados originales de proyectos terminados de investigación. La estructura generalmente utilizada contiene cuatro apartes importantes: introducción, metodología, resultados y conclusiones.

2) Artículo de reflexión. Documento que presenta resultados de investigación terminada desde una perspectiva analítica, interpretativa o crítica del autor, sobre un tema específico, recurriendo a fuentes originales.

3) Artículo de revisión. Documento resultado de una investigación terminada donde se analizan, sistematizan e integran los resultados de investigaciones publicadas o no publicadas, sobre un campo en ciencia o tecnología, con el fin de dar

cuenta de los avances y las tendencias de desarrollo. Se caracteriza por presentar una cuidadosa revisión bibliográfica de por lo menos 50 referencias.

4) Artículo corto. Documento breve que presenta resultados originales preliminares o parciales de una investigación científica o tecnológica, que por lo general requieren de una pronta difusión.

5) Reporte de caso. Documento que presenta los resultados de un estudio sobre una situación particular con el fin de dar a conocer las experiencias técnicas y metodológicas consideradas en un caso específico. Incluye una revisión sistemática comentada de la literatura sobre casos análogos.

6) Revisión de tema. Documento resultado de la revisión crítica de la literatura sobre un tema en particular.

7) Cartas al editor. Posiciones críticas, analíticas o interpretativas sobre los documentos publicados



en la revista, que a juicio del Comité Editorial constituyen un aporte importante a la discusión del tema por parte de la comunidad científica de referencia.

8) Editorial. Documento escrito por el editor, un miembro del Comité Editorial o un investigador invitado sobre orientaciones en el dominio temático de la revista.

9) Documento de reflexión no derivado de investigación.

10) Reseña bibliográfica.

PROCESO DE ELECCIÓN DE ARTÍCULOS

Procedimiento para la elección de los artículos a incluir en la Revista Investigación en Salud:

Los artículos remitidos a la Revista son revisados inicialmente por los miembros del Comité Editorial para verificar que cumplan con los elementos formales que se solicitan en las instrucciones a los autores. Si no cumple con los criterios, el documento no continúa el proceso de elección y se enviará al autor con las indicaciones necesarias.

Después del cumplimiento de los requisitos formales, el documento es enviado a dos evaluadores para la revisión. Los evaluadores deben ser expertos en el tema del artículo. Este proceso se

realiza de forma anónima y confidencial. Por esta razón, las partes no conocen las identidades del autor ni del revisor respectivamente y es el editor quien se encarga de la correspondencia entre ellos.

De acuerdo a los conceptos de los evaluadores, el Comité Editorial define si se publicará o no. En cualquiera de los casos se envía una carta al autor con los conceptos de los evaluadores.

Si en el proceso de evaluación del artículo es evaluado positivamente por un evaluador y negativamente por otro, se remite a un tercer evaluador y de acuerdo a su concepto se decide la inclusión del documento en la revista.

Cuando un artículo se acepta condicionado a cambios, los autores deben enviar la versión revisada y un escrito explicando los cambios efectuados producto de las recomendaciones de los pares. Si están en desacuerdo con alguna de ellas, deben explicarse los motivos.

Realizados los cambios por el autor, el Comité Editorial remite el documento a un corrector de estilo, luego el artículo es devuelto al autor para que dé su aprobación en un plazo no mayor de 8 días hábiles.

Todos los artículos que presenten investigaciones en seres humanos deben ceñirse a las normas éticas emanadas de la Declaración de Helsinki y de



la resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia. Cuando se trate de investigaciones en animales, se debe tener en cuenta la Ley 84 de 1989 y hacer referencia explícita al uso de medidas apropiadas para minimizar el dolor. En cualquier caso, es indispensable tener la aprobación del Comité de ética en Investigación de la Institución donde se realizó el estudio. Se debe guardar la confidencialidad y anonimato de los pacientes.

REMISIÓN DEL MANUSCRITO

El artículo debe ser remitido por correo electrónico con una declaración de originalidad, responsabilidad y cesión de derechos de copia del manuscrito, escaneada y firmada por todos los autores que conste que conocen y están de acuerdo con su contenido y que no ha sido publicado anteriormente en formato impreso o electrónico, que no se presentarán a ningún otro medio antes de conocer la decisión de la revista y que de ser aceptado para su publicación los autores transfieren los derechos de copia en todas las formas y medios conocidos, a la Universidad de Boyacá. En caso de no ser publicado el artículo, la Universidad de Boyacá accede a retornar los derechos enunciados a sus autores. Los conceptos de los trabajos son de total responsabilidad de los autores ni la Revista Investigación en Salud ni la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Boyacá se responsabilizan por tales conceptos emitidos.

Cuando se utilizan tablas o figuras que no sean originales, los autores tienen la responsabilidad de obtener los permisos necesarios para reproducir cualquier material protegido por derechos de reproducción y adjuntar una carta original que otorgue ese permiso e incluir en el texto del manuscrito la fuente de donde se toma.

El documento y sus anexos deben ser remitidos por correo electrónico a la siguiente dirección:

Revista Investigación en Salud
 Facultad de Ciencias de la Salud
 Universidad de Boyacá
 Tunja, Colombia
 E-mail: revcis@uniboyaca.edu.co

ORGANIZACIÓN Y PRESENTACIÓN DE LOS ARTÍCULOS

La Revista se acoge al acuerdo sobre Requisitos Uniformes para preparar los manuscritos enviados a Revistas Biomédicas, elaborado por el Comité Internacional de Directores de Revistas Médicas que se encuentran publicadas como "Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journal" en (<http://www.icmje.org>). La versión en español se puede consultar en la Revista Panamericana de Salud Pública (Rev Panam Salud Pública 2004; 15:41-57) en: http://journal.paho.org/index.php?a_ID=51.



Los trabajos deben ser de máximo 20 páginas, en Microsoft Word®, tamaño carta a doble espacio. Tipo de letra Arial 12 puntos, con márgenes de 2,5 cm. en los cuatro lados. Todas las páginas deben ser numeradas en el ángulo superior derecho.

1. PÁGINA TITULAR

En la primera página debe aparecer el título del artículo (máximo 15 palabras) (en español e inglés) en el cual no deben incluirse acrónimos ni abreviaturas, también debe incluir nombres y apellidos de cada autor (en el orden en que deseen aparecer), la institución donde trabaja cada uno, título académico más alto, cargo y su afiliación a un grupo de investigación (si existiere), se debe incluir el nombre del autor responsable de la correspondencia con la dirección institucional completa, correo electrónico y número telefónico. Indicar el sitio exacto donde se requiere colocar las tablas y las figuras en el texto con la leyenda insertar aquí tabla o figura xx". Las figuras deben ser enviadas como archivos independientes en formato jpg o gif de buena resolución (mínimo 300 dpi). Si se reproducen fotografías o datos de pacientes, estos no deben identificar al sujeto. En todos los casos los autores son responsables de obtener el consentimiento informado escrito del paciente que autorice su publicación, reproducción y divulgación.

AUTORÍA: Tal como se establece en los Requisitos Uniformes, para ser considerado como autor de un trabajo es indispensable haber realizado contribuciones sustanciales en todos los siguientes puntos: a) la concepción y diseño, o la adquisición de los datos e información, o al análisis e interpretación de los datos; b) planeación del artículo o la revisión de contenido intelectual importante; c) aprobación final de la versión a ser publicada.

