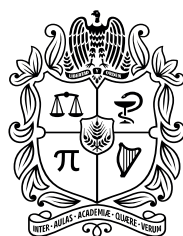


# REVISTA DE LA FACULTAD DE MEDICINA

*Journal of the Faculty of Medicine*

*Rev. Fac. Med. 2016 Año 68 Vol. 64 Supl. 1*



UNIVERSIDAD  
**NACIONAL**  
DE COLOMBIA

## Faculty of Medicine Editorial Committee

### Editor

Franklin Escobar Córdoba. MD.MPF.PhD. *Universidad Nacional de Colombia. Colombia.*

### Associated Editor

Javier Eslava Schmalbach. MD.MSc.PhD. *Universidad Nacional de Colombia. Colombia.*

### Guest Editor

Nancy Stella Landínez Parra. Ft. *Universidad Nacional de Colombia. Colombia.*

### Internationals Associated Editors

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

### International Scientific Committee

Cecilia Algarin MD.	<i>Universidad de Chile. Chile.</i>
Claudia Rosario Portilla Ramírez PhD.(c).	<i>Universidad de Barcelona. España.</i>
Dalva Poyares MD. PhD.	<i>Universidade Federal de São Paulo. Brazil.</i>
Jorge Rey de Castro MD. MSc.	<i>Universidad Peruana Cayetano Heredia. Perú.</i>
Lilia Maria Sánchez MD.	<i>Université de Montréal. Canada.</i>
Marco Tulio de Mello MD. PhD.	<i>Universidade Federal de São Paulo. Brazil.</i>
María Angélica Martínez-Tagle MSc. PhD.	<i>Universidad de Chile. Chile.</i>
Martine Bonnaure-Mallet PhD.	<i>Université de Rennes. France.</i>
Miguel A. López Pérez PhD. Post Doc.	<i>University of Cambridge. United Kingdom.</i>
Patricio Peirano MD. PhD.	<i>Universidad de Chile. Chile.</i>
Rubén Nogueiras Pozo PhD. Post Doc.	<i>University of Cincinnati. USA.</i>

### National Scientific Committee

Carlos Uribe Tobón PhD.	<i>Universidad de los Andes. Colombia.</i>
Edgar Prieto Suárez Ing. MD. MSc.	<i>Universidad Nacional de Colombia. Colombia.</i>
Iván Darío Sierra Ariza MD. MSc. PhD.	<i>Universidad Nacional de Colombia. Colombia.</i>
Jorge Andrés Rubio Romero MD. MSc.	<i>Universidad Nacional de Colombia. Colombia.</i>
Jorge Eduardo Caminos Pinzón MSc. PhD.	<i>Universidad Nacional de Colombia. Colombia.</i>
Orlando Acosta Losada MSc. PhD.	<i>Universidad Nacional de Colombia. Colombia.</i>
Pío Iván Gómez Sánchez MD. MSc.	<i>Universidad Nacional de Colombia. Colombia.</i>
Ricardo Sánchez Pedraza MD. MSc.	<i>Universidad Nacional de Colombia. Colombia.</i>

**ISSN** 0120-0011

**e-ISSN:** 2357-3848

**Digital edition** *Édgar Prieto Suárez MD. MSc.*

### Cover illustration/Ineer illustrations

*Universidad Nacional de Colombia*  
*Jeison Gustavo Malagón/César Alexander Eslava Franco*

### Design and diagramming

*Universidad Nacional de Colombia*  
*Angela Virginia Corredor Peña*

### Copy editing

*Universidad Nacional de Colombia*  
*Yuri Paola Sarmiento Alonso*  
*Laura Alejandra Flores Millán*  
*Shaunny Ariza Salas*

### Translation

*Universidad Nacional de Colombia*  
*Lina Johana Montoya Polo*

### Editorial Coordinator

*Universidad Nacional de Colombia*  
*Cristhian Leonardo López León*

### Printing

*Universidad Nacional de Colombia*  
*Digiprint editores S.A.S.*

The concepts expressed hereinafter are the sole responsibility of their authors and do not necessarily represent the criteria of the Editors of the Faculty of Medicine of Universidad Nacional de Colombia. The Journal of the Faculty of Medicine is an official body of the Faculty of Medicine of Universidad Nacional de Colombia and is published quarterly. This issue has 400 copies. License granted by the Ministry of Government through Resolution no. 1749 of August 30, 1993. All correspondence should be sent to: Franklin Escobar Córdoba, office 225, Faculty of Medicine • Telephone numbers: 3165145/3165000 Ext. 15161 • Bogotá, D.C., Colombia • email: revista\_fmbo@unal.edu.co • Postal tariff reduced through Servicios Postales Nacionales S.A No. 2015-300 4-72, expiration date Dec. 31, 2016.

The Journal of the Faculty of Medicine is an official publication of the Faculty of Medicine of Universidad Nacional de Colombia and aims at disseminating knowledge on different scientific, social and artistic fields related to professionals and students of the area of health, practice and teaching. It is particularly directed to professionals and students of the area of health, social and human sciences associated with the professional field. The Journal is included in: Scopus, Thomson Reuters, Web of Knowledge, SciELO (<https://goo.gl/OSX6eJ>), DOAJ, Ulrich, Publindex, Latindex, Imbiomed, Lilacs, Old Medline, Faro (Universidad de Zaragoza), Portal de Revistas UN (electronic publication: <https://goo.gl/HBGgGJ>), SIIC Data Bases, REDIB. Reproduction and printed copies: photocopies of papers and texts are authorized for academic purposes or internal use of the institutions, with citation of the source. For printed copies, please address your request at our office.

## Editorial

- Fisioterapia en la Universidad Nacional de Colombia: medio siglo liderando la formación de profesionales y el crecimiento profesional en torno al movimiento corporal humano 7

Nancy Stella Landínez-Parra  
<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.60881>.

## Investigación original

- Consistencia interna de la batería de evaluación propioceptiva en personas con amputación transtibial (BEPAT) en el Hospital Militar Central 9

*Internal consistency of a proprioceptive assessment battery for patients with below-knee amputation (BEPAT, by its acronym in Spanish) in Hospital Militar Central*

Nancy Stella Landínez-Parra, Lady Marcela Núñez, Ana Cecilia Sierra, Laura Catalina Quiroga, Gladys Eugenia Villamizar  
<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.51318>.

- Efectividad de un protocolo de entrenamiento nórdico sobre la fuerza explosiva en futbolistas del Club Deportivo La Equidad Seguros 17

*Effectiveness of a Nordic training protocol on muscle power in soccer players of Club Deportivo la Equidad Seguros*

Érica Mabel Mancera-Soto, Ana Maryeli Páez, Mayra Meneses, Paola Avellaneda, Sergio Leonardo Cortés, Christian Quiceno-Noguera, Diana Marcela Ramos-Caballero  
<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.51061>.

- Discurso fisioterapéutico, esguince a la subjetividad 25

*Physical therapy discourse, a sprain to subjectivity*

Carmen Elena Suárez-Reyes, Aydeé Luisa Robayo-Torres  
<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.51231>.

- Efectos de un programa de promoción de actividad física sobre el *fitness* de mujeres adolescentes de dos colegios de Bogotá, D.C. 31

*Effects of a physical activity promotion program over adolescent women from two schools in Bogotá, D.C.*

Diana Marcela Ramos-Caballero, Lilia Virginia García-Sánchez, Diana Páez, Lina María Pedroza, Darío Mendoza-Romero, Erica Mabel Mancera-Soto  
<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.51370>.