En la **segunda página** debe ir el resto del manuscrito, con el siguiente contenido de acuerdo a cada tipo de artículo y encabezado por el título en negrilla.

2. RESUMEN Y (ABSTRACT)

El resumen debe ser estructurado incluir máximo 250 palabras y dividido en las siguientes secciones: (Introducción – Objetivo, métodos, resultados y conclusiones). Debe ser escrito en forma impersonal, sin referencias, abreviaturas. Se debe incluir una traducción en inglés del resumen (Summary); si el artículo fue escrito en idioma inglés u otro idioma se debe presentar en castellano.

3. PALABRAS CLAVE (KEY WORDS)

Se incluyen de 3 a 5 palabras clave a continuación del resumen; deben estar contenidas en la lista de DeCS (Descriptores en Ciencias de la Salud) de Bireme para el resumen en castellano y en MeSH

(Medical Subjects Headings) para el resumen en inglés o Summary.

4. CUERPO DEL TEXTO

Su desarrollo y esquema depende del tipo de trabajo y sección a la que van a ser destinados. El manuscrito debe ser conciso, debe evitarse el uso de modismos, regionalismos o cualquier variación idiomática. Las fórmulas y expresiones matemáticas deben estar de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades. No se aconseja el uso de abreviaturas excepto para unidades de medida. En caso de utilizar abreviaturas, siglas o acrónimos, la primera vez que se mencionen en el texto deben ir precedidas por las palabras completas que las originan. Cada párrafo basado en otros textos debe llevar su correspondiente citación siguiendo los requisitos de uniformidad para manuscritos sometidos a revistas biomédicas (Normas Vancouver). Ejemplos de este tipo de citación pueden ser encontrados en http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html.

A continuación se detallan los requisitos para cada tipo de artículo:

Artículos originales: El texto debe constar de los siguientes apartados siguiendo el "Formato IMRYD" Introducción, materiales y métodos, resultados y discusión. La extensión del texto no

debe ser mayor a 20 **páginas** incluyendo la bibliografía, las tablas y las figuras.

Introducción: Debe especificar el objetivo del trabajo, el resumen de la literatura del estado del arte. Se destacan los antecedentes teóricos y prácticos del estudio, alcances, limitaciones y la importancia y utilidad de los resultados.

Materiales y métodos: Se deben describir el tipo de estudio, la población sobre la que se ha hecho el estudio, el tamaño y el tipo de muestra, indicar en dónde se ha realizado el estudio, describir todas las técnicas y los elementos que se utilizaron durante la realización del trabajo. Debe incluirse el tipo de análisis estadístico. En esta sección es imprescindible mencionar las consideraciones éticas y la aprobación por el comité de ética de la institución.

Resultados: Se presentan en secuencia lógica en el texto; no se deben repetir en este los datos de las tablas o gráficos.

Discusión: Se presentan los aspectos relevantes del estudio, comparar los resultados con los otros estudios. Las conclusiones se establecen claramente, como respuesta del estudio a la pregunta de la investigación contenida en los objetivos, o la hipótesis.



Artículo de Reflexión: Consta de una introducción y el tema central que se desarrolla con respecto a los apartados de la misma, estos deben aparecer como subtítulos sin numeración. La extensión del texto no debe ser mayor a 15 páginas incluyendo las referencias, las tablas y las figuras.

Artículo de Revisión: El texto debe constar de los siguientes apartados: a) **Introducción:** Especifica el objetivo del trabajo y resume las razones para su estudio u observación; b) **Metodología:** donde se indiquen las bases de datos consultadas, parámetros de búsqueda (palabras clave) y el período de tiempo establecido por el autor en lo referente a fechas de publicación de los artículos consultados c) **Conclusiones:** En donde se plasmen las ideas más relevantes de la revisión y la opinión del autor sobre el tópico expuesto. La extensión del texto no debe ser mayor a 20 páginas incluyendo las referencias, las tablas y las figuras. d) **Referencias:** El número de referencias no debe ser menor a 50.

Reporte de caso: Puede enmarcarse en los siguientes cuatro tipos de reporte de caso: *reporte de caso sin revisión de la literatura*, *reporte de caso con revisión de la literatura*, *reporte de una serie de casos* y *revisión sistemática de casos*. En general debe llevar la siguiente estructura: Título, resumen y abstract, palabras clave (5), introducción, presentación del caso, discusión, conclusiones y

referencias bibliográficas. El autor debe especificar el tipo de reporte del caso que remite.

5. DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERÉS

Se incluirá un párrafo con los “descargos de responsabilidad” en donde se declaren los conflictos de interés y la información sobre fuentes de financiación, si estas existieron (por ejemplo aportes de Colciencias o del Banco de la República; Aportes de la industria farmacéutica, del proveedor de algún equipo, o implementos, etc.).

6. AGRADECIMIENTOS

Se incluirán contribuciones que necesiten agradecimiento, pero no justifiquen autoría, como por ejemplo el apoyo general dado por el director de un departamento. Otros ejemplos incluyen a consejeros científicos, revisores, recolectores de datos, etc.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

La Revista usa el “Estilo de Vancouver” para la citación de referencias bibliográficas. Las referencias se identifican con números arábigos, se enumeran de acuerdo con el orden de aparición de las citas en el texto. Las referencias en el texto aparecerán como números entre paréntesis al finalizar la idea o texto que se requiere referenciar.



DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD, GARANTÍAS Y CESIÓN DE DERECHOS DE COPIA

Los autores del artículo (Título del manuscrito) _____

certificamos haber revisado y convalidado el manuscrito y haber contribuido con el material científico e intelectual, análisis de datos y redacción y que ningún material contenido en el mismo está incluido en ningún otro manuscrito. Nos hacemos responsables de su contenido y aprobamos su publicación.

Declaramos que el manuscrito no se presentará a consideración de Comités de otras publicaciones, hasta tanto no obtengamos respuesta escrita de la decisión de publicación del artículo.

Dejamos constancia de haber obtenido consentimiento informado de los pacientes sujetos de investigación en humanos, de acuerdo con los principios éticos contenidos en la Declaración de Helsinki, así como de haber recibido aprobación del protocolo por parte de los Comités Institucionales de Ética donde los hubiere.

Cedemos a la **REVISTA INVESTIGACIÓN EN SALUD** los derechos de autor y propiedad intelectual, derechos de copia en todas las formas y medios conocidos. En caso de no ser publicado el artículo, la Universidad de Boyacá accede a retornar los derechos enunciados a los autores.

En constancia de lo anterior, se firma la declaración en la ciudad de _____ a los _____ días, del mes de _____, del año _____.

Nombre y apellidos	Firma	Tipo y núm. de documento de identidad
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

The logo features the text "ISUB" in a serif font, centered within a white circle. This circle is superimposed on a horizontal gray band that spans the width of the image. The gray band is composed of two parallel lines, creating a central channel where the circle is placed.