- Intervención fisioterapéutica en el niño quemado: construcción desde la práctica basada en la experiencia** 39  
*Physiotherapy intervention in burnt children: A construction based on the experience obtained during practice*  
 Aydeé Luisa Robayo-Torres, Kelly Rocio Chacón-Acevedo, Vanesa Stefany Pinillos-Malagón, Angélica Viviana Rico-Barrera  
<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.51369>.
- Medidas de presión inspiratoria y espiratoria máxima en sujetos activos y sedentarios** 47  
*Measures of maximum inspiratory and expiratory pressure in active and sedentary subjects*  
 Edgar Debray Hernández-Álvarez, Carmen Lilia Rodríguez-Medina, Cristian Arvey Guzmán-David, Deisy Carolina Ortiz-González, Angélica Viviana Rico-Barrera  
<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.51060>.
- La mastectomía: una mirada social desde la fisioterapia** 53  
*Mastectomy: A social physiotherapeutic view*  
 Myriam Stella Morales-Caro, Martha Torres-Baquero, Ana Milena Vega-Mesa  
<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.51653>.
- Diseño y validación de un instrumento de evaluación de condiciones de salud y trabajo de los fisioterapeutas en Colombia** 59  
*Design and validation of an instrument to assess health and work conditions of physical therapists in Colombia*  
 Nancy Molina-Achury, Sandra Forero-Nieto, Diana Marcela Ramos-Caballero, John Benavides-Piracón, Mónica Alejandra Quintana-Cortés  
<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.51655>.
- Adherencia a procesos de neurorrehabilitación funcional y su relación con la discapacidad y la calidad de vida en adultos colombianos con lesión medular** 69  
*Adherence to functional neurorrehabilitation processes and their relation to disability and quality of life in Colombian adults with spinal cord injury*  
 Claudia Patricia Henao-Lema, Julio Ernesto Pérez-Parra  
<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.58937>.
- Análisis cualitativo del concepto y praxis de rehabilitación integral percibido por distintos actores involucrados** 79  
*Qualitative analysis of the concept and practice of comprehensive rehabilitation perceived by stakeholder actors*  
 Marisol Moreno-Angarita, Paola Balanta-Cobo, Amparo Susana Mogollón-Pérez, Nancy Jeanet Molina-Achury, Janeth Hernández-Jaramillo, Claudia Rojas-Castillo  
<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.51513>.
- Prevalencia de lesiones en gimnastas pertenecientes a la Liga de Gimnasia de Bogotá, D.C.** 85  
*Prevalence of injuries in gymnasts from the Gymnastics League of Bogotá, D.C.*  
 Diego Fabricio Rodríguez-Camacho, Juan Felipe Correa-Mesa, Diana Alexandra Camargo-Rojas, Juan Carlos Correa-Morales  
<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.50829>.
- Asociación entre el porcentaje graso y las capacidades físicas básicas de niños de 7 a 11 años en etapa escolar de una institución educativa de Bogotá, D.C.** 93  
*Association between body fat percentage and basic physical capacities in school children aged 7 to 11 attending an educational institution in Bogotá, D.C.*  
 Mary Luz Ocampo-Plazas, Juan Felipe Correa, Cristian Arvey Guzmán-David, Juan Carlos Correa  
<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.50827>.

- Prevalencia de lesiones en luchadores olímpicos pertenecientes a la Liga de Lucha Olímpica de Bogotá, D.C.** 99  
*Prevalence of injuries in wrestlers from to the Wrestling League of Bogotá, D.C.*  
 Juan Felipe Correa-Mesa, Diego Fabricio Rodríguez-Camacho, Diana Alexandra Camargo-Rojas, Juan Carlos Correa-Morales  
<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.50971>.
- Proprioceptive assessment battery for patients with below-knee amputation (BEPAT in Spanish)** 105  
*Batería de evaluación propioceptiva en personas con amputación transtibial, ya protetizadas-BEPAT*  
 Catalina Benrey-Reyes, Rosa Eraso-Angulo, Diana Porras-Estrada, Nancy Stella Landinez-Parra  
<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.48895>.
- Narrativas de la corporeidad en ciclistas colombianos durante su proceso formativo** 113  
*Embodiment in Colombian cyclists during their training processes*  
 Javier Anzola-Moreno, Aydeé Luisa Robayo-Torres  
<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.51319>.
- Caracterización del índice de masa corporal en escolares que participaron dentro del programa de deporte escolar 40X40 en Bogotá, D.C.** 119  
*Body mass index characterization of school children enrolled in the school sports program 40X40 in Bogotá, D.C.*  
 Diana Marcela Zapata-Torres, Edgar Debray Hernández-Álvarez, Érica Mabel Mancera-Soto, Diana Carolina Preciado-Martínez, Danny Wilson Sanjuanelo-Corredor  
<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.51058>.
- Proporción de lesiones y factores correlacionados en bailarines de ballet clásico de una academia en Bogotá, D.C.** 127  
*Proportion of injuries and correlated factors in classic ballet dancers of an academy in Bogotá, D.C.*  
 Cindy Yirley Cuan, Juan Felipe Correa-Mesa, Andrés Mauricio García, Juan Carlos Correa-Morales  
<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.50801>.
- Representaciones sociales de actividad física y sus condicionantes para su práctica en docentes de la localidad Los Mártires de Bogotá, D.C.** 135  
*Social representation and determinants of physical activity in school teachers of Mártires locality in Bogotá, D.C.*  
 Mary Luz Ocampo-Plazas, John Carlos Ariza-Vargas  
<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.51403>.
- Eficacia de las modalidades deportivas del programa 40X40 en escolares con sobrepeso y obesidad** 143  
*Effectiveness of sports teaching methods in the 40X40 program in overweight and obesity in school children*  
 Diana Carolina Preciado-Martínez, Erica Mabel Mancera-Soto, Edgar Debray Hernández-Álvarez, Diana Marcela Zapata, Beatriz Mena-Bejarano  
<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.51059>.
- Artículo de Reflexión**
- Pensar las infancias desde la fisioterapia en el contexto de las violencias en Colombia: una acción desde la reflexividad** 151  
*Childhood perceived from physiotherapy in the context of violence in Colombia: Taking action based on reflection*  
 César Augusto Niño-Hernández, Lina Mercedes Grimaldos-Pérez  
<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.50828>.

## Reporte de caso

Efectos de la terapia física intensiva sobre la función motora de un niño con hemiparesia espástica

157

*Effects of intensive physical therapy on the motor function of a child with spastic hemiparesis*

María Eugenia Serrano-Gómez, Julieth Andrea Forero-Umbarila, Lina Betzabe Méndez-Sánchez  
<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.58941>.

## Editorial

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.60881>

### Fisioterapia en la Universidad Nacional de Colombia: medio siglo liderando la formación de profesionales y el crecimiento profesional en torno al movimiento corporal humano

Cumplir 50 años representa, en cualquier contexto, una ocasión muy especial en la que se combina el reconocimiento a logros alcanzados y metas cumplidas, pero también el inicio de nuevos caminos por recorrer; de este modo, conmemorar medio siglo del programa de Fisioterapia en la Universidad Nacional de Colombia se convierte en la oportunidad de reconocer con satisfacción el camino recorrido asumiendo nuevos retos y responsabilidades.

Son muchos los acumulados registrados en 50 años de historia y diversos los aportes al crecimiento de la fisioterapia a nivel nacional. El liderazgo constante en procesos investigativos en relación al objeto de estudio ha permitido avances y proyecciones en aspectos disciplinares y formativos que caracterizan al fisioterapeuta egresado de la Universidad Nacional de Colombia y responden a las problemáticas de la sociedad colombiana.

El programa de Fisioterapia, antes Terapia Física, se inició en la Universidad Nacional de Colombia el 20 de enero de 1966 mediante el Acuerdo 4 del Consejo Superior Universitario (1). En principio, se consideró a la terapia física una rama “paramédica” cuya finalidad era la recuperación de la funcionalidad perdida en las personas que presentaban un impedimento físico (2). El plan curricular inicial tuvo como base el de la escuela norteamericana y de la Asociación Americana de Fisioterapia (APTA) y otorgaba el título de Técnico en Terapia Física; a partir del año 2002, según el Acuerdo 69 del Consejo Académico, se empezó a otorgar el título de fisioterapeuta (3).