ISUB



INSTRUCTIONS TO THE AUTHORS

Scope and editorial policy

The Health Research Journal of the University of Boyacá, is a reviewed biannual publication (double-blind modality), which is in charge of publishing scientific articles derived from national or international research as well as academic works in order to provide further knowledge to the healthcare area, for the training and scientific updating of the readers. The journal is addressed to professionals, researchers, and health science field teachers and students.

THE JOURNAL IS COMPRISED OF THE FOLLOWING SECTIONS:

1) **Science and technological research article.**

This document displays in detail the original results of completed research projects. Generally, the structure that is used has four important aspects: introduction, methodology, results and conclusions.

2) **Reflection article.** This document displays the results of completed research project from an analytical, interpretative or critical approach from the author about a specific subject using original sources.

3) **Review article.** This document is the result of a completed research where the results of published and unpublished researches are analyzed, systematized and integrated about a field in science or technology, in order to give an account of the advances and the trends of development.

It is characterized by presenting a thorough literature review of at least 50 references.

4) **Short paper.** A brief document that displays preliminary or partial original results of a scientific or technological research which generally require prompt dissemination.

5) **Case report.** A brief document that displays the results of the study of a particular situation in order to make known the considered technical and methodological experiences in a specific case.

6) **Subject review.** This document is the result of the critical review of the literature of a particular subject.

7) **Letters to the editor.** Critical, analytical or interpretative positions, regarding the documents published in the journal, which in view of the Committee, represent an important contribution



to the discussion of the subject on the part of the scientific community.

8) Editorial. This is a document written by the editor, and a member of the Editorial Committee or guest researcher, about orientations in the thematic control of the journal.

9) Discussion paper not derived from research.

10) Literature review.

ARTICLE SELECTION PROCESS

Procedure for the article selection to be included in the Health Research Journal:

- Articles submitted to the Journal are initially reviewed by members of the Editorial Committee to verify that they fulfill the formal elements requested in the instructions to the authors. If it does not fulfill the criteria, the document does not continue the selection process and it will be sent back to the author with the necessary indications.
- After the fulfillment of the formal requirements, the document is sent to two evaluators for its revision. The evaluators must be experts in the topic of the article. This process is done anonymously and confidentially. For this reason, the parties will not know the identities of the author or the reviewer respectively and the editor will be the person who handles the correspondence between them.
- According to the concepts of the evaluators, the Editorial Committee defines whether it will be published or not. In either case a letter is sent to the author with the concepts of the evaluators.
- If the article evaluation process is assessed positively by one evaluator and negatively by another, the article is referred to a third evaluator and according to his/her concept the inclusion of the document in the journal will be decided.
- When an article is accepted subject to change, authors must submit the revised version and a written statement explaining the changes made as a result of peer recommendations. If they disagree with any of them, the reasons must be explained.
- Once the changes have been made by the author, the Editorial Committee sends the document to a style proofreader, then the article is returned to the author for approval within a period of no more than 8 working days.

- All articles that perform research on human beings should follow the ethical norms emanating from the Declaration of Helsinki and resolution 8430 of 1993 from the Health Ministry of Colombia. In the case of animal research, it has to take into account the Law 84 of 1989 and make an explicit reference to the use of appropriate measures to minimize the pain. In any case, it is essential to have the approval of the Research Ethics Committee of the institution where the study was conducted. Confidentiality and anonymity of the patients should be kept.

SUBMISSION OF THE MANUSCRIPT

The article must be sent via e-mail with a declaration of originality, responsibility and copyright assignment manuscript, scanned and signed by all the authors in which they state that they are aware as well as they know and agree with its content and that it has not been previously published in printed or electronic format, which will not be submitted to any other means before knowing the decision of the journal and that if it is accepted for publication the authors transfer the copyright in all known ways and means to the University of Boyacá. In case of not being published the article, the University of Boyacá accedes to return the enunciated rights to its authors. The concepts of the paper are entirely the responsibility of the authors, neither the Research Journal

in Health nor the Faculty of Health Sciences of the University of Boyacá are responsible for such concepts issued.

When non-original tables or figures are used, authors are responsible for obtaining the necessary permissions to reproduce any copyrighted material and attach an original letter granting such permission and include in the text of the manuscript the source where it is taken from.

The document and its annexes must be sent via e-mail to the following address:

Revista Investigación en Salud
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad de Boyacá
Tunja, Colombia
E-mail: revcis@uniboyaca.edu.co

ORGANIZATION AND PRESENTATION OF THE ARTICLES

The Journal accepts the agreement on Uniform Requirements for the preparation of manuscripts submitted to Biomedical Journals, prepared by the International Committee of Directors of Medical Journals, which are published as "Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journal" at (<http://www.icmje.org>). The Spanish version can be consulted in the Pan-American Journal of Public Health (Rev Panam Salud Pública



2004; 15:41-57) in http://journal.paho.org/index.php?a_ID=51.

The papers must be 20 pages maximum, in Microsoft Word ®, letter size, double spacing. Arial 12 font, with margins of 2.5 cm on all four sides. All pages should be numbered in the lower right corner.

1. TITLE PAGE

On the first page, the title of the article should appear (maximum 165 characters) (in English and Spanish) in which acronyms and abbreviations should not be included, it must also include names and last names of each author (in the order in which they wish to appear), authors appear only with their institutional affiliation, without position or academic titles. Full details of the author responsible for the correspondence must be included: name, last names, address, telephone, fax and e-mail address.

AUTHORSHIP: As established in the Uniform Requirements to be considered as author of a paper, it is essential to have made substantial contributions in all of the following aspects:

a) The conception and design, the acquisition of the data and information, or the analysis and interpretation of the data.

b) Article planning or revision of important intellectual content.

c) Final approval of the version to be published.

The **second page** should include the rest of the manuscript, with the following content according to each type of article and headed by the bold title.

2. ABSTRACT

The abstract should be structured in a maximum of 250 words and divided into the following sections: (Introduction - Objective, methods, results and conclusions). It must be written using an impersonal language, without references or abbreviations. An English translation of the summary should be included; If the article was written in English or another language, it must also be presented in Spanish.

3. KEYWORDS

5 to 10 key words should be included following the abstract; they must be included in the list of DeCS (Health Sciences Descriptors) from BIREME for the abstract in Spanish and in MeSH (Medical Subjects Headings) to the abstract (or summary) in English.

4. BODY OF THE TEXT

Its development depends on the type of work and section which is going to be delivered. The writing must be concrete, it should avoid using idioms, regionalisms or any language variation. The formulas and mathematical expressions should be in accordance with the International System of Units. It is not recommended to use abbreviations, except for the measurement units. In case of using abbreviations, initials or acronyms, the first time mentioned in the text they must be placed before by the complete words that originated them. Each paragraph is based on the text and it has to be quoted following the consensus requirements for writings submitted to biomedical magazines (Vancouver Norms). Examples of this type of quoting can be found in http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html.

The requirements are detailed for each type of article hereunder:

Original Articles: The text must have the following sections, in accordance to the "IMRYD format" (Introduction, Methods, Results and Discussion). The length of the text must not exceed 20 pages, including the references, tables and figures.

Introduction: It must specify the objectives of the paper, the summary of state of the art. It

should highlight the theoretical and practical background of the study, reaches, limitations, the importance, and the utility of the results.

Material and methods: The paper must describe the type of study, the population upon which the study was made, the size and type of the sample, indicating where the study has been done, describing all the techniques and the elements used along the development of the work. The type of statistical analysis must be included. In this section, it is essential to mention the ethical considerations and the approval from the Ethical Committee of the institution.

Results: Those must be presented in a logical sequence in the text; the tables and graphics must not be repeated.

Discussion: It must should include the relevant aspects of the study, comparing the research results with other studies. The conclusions are clearly stablished as an answer to the research question included in the objectives or the hypothesis.

Reflection Article: It consists of an introduction and the main topic developed taking into account its sections, those should appear as subtitles without numbering. The length of the text must not be over 15 pages, including the references, charts and figures.



Review Article: The text must have the following sections: a) Introduction: It specifies the paper objective and it summarizes the reasons for its study or observation. b) Methodology: where it should be indicated the consulted databases, the search parameters (keywords) and the time established for the author regarding publishing dates of the articles consulted. c) Conclusions: Where the most relevant ideas of the review and the author's opinion on the topic are presented. The length of the text should not exceed 20 pages including references, tables and figures. d) References: The number of references should not be less than 50.

Case Report: The following four types of case report can be included: case report without literature review, case report with literature review, report of a series of cases and systematic review of cases. In general, it should have the following structure: Title, abstract, keywords (5), introduction, and presentation of the case, discussion, conclusions and references. The author must specify the type of report of the case.

5. DECLARATION OF CONFLICTS OF INTEREST

The paper should include a paragraph with the "disclaimers" where the conflicts of interest and information on sources of financing are declared, if they existed (for example, contributions from

Colciencias or Banco de la República; Contributions from the pharmaceutical industry, from the supplier of any equipment or implements, etc.).

6. ACKNOWLEDGMENTS

It should include contributions that need appreciation, but that do not justify the authorship, such as the general support given by the director of a department. Other examples include scientific advisors, reviewers, data collectors, etc.

7. REFERENCES

The journal uses the "Vancouver Style" for quoting references. References are identified with Arabic numbers; they are listed according to the order of quotations in the text. The references in the text will appear as numbers in brackets at the end of the idea or text that is required to reference.

Here are some examples for the style of the references, following the norms of Vancouver.

Scientific journal: The appropriate way of quoting scientific journals is the following. The order of data, spaces and punctuation must be taken into account.

Authors (first last name followed by the initials of the name). Title. Abbreviation of the magazine. Year; Volume: start page-end page. [Http://dx.doi.org/](http://dx.doi.org/)



When there are more than six authors, the first six authors are listed and followed by “et al”.

Book or document: The order of data, spaces and punctuation must be taken into account.

Authors (first last name followed by the initials of the name). Title. Edition (where it concerns). City of publication: editorial; year. Page-end page the total number of pages.

Chapter of book or document: The order of data, spaces and punctuation must be taken into account.

Authors (first last name followed by the initials of the name). Title of chapter. In: author of the book, publishers. Title of the book. Edition (where it concerns). City of publication: editorial; year. Home page-final page.

Documents on web pages: The order of data, spaces and punctuation must be taken into account.

Authors (first last name followed by the initials of the name). Title. Date of consultation: day, month, year. Available in: exact page where the document opens.

8. TABLES AND FIGURES

Tables and figures should be sent as independent files in good resolution in JPG or GIF format (minimum 300 dpi), each one should have a title at the upper section and if this is the case, annotations at the bottom. Indicating the exact place where it is required to place the tables and figures in the text with the legend “insert table or figure xx here”. If photographs or patient data are reproduced, they should not identify the individual. In all cases, the authors are responsible for obtaining the written informed consent form of the patient that authorizes its publication, reproduction and disclosure.

The logo features the text "ISUB" in a serif font, centered within a white circle. This circle is superimposed on a horizontal gray band that spans the width of the image. The gray band is composed of two parallel lines, creating a central channel where the circle is placed.

ISUB



DECLARATION OF ORIGINALITY, ETHICS, GUARANTEES AND COPYRIGHT TRANSFER.

The authors of this article (Title of the manuscript) _____

 _____,
 certify to have revised, validated the manuscript, contributed to the scientific and intellectual material, data analysis and edition. In addition, we certify that none of the material in the document is included in any other manuscript. We are held responsible for its content and we approve its publication.

We stated that the manuscript will not be submitted for consideration to other publication committees, until there is a written response regarding the decision of the article publication.

We leave a written record that an informed consent was obtained from patients as human research subjects in accordance with the ethical principles embodied in the Declaration of Helsinki as well as having received the protocol approval of the Institutional Ethics Committee, if applicable.

We give the HEALTH RESEARCH JOURNAL the copyright and intellectual property, the right to copy in all its forms and means. In the event that the article was not to be published, Universidad de Boyacá assents to return the aforementioned rights to the authors.

As evidence of the above, this declaration is signed in the city/town of _____
 on (date) _____.

Name and last name	Signature	Type of document and number
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

The logo features the text "ISUB" in a serif font, centered within a white circle. This circle is set against a horizontal gray band that spans the width of the image. The gray band is composed of two parallel lines, creating a central channel where the white circle is placed.

ISUB



INSTRUÇÕES AOS AUTORES

ESCOPO E POLÍTICA EDITORIAL

A Revista Pesquisa em Saúde da Universidade de Boyacá (ISUB), é uma publicação semestral arbitrada (modo duplo-cego), responsável pela publicação de artigos científicos resultantes de trabalhos de investigação e/ou acadêmicos nacionais e internacionais, visando contribuir para proporcionar conhecimentos na área da saúde e para a formação e atualização científica dos seus leitores. A Revista é dirigida a profissionais, pesquisadores, docentes e estudantes de Ciências da Saúde.

A REVISTA É COMPOSTA PELAS SEGUINTE SEÇÕES:

Caracteriza-se por apresentar uma cuidadosa revisão bibliográfica de pelo menos 50 referências.

1) Artigo de investigação científica e tecnológica. Documento que apresenta, em detalhes, os resultados originais de projetos de pesquisa concluídos. A estrutura geralmente utilizada contém quatro seções importantes: introdução, metodologia, resultados e conclusões.

4) Artigo curto. Um breve texto que apresenta resultados originais preliminares de uma investigação científica ou tecnológica, que geralmente necessitam de uma difusão imediata.

2) Artigo de reflexão. Documento que apresenta resultados de pesquisas concluídas a partir de uma perspectiva analítica, interpretativa ou crítica do autor, sobre um tema específico, recorrendo as fontes originais.

5) Relato de caso. Documento que apresenta os resultados de um estudo sobre uma situação particular, a fim de divulgar as experiências técnicas e metodológicas consideradas em um caso específico. Inclui uma revisão sistemática da literatura sobre casos análogos.

3) Artigo de revisão. Documento que resulta de uma pesquisa finalizada onde são analisados, sistematizados e integrados os resultados de pesquisas publicadas ou não, em um campo da ciência ou tecnologia, a fim de explicar os progressos e as tendências de desenvolvimento.

6) Revisão de tema. Um documento resultante de uma revisão crítica da literatura sobre um tema específico.

7) Cartas ao editor. Posições críticas, analíticas ou interpretativas sobre os documentos publicados na revista, que, na opinião do Conselho



Editorial, constituem um aporte importante à discussão do tema por parte da comunidade científica de referência.