Desde su creación, el programa tuvo varias reformas en busca de la excelencia académica teniendo en cuenta los cambios en la universidad, la nación y el desarrollo de la fisioterapia a nivel nacional e internacional. Aunque en principio la profesión estuvo muy vinculada al escenario de la clínica, los juiciosos avances generados desde el programa, ligados al proceso de construcción del objeto de estudio y sus repercusiones en los campos de acción profesional, permitieron la apertura de otros escenarios que enriquecen la labor del fisioterapeuta en Colombia.

Dentro de los objetivos del programa se destaca el formar un fisioterapeuta que se constituya en un agente de cambio social calificado para mejorar la calidad de vida de las personas y las comunidades mediante la adquisición de competencias específicas que fundamenten su ejercicio profesional.

En este contexto es de resaltar el liderazgo que durante estos 50 años se ha tenido en la formación de profesionales que no solo se dedican al hacer, sino que abordan y defienden espacios en el saber-hacer, en el saber-pensar y en el crear y recrear, y que están en capacidad de desempeñarse en otros ámbitos; para esto, el programa cuenta con un excelente grupo de docentes con amplia trayectoria académica e investigativa lo que lo constituye en consultante a nivel Latinoamérica. Este cambio en la formación facilita la vinculación a otros escenarios o estudios de posgrado más allá de lo disciplinar y le ha permitido

al programa ser referente en aspectos relacionados con los avances disciplinares y de formación de fisioterapeutas en Colombia. De este modo, muchos egresados cuentan con formación posgraduada en diversos campos del saber y hacen parte de grupos directivos y docentes en otras instituciones de educación superior del país.

En los avances liderados desde el programa, se destacan los aportes para la reglamentación de la Ley 528 de 1999 que regula el ejercicio profesional en fisioterapia; además, desde lo conceptual, en los años 80 el programa plantea la “fisiocinética humana” como eje de desarrollo profesional (4) y propone el “movimiento corporal humano” como objeto de estudio, conceptos que logran obtener consenso y acogida por la mayoría de los programas curriculares del área en Colombia; igualmente, en 1992 se propone la “interacción terapéutica” en lugar del término intervención, sustentado en el reconocimiento de la autonomía de los pacientes que pretende establecer un trato humanizado.

Así mismo, la necesidad de formación continua, la generación de espacios de debate colectivo, la construcción de identidad frente a los procesos sociales cambiantes y la articulación de docencia, investigación y extensión posibilitaron al programa avances en temas como equidad, ciudadanía y funcionamiento del sistema de salud en perspectiva de derechos.

De esta manera, al celebrar 50 años, el programa de Fisioterapia pretende ser reconocido por el liderazgo y el rigor con que demuestra logros en la formación académica y ciudadana, así como por sus publicaciones científicas y el desarrollo de planes de proyección social en el campo de las potencialidades y capacidades humanas y las condiciones de salud (5).

Lo anterior solo puede ser posible con un capital humano excepcional; por tanto, es necesario hacer un reconocimiento a todos los docentes que han aportado y siguen aportando al crecimiento y posicionamiento del programa, así como a los estudiantes que han pasado por el mismo y que a través de su acompañamiento han permitido a los docentes aprender, desaprender y reaprender junto a ellos.

El reto es continuar liderando los procesos de formación, construcción colectiva de conocimiento e innovación en torno a los aspectos disciplinares y profesionales y sobre el movimiento corporal humano. La invitación es a seguir el camino con sentido de lo ético en cada una de las acciones, de manera que al respetar la dignidad humana se propenda por una sociedad más equitativa.

---

**Nancy Stella Landínez Parra Ft.**

Profesora asociada Departamento del Movimiento Corporal Humano, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, D.C., Colombia.  
nslandinezp@unal.edu.co.

## Referencias

1. Colombia. Concejo Superior Universitario. Acuerdo 4 de 1966 (enero 20): Por el cual se crean las carreras de Terapia Física, Terapia Ocupacional y Terapia del Lenguaje de la Facultad de Ciencias de la Salud. Bogotá, D.C.: Sistema de Información Normativa, Jurisprudencial y de Conceptos "Régimen Legal", Universidad Nacional de Colombia; enero 20 de 1996.
2. **Hernández I.** La Fisioterapia en la Universidad Nacional de Colombia. 40 Años de historia. In: Fisioterapia en la Universidad Nacional de Colombia: Saberes y Prácticas. Bogotá, D.C.: Departamento del Movimiento Corporal Humano, Universidad Nacional de Colombia; 2006. p. 21.
3. Colombia. Concejo Académico. Acuerdo 69 de 2002 (enero 11): Por el cual se modifica la denominación del programa curricular de pregrado: Terapia Física, por Fisioterapia y se cambia el título de Terapeuta Física (o) por el de Fisioterapeuta en la Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, D.C.: Sistema de Información Normativa, Jurisprudencial y de Conceptos "Régimen Legal", Universidad Nacional de Colombia; diciembre 11 de 2002.
4. **Heine de Alvarado ML.** Propuesta de Reforma Curricular de la Carrera de Terapia Física Universidad Nacional de Colombia 1992. p. 10-20
5. Cuerpo Directivo del Departamento del Movimiento Corporal Humano & Cuerpo Directivo Facultad de Medicina. Proyecto Educativo de Programa. Autoevaluación y Seguimiento de la Calidad de los Programas de Pregrado. Fisioterapia. Bogotá, D.C.: Universidad Nacional de Colombia; 2013



## INVESTIGACIÓN ORIGINAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.51318>

# Consistencia interna de la batería de evaluación propioceptiva en personas con amputación transtibial (BEPAT) en el Hospital Militar Central

*Internal consistency of a proprioceptive assessment battery for patients with below-knee amputation (BEPAT, by its acronym in Spanish) in Hospital Militar Central*

Recibido: 16/06/2015. Aceptado: 03/05/2016.

Nancy Stella Landínez-Parra<sup>1</sup> • Lady Marcela Núñez<sup>1</sup> • Ana Cecilia Sierra<sup>1</sup> • Laura Catalina Quiroga<sup>1</sup> • Gladys Eugenia Villamizar<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá - Facultad de Medicina - Departamento de Movimiento Corporal Humano - Bogotá, D.C. - Colombia.

<sup>2</sup> Hospital Militar Central - Servicio Prótesis y Amputados - Bogotá, D.C. - Colombia.

Correspondencia: Nancy Stella Landínez. Departamento de Movimiento Corporal Humano, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia. Carrera 30 No. 45-03, edificio 471, oficina 519. Teléfono: +57 1 3165000, ext.: 15089. Bogotá, D.C. Colombia. Correo electrónico: [nslandinezp@unal.edu.co](mailto:nslandinezp@unal.edu.co).

## | Resumen |

**Introducción.** Varias pruebas clínicas han sido diseñadas para evaluar la propiocepción, sin embargo ninguna cuenta con la suficiente validez para ser empleada en población amputada. Por esta razón, el Grupo de Investigación de Profundización en Kinesioterapia de la Universidad Nacional de Colombia ha desarrollado una batería de evaluación propioceptiva para personas con amputación transtibial ya protetizadas (BEPAT). La presente investigación evalúa la consistencia interna de la batería.

**Objetivo.** Establecer la consistencia interna de la batería de evaluación propioceptiva (BEPAT) en un grupo de amputados del Hospital Militar Central.

**Materiales y métodos.** Estudio de tipo transversal en el que participaron 12 sujetos ( $25.4 \pm 4.23$  años) con amputación transtibial por mina, de género masculino (100%), y con tipo de prótesis de bloqueo-pin (75%). Los participantes asistieron al servicio de prótesis y amputados del Hospital Militar Central entre junio y julio de 2014, cumpliendo con los criterios de inclusión en el estudio. La consistencia interna se evaluó con el coeficiente alfa de Cronbach ( $\alpha$ ).

**Resultados.** La BEPAT cuenta con una alta confiabilidad de tipo consistencia interna, con un valor global de coeficiente alfa  $\alpha=0.758$ , mientras que este valor para los dominios de actividades efectoras, cinestesia y estatestesia fue de ( $\alpha=0.264$ ), ( $\alpha=0.829$ ) y ( $\alpha=0.763$ ), respectivamente.

**Conclusiones.** Se determinó que la BEPAT puede ser aplicable en el ámbito clínico, obteniendo en las primeras pruebas de confiabilidad un alto valor alfa de Cronbach  $\alpha=0.758$ . Las variables que componen los dominios tienen una influencia positiva en la consistencia interna de toda la batería y las calificaciones para la

pierna amputada se reducen, reportando valores inferiores a 26, lo que indica una regular respuesta propioceptiva.

**Palabras clave:** Propiocepción; Amputación; Evaluación (DeCS).

.....  
**Landínez NS, Núñez LM, Sierra AC, Quiroga LC.** Consistencia interna de la batería de evaluación propioceptiva en personas con amputación transtibial, (BEPAT) en el Hospital Militar Central. Rev. Fac. Med. 2016;64:S9-16. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.51318>.

## | Abstract |

**Introduction:** Several clinical trials are designed to assess proprioception, however, none of them has sufficient validity to be used in amputee population. For this reason, the Kinesiotherapy Research Group from Universidad Nacional de Colombia has developed a proprioceptive test battery for below-knee amputation (BEPAT) with prosthetics. This research evaluates the internal consistency of the battery.

**Objective:** To establish the internal consistency of a proprioceptive test battery (BEPAT) in a group of amputees treated at Hospital Militar Central.

**Materials and methods:** Cross-sectional study which involved 12 male subjects (100%) (aged  $25.4 \pm 4.23$ ) with transtibial amputation caused by landmine, and pin locking prosthesis (75%). Participants attended the prosthesis and amputees service at Hospital Militar Central between June and July 2014, meeting the criteria for inclusion in the study. Internal consistency was assessed with Cronbach's alpha ( $\alpha$ ).

**Results:** BEPAT has a high internal consistency reliability, with a total alpha coefficient value of  $\alpha=0.758$ . This value, for the domains

of effector activities, kinesthesia and statesthesia, was ( $\alpha=-0.264$ ), ( $\alpha=0.829$ ) and ( $\alpha=0.763$ ), respectively.

**Conclusions:** It was determined that BEPAT may be applicable in a clinical setting, obtaining in a high Cronbach's of  $\alpha=0.758$  during the first tests of reliability. The variables that comprise the domains have a positive influence on the internal consistency of the entire battery, and qualifications for the amputated leg are reduced, reporting values below 26, which indicates a regular proprioceptive response.

**Keywords:** Proprioception; Amputation; Evaluation (MeSH).

Landínez NS, Núñez LM, Sierra AC, Quiroga LC. [Internal consistency of a proprioceptive assessment battery for patients with below-knee amputation (BEPAT, by its acronym in Spanish) in Hospital Militar Central]. Rev. Fac. Med. 2016;64:S9-16. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.51318>.

## Introducción

La amputación de miembros inferiores es una de las consecuencias del conflicto armado colombiano en los últimos tiempos. Por lo general, las minas antipersonales son la principal causa de amputación y, según estadísticas del Hospital Militar Central (HOMIC), gran parte de las amputaciones se dan a nivel transtibial, con una frecuencia del 64.4% en 2012 (1).

En cuanto a las alteraciones estructurales y funcionales tras una amputación, se sabe que estas implican una serie de cambios en el movimiento corporal de las personas afectadas, por lo que resulta vital para el fisioterapeuta realizar una adecuada valoración del paciente. Además, el dolor, la inflamación, la respuesta vascular, la movilidad articular, la sensibilidad del muñón y de la cicatriz, la fuerza y el trofismo muscular, la percepción del miembro fantasma y la propiocepción deben contar con un espacio fundamental dentro del proceso evaluativo (2).

La propiocepción implica el transporte de información al sistema nervioso central para determinar el sentido de posición articular en el espacio (estatesesia), el sentido o conciencia de movimiento y aceleración de la articulación (cinestesia) y la respuesta reflejo en la regulación del tono muscular (actividades eectoras) (3,4). Una amputación implica la pérdida significativa de los receptores musculares y articulares, lo que conduce a déficits propioceptivos tanto del muñón como de la extremidad contralateral (3). Asimismo, se observan déficits en el equilibrio y la marcha asociados a un mayor riesgo de caída por distribución desigual de peso, lo cual está relacionado directamente con el déficit propioceptivo (3).

Ahora bien, varias pruebas clínicas (3-9) han sido diseñadas para evaluar la propiocepción, pero ninguna cuenta con la suficiente validez para ser utilizada en la población amputada.

El Grupo de Investigación de Profundización en Kinesioterapia de la Universidad Nacional de Colombia ha desarrollado una batería de evaluación propioceptiva para personas con amputación transtibial ya protetizadas (BEPAT). La batería está compuesta por 14 ítems, distribuidos en siete diferentes pruebas de valoración de: el reflejo osteotendinoso de Golgi, la posición articular, la reproducción angular, la posición unipodal, el huso neuromuscular, la posición de paso sobre superficies de diferente tensión y la posición de paso sobre superficies de diferente altura (10).

La BEPAT posibilita la valoración del estado propioceptivo de la persona amputada transtibial en sus componentes estático y

dinámico, lo que permite dirigir las intervenciones clínicas de los profesionales. Hasta el momento, la batería ha demostrado tener validez de contenido y de constructo, —acuerdo de juicio de expertos superior a 0.83—, siendo sometida a una prueba piloto con 10 voluntarios no amputados, lo que facilitó la estandarización de valores de registros electromiográficos, la modificación de posturas para evaluar algunos de los ítems, la calibración del electromiografo y la colocación de electrodos en la población a evaluar, entre otros.

El objetivo de este estudio es establecer la consistencia interna de la BEPAT en usuarios que acuden al servicio de prótesis y amputados en el HOMIC.

## Materiales y métodos

### Metodología

Estudio de tipo trasversal en el que tres estudiantes de último semestre de fisioterapia con entrenamiento en la aplicación de la prueba aplicaron la batería BEPAT a una población de amputados transtibiales. Los participantes del estudio cumplieron tanto con los criterios de inclusión como con los de exclusión y el proceso se realizó en el HOMIC. La investigación contó con el aval del comité de ética del hospital, otorgado mediante el acta 9 para aprobación del protocolo 2013-023 del hospital.

Se evaluaron los pacientes que acudieron al servicio de prótesis y amputados del HOMIC entre el 3 junio y el 18 de julio de 2014. Durante este periodo se reclutaron los participantes acorde al flujo de pacientes del servicio y a su interés de participar o no en el estudio, realizando la invitación en compañía de los fisioterapeutas de la institución. Luego de que la persona aceptara participar, se realizó una reunión explicativa previa a la evaluación en la que se expresó el objetivo, se permitió hacer preguntas correspondientes a dudas e inquietudes, se facilitó el consentimiento informado y se dio la opción de aceptar o rechazar la participación. A cada investigador se le asignó al azar una de las siguientes funciones: diligenciamiento de información complementaria, aplicación de la prueba y diligenciamiento del formato de evaluación.

### Participantes

Los participantes elegidos ( $n=12$ ), de género masculino (100%) y con edades entre 19 y 34 años, cumplieron con los siguientes criterios de inclusión: amputación transtibial unilateral de etiología traumática, entrenamiento en el uso de la prótesis y capacidad de adoptar la posición bípeda unipodal y realización de marcha con o sin ayudas externas. Por su parte, los criterios de exclusión establecidos fueron: poseer algún proceso infeccioso del muñón, amputación bilateral y problemas de visión tipo ceguera o problemas de tipo neurológico y vestibular. Todos los individuos dieron su consentimiento informado por escrito aceptando participar en el estudio.