8) Editorial. Documento escrito pelo editor, um membro do comitê editorial ou um pesquisador convidado sobre orientações no domínio temático da Revista.

9) Documento de reflexão não derivado de investigação.

10) Nota bibliográfica.

PROCESSO DE SELEÇÃO ARTIGOS

Procedimento para a seleção de artigos para incluir na Revista Pesquisa em Saúde:

- Os artigos submetidos à revista são inicialmente examinados pelo Comitê Editorial para a verificação da conformidade com os elementos formais solicitados nas instruções aos autores. Se o artigo não cumprir os critérios, o documento não continua o processo de seleção e é enviado para o autor com as informações necessárias.
- Depois de verificados os requisitos formais, o documento é enviado a dois avaliadores para análise. Os avaliadores devem ser especialistas no assunto do artigo. Este processo é

feito de forma anônima e confidencial. Por esta razão, as partes não conhecerão a identidade do autor ou revisor, respectivamente, e é o editor que trata da correspondência entre eles.

- De acordo com os conceitos dos avaliadores, o Comitê Editorial define se o trabalho é ou não publicado. Em ambos os casos é enviada uma carta ao autor com os conceitos dos avaliadores.
- Se no processo de avaliação o artigo for avaliado positivamente por um avaliador e negativamente pelo outro, é remetido a um terceiro avaliador e de acordo com o seu conceito é decidida a inclusão ou não do artigo na Revista.
- Quando um artigo é aceito sujeito a alterações, os autores deverão enviar a versão corrigida e uma carta explicando as alterações feitas, dadas as recomendações dos pares. Se os autores não concordarem com qualquer uma delas, deverão explicar as razões.
- Depois de realizadas as alterações pelo autor, o Comitê Editorial remete o documento a um revisor de estilo, em seguida, o artigo é devolvido ao autor para a sua aprovação em não mais que 8 dias úteis.



- Todos os artigos que apresentem pesquisas em seres humanos devem aderir aos padrões éticos da Declaração de Helsinki e da resolução 8430 de 1993 do Ministério da Saúde da Colômbia. No caso das pesquisas com animais, deve ser considerada a Lei 84 de 1989 e fazer-se referência explícita ao uso de medidas adequadas para minimizar a dor. Em qualquer caso, deve haver aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da instituição onde o estudo foi realizado. Deve-se manter a confidencialidade e anonimato dos pacientes.

SUBMISSÃO DO MANUSCRITO

O artigo deve ser enviado por e-mail com uma declaração de originalidade, responsabilidade e transferência de direitos de cópia do manuscrito, digitalizada e assinada por todos os autores afirmando que eles conhecem e concordam com o seu conteúdo e que este não foi publicado anteriormente nem impresso nem em formato eletrônico, que não será submetido a qualquer outro meio antes de conhecer a decisão da Revista, e que caso seja aceito para publicação, os autores transferirão os direitos de cópia em todas as formas e meios conhecidos para a Universidade de Boyacá. Caso o artigo não seja publicado, a Universidade de Boyacá aceita retornar os direitos enunciados aos seus autores. Os conceitos dos trabalhos são de exclusiva responsabilidade dos autores. Nem a revista Pesquisa em Saúde nem a Faculdade de

Ciências da Saúde da Universidade de Boyacá são responsáveis por tais conceitos emitidos.

Quando são utilizadas tabelas ou figuras que não são originais, os autores são responsáveis pela obtenção de permissão para reproduzir qualquer material protegido por direitos de reprodução e deverão anexar uma carta original de concessão dessa autorização e incluir no texto a fonte de onde foi retirado.

O documento e os seus anexos devem ser enviados por e-mail para o seguinte endereço:

Revista Pesquisa em Saúde

Faculdade de Ciências da Saúde

Universidade de Boyacá

Tunja, Colômbia

E-mail: revcis@uniboyaca.edu.co

ORGANIZAÇÃO E APRESENTAÇÃO DOS ARTIGOS

A Revista se baseia no acordo sobre Requisitos Uniformes para manuscritos submetidos às Revistas Biomédicas, preparado pelo Comité Internacional de diretores de Revistas médicas, que encontram-se publicados como "Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journal" em (<http://www.icmje.org>). A versão em espanhol está disponível na Revista Panamericana de Salud Pública (Rev Panam Saúde Pública 2004;



15: 41-57) em http://journal.paho.org/index.php?a_ID=51.

Os trabalhos devem ser no máximo 20 páginas, Microsoft Word®, tamanho carta e espaço duplo. Tipo de letra Arial 12 pontos, com margens de 2,5 cm em todos os quatro lados. Todas as páginas devem ser numeradas no canto inferior direito.

1. PÁGINA TITULAR

A primeira página deve conter o título do artigo (máximo de 165 caracteres) (em Espanhol e Inglês), sem acrônimos nem abreviaturas. Também deve incluir nomes de cada um dos autores (na ordem em que se deseja que apareça), os autores aparecem apenas com filiação institucional, sem mencionar graus acadêmicos. Devem-se incluir dados completos do autor responsável pela correspondência: nome, endereço, telefone, fax e endereço de e-mail.

AUTORIA: Conforme estabelecido nos Requisitos Uniformes, para ser considerado o autor de um trabalho é necessário ter feito contribuições substanciais em todos os seguintes pontos:

a) concepção e projeto, ou a aquisição de dados e informações, ou análise e interpretação dos dados.

b) planejamento ou revisão de conteúdo intelectual importante do artigo.

c) aprovação final da versão a ser publicada.

A **segunda página** deve conter o resto do manuscrito, com o seguinte conteúdo de acordo com cada tipo de artigo e com o título em negrito no cabeçalho.

2. SUMÁRIO E (ABSTRACT)

O resumo deve ser estruturado de forma a incluir menos de 250 palavras e dividido nas seguintes seções: (Introdução - Objetivo, métodos, resultados e conclusões). Deve ser escrito de forma impessoal, sem referências, nem abreviaturas. Deve-se incluir uma tradução em Inglês do resumo (Summary); se o artigo foi escrito em Inglês ou outra língua o resumo deve ser apresentado em castelhano.

3. PALAVRAS-CHAVE (KEY WORDS)

Incluem-se 5 a 10 palavras-chave depois do sumário; Elas devem estar contidas na lista dos DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) de Bireme para o resumo em castelhano e em MeSH (Medical Subject Headings) para o resumo em inglês ou Summary.

4. CORPO DO TEXTO

O seu desenvolvimento e formato depende do tipo de trabalho e a seção para a qual será destinada. O manuscrito deve ser conciso, evitando-se o uso de modismos, regionalismos ou qualquer variação linguística. As fórmulas e expressões matemáticas devem concordar com o Sistema Internacional de Unidades. O uso de abreviaturas não é recomendado, exceto para as unidades de medição. Em caso de uso de abreviaturas, siglas e acrônimos, a primeira vez em que são mencionados no texto devem ser precedidas pelas palavras completas que lhes dão origem. Cada parágrafo com base em outros textos deve apresentar a citação correspondente seguindo os requisitos de uniformidade para manuscritos submetidos às revistas biomédicas (Normas de Vancouver). Exemplos deste tipo de citação podem ser encontrados em http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html.

Os requisitos para cada tipo de artigo são os seguintes:

Artigos originais: O texto deve ser composto pelas seguintes seções seguindo o "Formato IMRYD": Introdução, materiais e métodos, resultados e discussão. O texto não deve exceder 20 páginas, incluindo a bibliografia, tabelas e figuras.

Introdução: Deve especificar o objetivo do trabalho, o resumo do estado da arte. Destacam-se os antecedentes teóricos e práticos do estudo, o escopo, as limitações e a importância e utilidade dos resultados.

Materiais e métodos: Deve descrever o tipo de estudo, a população em que se fez o estudo, o tamanho e tipo de amostra, indicar o local em que o estudo foi conduzido, descrever todas as técnicas e elementos que foram usados durante a execução do trabalho. Deve ser incluído o tipo de análise estatística. Nesta seção é essencial mencionar as considerações éticas e aprovação do comitê de ética da instituição.

Resultados: Apresentados em sequência lógica no texto; não devem ser repetidos nesta seção os dados das tabelas ou gráficos.

Discussão: Os aspectos relevantes do estudo são apresentados. Os resultados são comparados com outros estudos. As conclusões são estabelecidas claramente em resposta à pergunta da investigação contida nos objetivos ou na hipótese.

Artigos de reflexão: Este tipo de artigo é composto por uma introdução e um tema central que se desenvolve com relação aos conteúdos do mesmo, os quais devem aparecer como subtítulos



sem numeração. O texto não deve exceder 15 páginas incluindo referências, tabelas e figuras.

Artigo de revisão: O texto deve ser composto pelas seguintes seções: a) Introdução: especifica o objetivo do trabalho e resume as razões para o seu estudo ou observação; b) Metodologia: indica os bancos de dados consultados, os parâmetros de busca (palavras-chave) e o período de tempo estabelecido pelo autor em relação às datas de publicação dos artigos consultados; c) Conclusões: onde são apresentadas as ideias mais importantes da revisão e a opinião do autor sobre o tema exposto. A extensão do texto deve ser maior que 20 páginas incluindo referências, tabelas e figuras. d) Referências: O número de referências não deve ser inferior a 50.

Relato de caso: Pode ser enquadrado nos seguintes quatro tipos de relatório: relato de caso sem revisão da literatura, relato de caso com revisão da literatura, relatório de uma série de casos e revisão sistemática de casos. No geral, deve conter a seguinte estrutura: Título, resumo e abstract, palavras-chave (5), introdução, apresentação do caso, discussão, conclusões e referências bibliográficas. O autor deve especificar o tipo de relato de caso a que se refere.

5. DECLARAÇÃO DE CONFLITOS DE INTERESSES

Um parágrafo será incluído com “renúncias de responsabilidade”, onde são declarados os conflitos de interesse e informação sobre fontes de financiamento, caso tenham existido (por exemplo, contribuições de Colciencias ou o Banco da República; Contribuições da indústria farmacêutica, de um fornecedor de equipamentos ou implementos etc).

6. AGRADECIMENTOS

Poderão ser incluídas contribuições que precisem ser reconhecidas, mas que não justificam autoria, como por exemplo o apoio geral dado pelo diretor de um departamento. Outros exemplos incluem consultores científicos, revisores, coletores de dados, etc.

7. REFERÊNCIAS

A revista utiliza o “Estilo Vancouver” para citar referências bibliográficas. As referências são identificadas com números arábicos e são listadas de acordo com a ordem de apresentação das citações no texto. As referências no texto aparecem como números em parênteses ao final da ideia ou texto que deseja ser referenciado. A seguir são apresentados alguns exemplos para o estilo de referências seguindo as normas de Vancouver.



Revista científica: a maneira correta de citar revistas científicas é a seguinte. Devem ser considerados a ordem dos dados, espaços e sinais de pontuação:

Autores (sobrenome seguido pelas iniciais do nome). Título. Abreviatura da revista. Ano; Volume: página inicial-página final. <http://dx.doi.org/>

Quando existem mais de seis autores, lista-se os primeiros seis autores seguido por et al.

Livro ou documento: devem ser considerados a ordem dos dados, espaços e pontuação:

Autores (sobrenome seguido pelas iniciais do nome). Título. Edição (quando aplicável). Cidade da publicação; Editora; ano. página inicial-página final ou o número total de páginas.

Capítulo de livro ou documento: devem ser considerados a ordem dos dados, espaços e pontuação:

Autores (sobrenome seguido pelas iniciais do nome). Título do capítulo. Autor do livro, editores. Título do livro. Edição (quando aplicável). Cidade da publicação; Editora; ano. página inicial-página final.

Documentos páginas da web: devem ser considerados a ordem dos dados, espaços e pontuação:

Autores (sobrenome seguido pelas iniciais do nome). Título. Data de consulta: dia, mês, ano. Disponível em: Página exata onde o documento pode ser consultado.

8. TABELAS E FIGURAS

As tabelas e figuras devem ser enviadas em arquivos separados em formato jpg ou gif de boa resolução (mínimo de 300 dpi), cada uma deve ter um título na parte superior e se for o caso anotações na parte inferior. Indicar o ponto exato onde é requerido colocar as tabelas e figuras no texto, com a legenda inserir aqui a tabela ou figura xx. Se fotografias ou dados de pacientes forem reproduzidos, eles não devem identificar o sujeito. Em todos os casos os autores são responsáveis pela obtenção do consentimento informado escrito do paciente autorizando a sua publicação, reprodução e divulgação.

The logo features the text "ISUB" in a serif font, centered within a white circle. This circle is superimposed on a horizontal gray band that spans the width of the image. The gray band is composed of two parallel lines, creating a central channel where the circle is placed.

ISUB



DECLARAÇÃO DE ORIGINALIDADE, ÉTICA, GARANTIAS E CESSÃO DE DIREITOS AUTORAIS

Os autores do artigo (título do manuscrito) _____

 _____,

certificamos ter verificado e validado o manuscrito e ter contribuído com o material científico e intelectual, análise de dados e redação e que qualquer material nele contido não está incluído em qualquer outro manuscrito. Nós somos responsáveis por seu conteúdo e aprovamos sua publicação.

Nós declaramos que o manuscrito não será submetido à consideração de comitês de outras publicações, até que se obtenha resposta escrita da decisão de publicação deste artigo.

Registramos constância de ter obtido consentimento informado dos pacientes sujeitos de pesquisa em humanos, de acordo com os princípios éticos contidos na Declaração de Helsinki, bem como de ter recebido a aprovação do protocolo pela Comissão de Ética Institucional, onde houver.

Cedemos à REVISTA INVESTIGACIÓN EN SALUD os direitos de autor e propriedade intelectual e direitos de cópia em todas as formas e meios conhecidos. No caso de o trabalho não ser publicado, a Universidade de Boyacá devolve os direitos previstos para os autores.

Em testemunho do anterior, a declaração foi assinada na cidade de _____ no dia _____ do mês de _____, do ano de _____.

Nome completo	Assinatura	Tipo e número do documento de identidade
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

Por favor, envie este documento assinado e digitalizada junto com o artigo.