### Aplicación de la prueba

La valoración del reflejo osteotendinoso de Golgi se realizó percutiendo sobre el tendón rotuliano con el fin de evidenciar la respuesta normal de hipo o hiperreflexia y clonus.

Para la prueba de posición articular pasiva, activa y de reproducción angular se empleó un identificador angular y se fijaron cinco posiciones acorde a los grados de movilidad de la rodilla ( $P1=0-30$ ;  $P2=30-60$ ;  $P3=60-90$ ;  $P4=90-120$ , y  $P5=120-135$ ). En la primera prueba, el paciente debía reconocer la posición en la que se encontraba su pierna, en la segunda, llevar la pierna a la posición

que el terapeuta indicaba, y en la tercera, reproducir el movimiento de la pierna contralateral (Figura 1 y 2).

**Tabla 1.** Población del estudio.

Grupo	Población piloto n=12
<b>Sexo (%)</b>	
Femenino	0
Masculino	12 (100)
<b>Edad</b>	
Mediana	25.5
Rango	19-34
<b>Lateralidad (%)</b>	
Derecha	10 (83.3)
Izquierda	2 (16.3)
<b>Extremidad amputada (%)</b>	
Derecha	5 (41.6)
Izquierda	7 (58.3)
<b>Longitud del muñón</b>	
Largo	7 (58.3)
Medio	5 (41.6)
<b>Tipo de prótesis (%)</b>	
Unidad de bloqueo-pin	9 (75)
Unidireccional con válvula	3 (25)
<b>Tiempo de prototización en meses</b>	
Mediana	6.5
Rango	0.03-39

Fuente: Elaboración propia.

En las pruebas de posición unipodal se empleó un cronómetro para contabilizar el tiempo que la persona mantenía la posición: 1 minuto para la pierna sana y 30 segundos para la pierna protetizada. En la prueba unipodal inestable, adicionalmente se usó un entrenador de estabilidad gris y se contabilizó el tiempo. Simultáneamente, se conectó al paciente a un electromiógrafo, los electrodos de superficie se ubicaron en el vasto medial oblicuo (VMO), mientras que el semitendinoso (ST) y las referencias, en el trocánter mayor y en el polo superior de la rótula para la pierna amputada. Para la pierna sana el VMO, el ST y las referencias se pusieron en el polo inferior de la rótula y en la tuberosidad tibial, esto con el fin de registrar la actividad muscular en el periodo de tiempo de la evaluación (Figura 3 y 4).

En las pruebas de posición de paso se utilizaron superficies de diferente tensión (plataforma verde, azul y gris), mientras que en la prueba de diferente altura se hizo uso de superficies de diferente calibre: 3cm, 6cm y 9cm de 30x30cm. Lo anterior con el fin de que el paciente identificara las diferentes resistencias ofrecidas (Figura 5 y 6).

Las pruebas de la BEPAT se calificaron en una escala ordinal de tres niveles con un intervalo entre 0 a 2; el proceso de evaluación se realizó de acuerdo al número de intentos acertados por el paciente bajo el siguiente criterio: 0 si el paciente acertó 0 o 1 intento; 1 en caso de acertar 2 o 3 intentos, y 2 si acertó 4 o 5 intentos. Las pruebas para el huso neuromuscular se calificaron según los promedios de actividad muscular que se obtuvieron a partir del análisis de las gráficas de electromiografía (Tabla 2). La puntuación final se logró a partir de

la sumatoria total: entre 0 a 8, presenta una deficiente respuesta propioceptiva; entre 9 a 17, una mala respuesta propioceptiva; entre 18 a 26, una regular respuesta propioceptiva; entre 27 a 35, una buena respuesta propioceptiva, y 36, una excelente respuesta propioceptiva.



**Figura 1.** Prueba de identificación angular pierna sana. Fuente: Imagen obtenida durante el estudio.



**Figura 2.** Prueba de identificación angular pierna amputada con prótesis. Fuente: Imagen obtenida durante el estudio.



**Figura 3.** Prueba de posición unipodal superficie estable y EMG simultánea. Fuente: Imagen obtenida durante el estudio.



**Figura 4.** Prueba de posición unipodal superficie inestable y EMG simultánea. Fuente: Imagen obtenida durante el estudio.



**Figura 5.** Prueba de posición de paso con diferente altura. Fuente: Imagen obtenida durante el estudio.



**Figura 6.** Prueba de posición de paso con diferente tensión. Fuente: Imagen obtenida durante el estudio.

**Tabla 2.** Análisis de las gráficas de electromiografía.

	Prueba	Superficie estable		Superficie inestable	
		Amputado	No amputado	Amputado	No amputado
0	Tiempo (s *)	1.5-10	1.5-20	1.5-10	1.5-20
	Flexores	0.12-3.5	0.10-3.5	0.32-4	0.26-4
	Extensores	0.08-3.7	0.08-3.5	0.10-3.9	0.10-3.9
1	Tiempo (s *)	11-20	21-40	11-20	2-40
	Flexores	0.09-3.5	0.08-2.6	0.23-4	0.19-3.2
	Extensores	0.08-3.2	0.07-2.8	0.09-3.9	0.08-3.7
2	Tiempo (s *)	21-30	41-60	21-30	41-60
	Flexores	0.08-2.6	0.08-3.7	0.21-3.2	0.15-2.8
	Extensores	0.08-2.9	0.07-2.5	0.08-3.4	0.08-3.9

\* Segundos. Fuente: Elaboración propia.

### Recopilación y análisis de datos

La BEPAT se aplicó a todos los participantes de la investigación. Posterior a la prueba se hallaron los datos de electromiografía y se completaron las puntuaciones totales. Se transcribieron los datos a una matriz de Excel y se analizaron con el programa SPSS para determinar la consistencia interna total y por dominios, con el coeficiente alfa de Cronbach ( $\alpha$ ).

### Resultados

#### La consistencia interna y correlaciones ítem-total

La consistencia interna se fijó acorde a la escala de Ruiz, citado por Moreno (11). Los valores de alfa por encima de 0.8 indican una consistencia muy alta; entre 0.61 y 0.8, una alta consistencia interna; entre 0.41 y 0.60, moderada; entre 0.21 y 0.40; baja, y entre 0.001 y 0.20, muy baja. El valor del coeficiente alfa de Cronbach para el total de la batería fue de 0.735 y para los dominios de actividades efectoras, estatestesia y cinestecia de -0.264, 0.763 y 0.829, respectivamente (Tabla 3).

**Tabla 3.** Alfa de Cronbach.

	Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basado en la estandarización de los ítems	No. de ítems
Total	0.735	0.758	31
Actividades efectoras	-0.264	-0.264	2
Estatestesia	0.763	0.718	17
Cinestecia	0.829	0.848	12

Fuente: Elaboración propia.

Del mismo modo, se estableció el valor de alfa para cada uno de los ítems de la batería para considerar su aporte al instrumento (Tabla 4). Entre estos resultados, los más relevantes corresponden a la prueba de reproducción angular con prótesis derecha ( $\alpha=-0.544$ ) e izquierda ( $\alpha=-0.469$ ), donde se observaron los valores de alfa más bajos, por lo que si estas fuesen eliminadas de la batería, el alfa general de la BEPAT mejoraría entre  $\alpha=0.774$  y  $\alpha=0.775$ .

Por su parte, las pruebas de electromiografía aportan de forma significativa al valor global alfa de la BEPAT con valores de correlación ítem-total corregida que oscilan entre  $\alpha=0.131$ , para la prueba EMG de posición estable con ojos cerrados, y hasta  $\alpha=0.619$ ,



para la prueba EMG de posición inestable con ojos abiertos. Valores que en caso de ser eliminados reducirían el valor alfa total en la BEPAT entre 0.7 hasta 0.737, valor por debajo del estimado total de  $\alpha=0.758$ . Lo anterior demuestra que estas pruebas son necesarias dentro del instrumento, ya que son consistentes con el constructo que se está midiendo.