The logo features the text "ISUB" in a serif font, centered within a white circle. This circle is superimposed on a horizontal gray band that spans the width of the image. The gray band is composed of two parallel lines, creating a central channel where the circle is placed.

ISUB

ÍNDICE DE ARTÍCULOS PUBLICADOS (2014-2016)
INDEX OF ARTICLES PUBLISHED (2014-2016)



REVISTA INVESTIGACIÓN EN SALUD.
UNIVERSIDAD DE BOYACÁ
ISSN: 2389-7325 - Enero - Junio de 2014

EDITORIAL

Sandra Helena Suescún Carrero

ARTÍCULOS ORIGINALES

Efectividad de la tos en pacientes neuromusculares del hospital San Rafael, Tunja, Colombia.

Effectiveness of cough in patients with neuromuscular disease in the Hospital San Rafael of Tunja

María del Pilar Rojas Laverde, Marcela América Roa Cubaque, Adriana Sofía Valero Ortiz

Impacto de la separación materna durante la lactancia sobre el tamaño del cerebro y en otros aspectos morfofisiológicos.

Impact of maternal separation during nursing on brain size and on GABA-Areceptor immunoreactivity

Jenny Patiño, Laura Corredor, Zulma Dueñas

Efecto de la degradación post mórtem sobre la detección inmunohistoquímica de antígenos en el cerebro de ratón.

Effect of postmortem degradation on the immunohistochemical detection of antigens in the mouse brain

Jeison Alexander Monroy-Gómez, Orlando Torres-Fernández

Actividad antibacteriana de extractos de Gnaphalium polycephalum Michx contra S. aureus, E. coli y P. aeruginosa.

Antibacterial activity of Gnaphalium polycephalum Michx extracts against Staphylococcus aureus, Escherichia coli and Pseudomonas aeruginosa

Román Yesid Ramírez Rueda, Diana Natalia Mojica Ávila

ARTÍCULOS DE REVISIÓN

Interacción fisiológica de la hormona eritropoyetina, relacionada con el ejercicio físico en altitud moderada y alta

Physiological interaction erythropoietin hormone connection with exercise in moderate and high altitude

Martha Inés Bernal, Shiley Cruz Rubio



REPORTE DE CASO

Patella en guijarro como variación anatómica: reporte de un caso y revisión de la literatura.

Patella (kneecap) in pebble- shape as an anatomical variation: case report and literature review

Myriam Sofía Buitrago Walteros, Martha Inés Bernal

REVISTA INVESTIGACIÓN EN SALUD.

UNIVERSIDAD DE BOYACÁ

ISSN: 2389-7325 - Julio - Diciembre de 2014

EDITORIAL

Investigación en pregrado, semilleros de investigación y creación del SemiLAC.

Alfonso J. Rodríguez-Morales, Andrés Felipe López

ARTÍCULOS ORIGINALES

Calidad del sueño de los estudiantes de la Facultad de Salud de la Universidad Santiago de Cali en el año 2013.

Quality of sleep in students from Universidad Santiago de Cali's Health Faculty

Anisbed Naranjo Rojas, Helmer Zapata, Angélica María Díaz Mina, Nathaly Ramírez, Leidy Montero

Norovirus y coinfección con parásitos intestinales en pacientes con diarrea en el Hospital San Rafael de Tunja, Colombia.

Norovirus and coinfection with parasites in patients with diarrhea at Hospital San Rafael, Tunja, Colombia

Claudia Patricia Jaimes-Bernal, Román Yesid Ramírez-Rueda, Marta Beatriz Rodríguez-Mesa

Ejercicio terapéutico para desarrollar cambios posturales en estudiantes universitarios.

Therapeutic exercise for developing postural changes in university students

Yudy Alexandra Rondón-Villamil

Evaluación de la orientación empática en estudiantes de medicina de la Universidad de Boyacá.

Empathic assessment guidance in medical students of the University of Boyacá

Iván Mauricio García, Amanda Elizabeth García

Staphylococcus aureus resistente a meticilina en estudiantes de Bacteriología y Laboratorio Clínico.

Methicillin-resistant Staphylococcus aureus from students of Bacteriology and Clinical Laboratory.

Diana Paola López-Velandia, Viviana Alexandra Benítez-Matallana, Jenny Carolina Hernández-Barrera, Román Yesid Ramírez-Rueda, Adriana María Pedraza-Bernal.

Prevalencia de sobrepeso, obesidad, comportamientos alimentarios y de actividad física en estudiantes Universitarios - Boyacá 2013.

Prevalence of overweight, obesity, behaviour food and physical activity in college students - Boyacá 2013

Martha Inés Farfán Briceño, Graciela Olarte Rueda

Prevalencia de lesiones músculo-esqueléticas en docentes de odontología de una Universidad de Bogotá. año 2013.

Prevalence skeletal muscle injury in teaching of dentistry University of Bogotá. year 2013

Luz Amanda Malagón Fajardo, Oscar Fernando Murillo Pintor, Yeily Isabel Thomas Alvarado, Edgar Antonio Ibáñez Pinilla

ARTÍCULOS DE REFLEXIÓN

Simulación clínica en la mediación pedagógica y su relación con la práctica clínica.

Clinical simulation on the pedagogical mediation and its relationship to clinical practice

Ninfa Lilia Ruda-Rodríguez

REPORTE DE CASO

Divertículo del íleo o de Meckel: descripción de un caso anatómico.

Ileal diverticulum (Meckel): Anatomical description of a case

Nohora Sánchez-Capacho

REVISTA INVESTIGACIÓN EN SALUD. UNIVERSIDAD DE BOYACÁ

ISSN: 2389-7325 - Enero - Junio de 2015

EDITORIAL

Crisis de la profesión del docente universitario.

Jorge Enrique Correa-Bautista

ARTÍCULOS ORIGINALES

Factores de riesgo para infección respiratoria aguda en los barrios Ciudad Jardín y Pinos de Oriente, Tunja, Colombia.

Risk factors for acute respiratory infection in the neighborhoods Ciudad Jardín and Pinos de Oriente, Tunja, Colombia

Sandra Patricia Corredor, Flor Ángela Umbacía, Carolina Sandoval, María del Pilar Rojas



ARTÍCULOS DE REVISIÓN

Consumo de sustancias psicoactivas legales e ilegales, factores de protección y de riesgo: estado actual.

Consumption of legal and illegal psychoactive substances, factors of protection and risk: State of the art

Paola Barreto, Mónica Patricia Pérez, Marcela América Roa, Astrid Paola López, Guiomar Haydee Rubiano

REPORTE DE CASO

Origen alto de la arteria radial y la ulnar: reporte de caso y revisión bibliográfica.

Origin of high radial artery and ulnar: case report
Miguel Andrés Vertel, Martha Inés Bernal, Iván Darío Castro

ARTÍCULOS DE REVISIÓN DE TEMA

La vitamina A: reguladora de la espermatogénesis.

Vitamin A: regulator of spermatogenesis
Laura Ximena Ramírez, Carlos Fernando Prada-Quiroga

REVISTA INVESTIGACIÓN EN SALUD.

UNIVERSIDAD DE BOYACÁ

ISSN: 2389-7325 - Julio - Diciembre de 2015

EDITORIAL

¿Por qué hablamos, aún, de sexualidad “humana”?