En el caso de eliminar las pruebas de posición unipodal, diferente tensión y altura, el valor total de la batería decrece a valores inferiores a  $\alpha=0.735$  como alfa total de la BEPAT, razón por la que estos ítems deben permanecer en el instrumento para aportar consistencia al mismo.

**Tabla 4.** Consistencia interna por ítems que conforman la prueba.

Prueba	Correlación ítem-total corregida	Alfa de Cronbach si el ítem es borrado
Otg der	0.405	0.718
Otg izq	0.496	0.711
Pa pasiva der	0.491	0.719
Pa pasiva izq	0.139	0.734
Pa activa der	0.402	0.721
Pa activa izq	0.640	0.709
Rep ang der	0.215	0.730
Rep ang izq	0.362	0.723
Pa prótesis pasiva der	0.508	0.717
Pa prótesis pasiva izq	0.131	0.735
Pa prótesis activa der	0.379	0.722
Pa prótesis activa izq	0.553	0.711
Rep ang prótesis der	-0.544	0.774
Rep ang prótesis izq	-0.469	0.775
Unipodal der estable abiertos	0.176	0.733
Unipodal der estable cerrados	0.111	0.738
Unipodal der inestable abiertos	0.245	0.729
Unipodal izq estable abiertos	0.259	0.728
Unipodal izq estable cerrados	0.370	0.720
Unipodal izq inestable abiertos	0.457	0.713
Unipodal izq inestable cerrados	-0.505	0.753
Emg der estable abiertos	0.176	0.733
Emg der estable cerrados	0.131	0.737
Emg der inestable abiertos	0.245	0.729
Emg izq estable abiertos	0.245	0.729
Emg izq estable cerrados	0.339	0.722
Emg izq inestable abiertos	0.619	0.700
Tensión der	0.162	0.733
Tensión izq	0.494	0.718
Altura der	0.491	0.719
Altura izq	0.425	0.722

Fuente: Elaboración propia.

## Cinestesia

Los elementos con los más altos coeficientes de correlación ítem-total para el dominio de cinestesia fueron las pruebas de posición articular activa sin prótesis, la prueba de reproducción angular sin prótesis y las pruebas de diferente altura (Tabla 5).

## Estatestesia

En el dominio de estatestesia, los promedios de las correlaciones ítem-total se mantuvieron estables. Sin embargo, para las pruebas de posición articular pasiva con y sin prótesis, las correlaciones fueron negativas, por lo que es posible asumir que de eliminarse estos ítems, el alfa general del dominio mejoraría (Tabla 6).

## Actividades efectoras

El dominio de actividades efectoras no satisface los requerimientos para conferir un buen grado de consistencia interna en la prueba, su resultado negativo ( $\alpha=-0.264$ ) es un indicador de eliminación. Sin embargo, cuando es analizado sobre el total de ítems de la batería, se encuentra que su calificación aporta al test considerablemente, pues su exclusión pone en riesgo la BEPAT, reduciendo su valor a cerca de  $\alpha=0.711$  y  $\alpha=0.718$  (Tabla 6). Teniendo en cuenta lo anterior, se consideró finalmente que este dominio no debe ser excluido de la batería, entendiendo que la prueba, reflejo del OTG, es necesaria para determinar las respuestas efectoras de la musculatura implicada.

**Tabla 5.** Alfa de Cronbach dominio cinestesia.

Prueba	Correlación ítem-total corregida	Alfa de Cronbach si el ítem es borrado
Pa activa der	0.637	0.804
Pa activa izq	0.691	0.800
Rep ang der	0.670	0.804
Rep ang izq	0.612	0.806
Altura der	0.646	0.807
Altura izq	0.519	0.815

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 6.** Alfa de Cronbach para el dominio estatestesia y el dominio actividades efectoras.

Prueba	Correlación ítem-total corregida	Alfa de Cronbach si el ítem es borrado
<b>Dominio estatestesia</b>		
Pa prótesis pasiva der	0.213	0.761
Pa prótesis pasiva izq	-0.259	0.795
Pa pasiva der	-0.013	0.771
Pa pasiva izq	-0.248	0.788
<b>Dominio actividades efectoras</b>		
Otg der	-0.117	. <sup>a</sup>
Otg izq	-0.117	. <sup>a</sup>

Fuente: Elaboración propia.

## Discusión

El presente estudio siguió todo el rigor metodológico para hallar la consistencia interna de la BEPAT, alcanzando valores superiores a  $\alpha=0.7$ . Se encontró una correlación alta en la prueba, sin embargo el número poblacional ( $n=12$ ) no es estadísticamente significativo para plantear conclusiones que permitan generalizar y extrapolar estos resultados a toda la población amputada transtibial.

El valor de la consistencia interna obtenida en este estudio se corresponde con las investigaciones que han reportado la

confiabilidad de diferentes instrumentos de evaluación para personas con amputación utilizando el estadístico alfa de Cronbach, incluyendo el *Dizziness Handicap Inventory* (DHI), el Autoconcepto forma A (AFA), el Inventario de depresión estado/rasgo (IDER) y la Evaluación de Quebec de usuarios con tecnología de asistencia (12-14). Cada uno de estos instrumentos arrojando puntajes  $\alpha=0.7$  y  $\alpha=0.9$ , considerados como aceptables y que dan respaldo a los resultados de la presente investigación, determinando así que la BEPAT es un instrumento confiable.

En la presente investigación no fueron descartados los ítems que redujeron el valor total de alfa de Cronbach para la BEPAT, ya que el coeficiente no tiene mayor variación tras su eliminación (15), algo que concuerda con el estudio de Benavent-Cervera (15), en el cual se validó el cuestionario PEQ (*Prosthesis Evaluation Questionnaire*) como un instrumento auto-administrable para pacientes amputados vasculares protetizados. En este caso, el coeficiente alfa de Cronbach obtuvo una calificación aceptable ( $>0.70$ ) para cuatro de las escalas y pobre ( $<0.50$ ) para las escalas de apariencia y salud del muñón.

También se evaluaron los dominios correspondientes a la cinestesia, la estatestesia y las actividades efectoras. Kawashima *et al.* (16), en 2013, evaluaron la cinestesia del miembro fantasma de personas amputadas a través de electromiografía de superficie sobre los músculos del muñón, bajo la premisa de que el miembro amputado presentaba actividad de tipo eléctrica cuando la persona pensaba o evocaba un movimiento. En este estudio no se tomó como referencia la evaluación de la musculatura residual del muñón, sino que solo se consideraron los músculos sanos: cuádriceps e isquiotibiales, que confieren estabilidad activa a la articulación de la rodilla en la posición unipodal, motivo por el que se determinó que la prueba se ubica en el dominio de la estatestesia.

Ahora bien, tras perder la primera entrada de información propioceptiva del pie y tobillo, la rodilla debe actuar como mecanismo que informa al cuerpo de las compensaciones que se deben realizar para asegurar la estabilidad postural, por ello la BEPAT es un instrumento esencial que permite el acercamiento a la actividad EMG de estos músculos, manteniendo así el equilibrio en las personas con amputación. Además, se encontró que la pierna amputada pierde cerca del 50% de propiocepción, similar a lo reportado por Arifin *et al.* en 2014 (17), quienes afirman que la pérdida de la articulación biológica del tobillo y la cantidad considerable de los músculos en el extremo distal de la pierna se asocia con la reducción de la propiocepción y esta, a su vez, con la asimetría en la carga de peso, la movilidad, el equilibrio y la confianza de los amputados.