Francisco Juan José Viola

ARTÍCULOS ORIGINALES

Actividad física y función cognitiva: una comparación en dos grupos de adultos mayores, un estudio piloto.

Physical activity and cognitive function: A comparison of two groups of older adults, a pilot study
Mayra Johanna Gualdrón, Jenny Carolina Valencia, Angélica María Monsalve, Jorge Enrique Correa-Bautista

Caracterización fenotípica de bacilos Gram negativos con betalactamasas de espectro extendido y carbapenemasas.

Phenotypic characterization of gram negative bacilli with extended-spectrum beta-lactamases and carbapenemases

Lisbeth Teresa Castro, María Inés Torres, Luz Maribel Castañeda, Diana Paola López, Carlos Fernando Prada-Quiroga

Caracterización de los resultados de fibrobroncoscopias en el Hospital San Rafael de Tunja, 2003 a 2012.

Characterization of Results of Fibrobronchoscopy at San Rafael Hospital in Tunja, Colombia from 2003 to 2012.

Marizol Orjuela, Julieth Helena Ibarra, Javier Alfonso Blanco, Nubia Yalile Castro, Giomar Maritza Herrera, Adriana Sofía Valero

Disección experimental de la banda miocárdica ventricular.

Experimental dissection of the ventricular myocardial band

David Ricardo Salamanca, Martha Bernal-García, Iván Darío Castro

Agentes etiológicos de mastitis bovina en municipios con importante producción lechera del departamento de Boyacá.

Etiological agents of bovine mastitis in municipalities with important milk production in the department of Boyacá

Jenny Carolina Hernández-Barrera, Maritza Angarita-Merchán, Diego Alejandro Benavides-Sánchez, Carlos Fernando Prada-Quiroga

Calidad de la atención desde la perspectiva del usuario en una comunidad terapéutica en Veracruz, México.

Quality of care considering the user perspective in a therapeutic community in Veracruz, Mexico

María Sobeida Leticia Blázquez-Morales, Patricia Pavón-León, María del Carmen Gogeoascoechea Trejo

ARTÍCULOS DE REVISIÓN DE TEMA

Cuestionarios para medir la calidad de vida en cáncer de mama.

Questionnaire for measuring the quality of life in breast cancer

Pedro Antonio Calero, Lyda Fabiola Vallejo, Sandro Gustavo Lemus

REVISTA INVESTIGACIÓN EN SALUD.

UNIVERSIDAD DE BOYACÁ

ISSN: 2389-7325 - Enero - Junio de 2016

EDITORIAL

La educación con base en la ciencia: del mito a la realidad.

Jorge Eduardo Duque



ARTÍCULOS ORIGINALES / ORIGINAL ARTICLES

Percepción de riesgo y consumo de drogas legales en estudiantes de psicología de una universidad mexicana

Risk perception and use of legal drugs in students of psychology in a mexican university

Xóchitl de San Jorge-Cárdenas, Montserrat Montes-Mendoza, Paulina Beverido-Sustaeta, Betzaida Salas-García

Cualidades físicas del adulto mayor activo de la ciudad de Tunja.

Physical qualities of elderly assets of tunja city

Lina Margoth Buitrago, Angélica María Sáenz, Ana María Cardona, Lida Yovanna Ruiz, Deisy Marcela Vargas, Elisa Andrea Cobo-Mejía, Marlene Edith Ochoa, Carolina Sandoval-Cuellar

Abuso de sustancias ilegales en estudiantes de una institución de educación superior.

Illicit substance abuse among students in a higher education institution

Guiomar Rubiano-Díaz, Marcela Roa-Cubaque, Paola Barreto-Bedoya, Mónica Pérez-Prada

ARTÍCULOS DE REVISIÓN / REFLECTIVE ARTICLES

Aplicabilidad del proceso de consentimiento informado en fisioterapia.

Applicability of informed consent process in physiotherapy

Angie Viviana Muñoz, Luis Gabriel Gaviria, Amanda Elizabeth García, Martha Lucía Naranjo

REVISTA INVESTIGACIÓN EN SALUD. UNIVERSIDAD DE BOYACÁ

ISSN: 2389-7325 - Julio - Diciembre de 2016

EDITORIAL

Rafael Antonio Parra Serna

ARTÍCULOS ORIGINALES / ORIGINAL ARTICLES / ARTIGOS ORIGINAIS

Determinación de genes que codifican la resistencia de betalactamasas de espectro extendido en bacilos Gram negativos aislados de urocultivos.

Determination of genes encoding beta-lactamase resistance spread spectrum Gram negative bacteria isolated from urine cultures

Determinação de genes que codificam resistência a Beta-lactamases de espectro estendido em Bacilos negativos isolados de urocultura

Diana Paola López, María Inés Torres, Luz Maribel Castañeda, Carlos Fernando Prada

Validez del cuestionario CISS-V15 para el diagnóstico de la insuficiencia de convergencia.

Validity of the CISS-V15 questionnaire for diagnosis of the convergence insufficiency

Validação do questionário CISS-V15 para o diagnóstico da insuficiência de convergência

Catherine Arenas-Mejía, Ingrid Sulay Tavera-Pérez

Características clínico-epidemiológicas de pacientes con esquizofrenia atendidos en el Hospital Psiquiátrico Universitario del Valle, Colombia.

Clinical and epidemiological features of patients with schizophrenia and treated at the Psychiatric University Hospital del Valle, Colombia

Características clínicas e epidemiológicas de pacientes com esquizofrenia atendidos no Hospital Universitário de Psiquiatria del Valle, Colômbia

Mercedes Benavides-Portilla, Pedro Nel Beitia-Cardona, Carolina Osorio-Ospina

Validación del test de Fagerström para adicción a la nicotina (FTND).

Validation of Fagerström Test for Nicotine Dependence (FTND)

Validação do teste de Fagerström para dependência à nicotina (FTND)

Marcela América Roa-Cubaque, Zulma Estefanía Parada-Sierra, Yudy Cecilia Albarracín-Guevara, Eli Johana Alba-Castro, Mariluz Aunta-Piracon, María Cristina Ortiz-León

ARTÍCULOS DE REVISIÓN / REVIEW ARTICLES/ ARTIGOS DE REVISÃO

Cambios fisiológicos de la aptitud física en el envejecimiento.

Physiological changes in aging physical fitness
Alterações fisiológicas da aptidão física no envelhecimento

Pedro Antonio Calero-Saa, Marco Antonio Chaves-García

ARTÍCULO DE REFLEXIÓN NO DERIVADO DE INVESTIGACIÓN/ ARTICLE OF REFLECTION NOT DERIVED FROM RESEARCH/ ARTIGO DE REFLEXÃO DERIVADO NENHUMA PESQUISA

Inserção do enfermeiro no mercado de trabalho internacional: relato de uma experiência.

Inserción del enfermero en el mercado de trabajo internacional: relato de una experiencia

Incorporation of the nurse in the international labor market:report of an experience

Carolina Heluy de Castro, Ángel Manuel de la Fuente Vilchez

The logo features the text "ISUB" in a serif font, centered within a white circle. This circle is superimposed on a horizontal gray band that spans the width of the image. The gray band is composed of two parallel lines, creating a central channel where the circle is placed.

ISUB