En el desarrollo de la BEPAT se consideró el uso de superficies de diferentes tensiones con el propósito de evaluar la sensación de presión, similar a lo realizado por Arifin *et al.* (17). Estos investigadores emplearon distintas superficies de apoyo, tanto firmes e inestables, como de espuma, para evaluar la estabilidad postural de los amputados transtibiales. En consecuencia, encontraron que la diferencia es significativa únicamente en condiciones de presión con la espuma y que solo se presentó una disminución en la estabilidad postural cuando los evaluados estaban de pie sobre superficies inestables o firmes en comparación con los participantes sanos. En la presente investigación, las personas amputadas no presentaron mayor diferencia en los puntajes de la prueba para superficies de diferente tensión con respecto a la población sana, pero sí en el mantenimiento de la posición unipodal sobre la superficie estable e inestable en la pierna amputada, lo que impidió alcanzar valores cercanos al 10% del total de tiempo solicitado en la prueba. Por lo tanto, al igual que Arifin *et al.* (17), los autores de este escrito

reconocen en la propiocepción una cualidad importante para mantener la estabilidad y la estrategia postural dependiendo de las diferentes superficies de apoyo.

Arifin *et al.* (17) también señalan que entre los problemas creadores de deficiencia en el control del equilibrio de los amputados se encuentran las entradas somatosensoriales distorsionadas. Mencionan, además, que la reducción de la propiocepción se asocia con la asimetría en la carga de peso y la disminución de la confianza de los amputados. En el presente estudio esto se refleja en la necesidad de abrir los ojos en la prueba de posición unipodal sobre el miembro amputado con los ojos cerrados. Ahora bien, Arifin *et al.* (17) exponen que las superficies flexibles o inestables reducen la capacidad de detectar la orientación del cuerpo con precisión, lo que concuerda totalmente con los hallazgos presentados aquí.

Igualmente, Arifin *et al.* (17) reportan que la piel de la extremidad residual en la interfaz con el socket se vuelve más sensible con la presión ejercida, lo que posiblemente facilita el movimiento de la extremidad protésica. En este sentido, la presente investigación midió la sensibilidad táctil y nociceptiva, pero no la tolerancia a la presión comparativamente, aspecto que se podría tener en cuenta para futuros estudios.

Respecto a la evaluación de la posición articular, este estudio empleó un identificador angular, lo que permitió la medición de la posición articular por cuadrantes; además, se realizó la identificación de la posición de forma activa y pasiva. La identificación articular ya ha sido mencionada en otros estudios, tales como el de Latanioti *et al.* (18), quienes emplearon un goniómetro convencional para evaluar la sensibilidad propioceptiva en un ángulo de  $15^\circ$  en un grupo de amputados transfemorales, encontrando que no hubo diferencia significativa entre los grupos, en particular para la articulación de la rodilla entre quienes recién tienen una amputación por encima de la misma y los que han utilizado una prótesis durante al menos un año.

Con relación a la edad de los participantes, el estudio se realizó en una población con rangos de edad entre los 19 y 34 años, pertenecientes a la población activa del servicio militar y víctimas del conflicto armado que sufre Colombia. Sin embargo, es necesario realizar estudios que involucren personas civiles con edades más avanzadas con el fin de determinar el comportamiento de la batería en este tipo de población, pues tal como lo reportan Vickers *et al.* en 2007 (19), para la población de ancianos con amputación transtibial, la propiocepción y la fuerza en el muñón se va limitando. Por otra parte, Larsson *et al.* (20), en la validación de la versión sueca del índice de capacidades locomotoras para los miembros inferiores en amputados para llevar a cabo actividades con prótesis, encontraron que el grado de independencia se discrimina considerablemente entre amputados unilaterales y bilaterales, así como entre amputados jóvenes y mayores para su actividad locomotora. Con base en lo anterior, para encontrar las diferencias en cuanto a propiocepción, se sugiere que en futuros estudios se aplique la BEPAT en poblaciones de diferentes rangos de edad.

Finalmente, Seyedal *et al.* (21) encontraron que los músculos flexores de la rodilla del miembro residual presentan una mayor activación del contacto inicial y que, durante el apoyo unipodal, la activación del bíceps femoral fue mayor que el miembro de control, lo que concuerda con lo encontrado en el presente estudio, donde se observó que los flexores de rodilla fueron el grupo muscular más activo de los sujetos analizados. Así mismo, en los distintos sujetos se reconocieron variaciones similares a las reportadas en el estudio de Seyedal *et al.* (21), y que coinciden al exponer que la variación puede darse por muchos factores que, a pesar de ser controlados, no recibieron tratamiento estadístico, tales como el

dispositivo protésico utilizado, la longitud del miembro residual, el procedimiento quirúrgico y el tiempo de amputación.

## Conclusiones

Se ha demostrado que la BEPAT puede ser aplicada en el ámbito clínico, obteniendo en las primeras pruebas de confiabilidad una consistencia interna mayor a 0.7, lo que se considera como un valor alto. Respecto a los diferentes dominios y los resultados encontrados con el alfa de Cronbach, para el dominio del huso neuromuscular, el estadístico obtenido es de valor negativo, debido a que solo se está dando cuantía de un único reflejo, el cual se compara entre la extremidad amputada y la no amputada. Se considera que no es prudente tomarlo como base para quitar la primera prueba y, por el contrario, se recomienda estudiar la relevancia y pertinencia de incluir el reflejo de los músculos isquiotibiales para diferenciar bien entre los reflejos de cada extremidad y, de esta forma, tener una referencia con otra actividad efectora.

En cuanto a los valores reportados en los dominios de estatestesia y cinestesia, el primero mantiene valores de  $\alpha=0.7$  en todos sus ítems, mientras que el de cinestesia aumenta en  $\alpha=0.8$ . A partir de esta información, es posible concluir que las variables que componen cada dominio cuentan con una consistencia alta y que influyen de manera positiva la consistencia interna de toda la batería.

Durante la ejecución de la investigación fue evidenciable la pérdida de propiocepción en personas con amputación transtibial ya protetizadas, obteniendo calificaciones menores a 26, lo que representa una regular respuesta propioceptiva en comparación con las personas sin amputación, quienes obtuvieron calificaciones por encima de este valor, logrando una buena respuesta propioceptiva.

Por otra parte, en la prueba de electromiografía se evidenció el trabajo sincrónico de flexores extensores durante el mantenimiento de la posición unipodal, el cual tiende a perderse cuando las personas tienen periodos de inestabilidad y su pierna cae al suelo. También se evidenció que la falta de estímulo visual para mantener la posición unipodal aumenta los rangos de actividad muscular y genera mayores desbalances.

Finalmente, para la aplicación de la batería BEPAT se requiere de un proceso de estandarización con el fin de que el profesional genere las destrezas en el área de electromiografía, en cuanto a la calificación e interpretación de los resultados, brindando así seguridad en su implementación.

## Conflicto de intereses

Ninguno declarado por las autoras.

## Financiación

El estudio contó con el apoyo económico del semillero de investigación de la Universidad Nacional de Colombia para el proyecto “Validación de una batería de evaluación de propiocepción en personas con amputación transtibial ya protetizadas, en el Hospital Militar Central. Estudio piloto”, con código Quipú: 202010020249, el cual no influyó en el diseño del estudio, ni en la recolección, análisis o interpretación de los datos.

## Agradecimientos

A la Universidad Nacional de Colombia, a través de la Dirección de Investigación de la sede Bogotá, con su programa de semilleros de investigación y al Grupo de Kinesioterapia del Departamento

de Movimiento Corporal Humano de la Facultad de Medicina, por sus aportes en el desarrollo de la presente investigación. Al servicio de prótesis y amputados del Hospital Militar Central; a las fisioterapeutas que apoyaron el proyecto y a las personas con amputación que generosamente aportaron su tiempo y permitieron la aplicación de la BEPAT, y finalmente a los ingenieros Milton Forero López y Diego Vallecilla por sus aportes en el desarrollo del electromiógrafo portátil empleado para la prueba del huso neuromuscular.

## Referencias

1. Benrey C, Eraso, Porras D. Propuesta De un Formato de Evaluación de la Propiocepción en Personas con Amputación Transtibial, ya Protetizadas en el Hospital Militar Central. [Tesis]. Bogotá, D.C: Universidad Nacional de Colombia; 2013.
2. Comité Internacional de la Cruz Roja. Curso de fisioterapia sobre manejo de amputados de miembro inferior. Bogotá, D.C. CICR delegación en Colombia; 2011.
3. Latanioti EP, Angoules AG, Boutsikari EC. Proprioception in Above-the-Knee Amputees with Artificial Limbs. *Scientific World Journal*. 2013;1:1-5. <http://doi.org/bnrq>.
4. Lubiowski P, Ogrodowicz P, Wojtaszek M, Kaniewski R, Stefaniak J, Dudziński W, et al. Measurement of active shoulder proprioception: dedicated system and device. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2013;23(2):177-183. <http://doi.org/bnrr>.
5. Alvis K, Cruz Y, Pacheco C. Propuesta de un instrumento de evaluación de la propiocepción en adultos. *EF Deportes*. 2002 [cited 2016 Oct 28];8(48). Available: <http://goo.gl/rXEA6M>.
6. Ageberg E, Flenhagen J, Ljung J. Test-retest reliability of knee kinesi-thesis in healthy adults. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2007;8(57):1-7. <http://doi.org/fngk7m>.
7. Gay A, Harbst K, Kaufman KR, Hansen DK, Laskowski ER, Beger RA. New method of measuring wrist joint position sense avoiding cutaneous and visual inputs. *Journal of Neuro Engineering and Rehabilitation*. 2010;7(5):1-7. <http://doi.org/dsspxf>.
8. Nodehi Moghadam A, Nasrin N, Kharazami A, Eskandari Z. A Comparative Study on Shoulder Rotational Strength, Range of Motion and Proprioception between the Throwing Athletes and Non-athletic Persons. *Asian J Sports Med*. 2013;4(1):34-40. <http://doi.org/bnrvf>.
9. Riquelme I, Zamorano A, Montoya P. Reduction of pain sensitivity after somatosensory therapy in adults with cerebral palsy. *Front Hum Neurosci*. 2013;7:1-7. <http://doi.org/bnvg>.
10. Benrey C, Eraso R, Porras D, Landínez N. Propuesta de un formato de evaluación de la propiocepción en personas con amputación transtibial, ya protetizadas en el hospital militar central. [Tesis]. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia; 2013.
11. Moreno P. Metodología de la investigación. In: El profesorado de educación física y las competencias básicas en TIC en el desarrollo de su actividad profesional [Tesis]. 2005 [cited 2014 Aug 12]. Available from: <http://goo.gl/CKXk3s>.
12. Walteros D, Bernal E, Pineda ÁM, Oliveros JC, Sastoque A. Validez y confiabilidad del DHI versión colombiana. Sección investigativa Universidad Iberoamericana. [Tesis]. Corporación Universitaria Iberoamericana, 2009. Available from: <http://goo.gl/o94Ajd>.
13. García Gómez JL. Evaluación de la calidad de vida en los pacientes con diabetes mellitus tipo 1: el caso del Hospital Universitario Ntra. Sra. de Candelaria de Tenerife. [Tesis doctoral]. Tenerife: Universidad de la Laguna; 2005 [cited 2016 Oct 28]. Available from: <http://goo.gl/LERUHC>.
14. Mora Barrera CA. Validación de la versión en español de la Evaluación de Quebec de usuarios con tecnología de asistencia (Quest 2.0). [Tesis].

- Bogotá: Universidad Nacional de Colombia; 2010 [cited 2016 Oct 28]. Available from: <http://goo.gl/QBLG1v>.
15. **Benavent Cervera JV.** Validación transcultural del Cuestionario PEQ (Prosthesis Evaluation Questionnaire) para pacientes amputados vasculares protetizados. [Tesis doctoral]. Valencia: Universitat de Valencia; 2013 [cited 2016 Oct 28]. Available from: <http://goo.gl/ZJWZmo>.
  16. **Kawashima N, Mita T, Yoshikawa M.** Inter-individual difference in the effect of mirror reflection-induced visual feedback on phantom limb awareness in forearm amputees. *PLoS One*. 2013;8(7):1-6. <http://doi.org/bnvh>.
  17. **Arifin N, Abu Osman NA, Ali S, Gholizadeh H, Abas WA.** Postural Stability Characteristics of Transtibial Amputees Wearing Different Prosthetic Foot Types When Standing on Various Support Surfaces. *Scientific World Journal*. 2014;2014:1-7. <http://doi.org/bnvj>.
  18. **Latanioti EP, Angoules AG, Boutsikari EC.** Proprioception in Above-the-Knee Amputees with Artificial Limbs. *Scientific World Journal*. 2013;2013:1-5. <http://doi.org/bnrq>.
  19. **Vickers DR, Palk C, McIntosh AS, Beatty KT.** Elderly unilateral trans-tibial amputee gait on an inclined walkway: A biomechanical analysis. *Gait & Posture*. 2008;27(3):578-529. <http://doi.org/c47nkp>.
  20. **Larsson B, Johannessson A, Anderson IH, Atroshi I.** The Locomotor Capabilities Index; validity and reliability of the Swedish version in adults with lower limb amputation. *Health Qual Life Outcomes*. 2009;7(44):1-9. <http://doi.org/dh6bct>.
  21. **Seyedal M, Czerniecki JM, Morgenroth DC, Hahn ME.** Co-contraction patterns of trans-tibial amputee ankle and knee musculature during gait. *J Neuro Engineer Rehabil*. 2012;9(29):1-9. <http://doi.org/bnvp>.



## INVESTIGACIÓN ORIGINAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.51061>

## Efectividad de un protocolo de entrenamiento nórdico sobre la fuerza explosiva en futbolistas del Club Deportivo La Equidad Seguros

*Effectiveness of a Nordic training protocol on muscle power in soccer players of Club Deportivo la Equidad Seguros*

Recibido: 04/06/2015. Aceptado: 28/02/2016.

Érica Mabel Mancera-Soto<sup>1</sup> • Ana Maryeli Pérez<sup>1</sup> • Mayra Meneses<sup>1</sup> • Paola Avellaneda<sup>1</sup> • Sergio Leonardo Cortés<sup>1</sup> • Christian Quiceno-Noguera<sup>2</sup> • Diana Marcela Ramos-Caballero<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá - Facultad de Medicina - Departamento del Movimiento Corporal Humano - Bogotá, D.C. - Colombia.

<sup>2</sup> Club Deportivo La Equidad Seguros S.A. - Centro de Servicios Biomédicos - Bogotá, D.C. - Colombia.

<sup>3</sup> Universidad del Rosario - Sede Bogotá - Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud - Bogotá, D.C. - Colombia.

Correspondencia: Érica Mabel Mancera-Soto. Departamento del Movimiento Corporal Humano, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia. Carrera 30 No. 45-03, edificio 471, oficina 524C. Teléfono: +57 1 3165000, ext.: 15169, 15189. Bogotá. D.C. Colombia. Correo electrónico: [emmanceras@unal.edu.co](mailto:emmanceras@unal.edu.co).

### | Resumen |

**Introducción.** El entrenamiento nórdico ha sido estudiado para optimizar el gesto deportivo y prevenir lesiones en fútbol. Sin embargo, no se han reportado estudios que evidencien su efectividad sobre la fuerza explosiva del deporte.

**Objetivo.** Determinar la efectividad de un protocolo de entrenamiento nórdico sobre la fuerza explosiva de miembros inferiores en futbolistas.

**Materiales y métodos.** Se realizó un ensayo controlado y aleatorizado en el que 26 futbolistas masculinos fueron elegidos para hacer parte de un grupo intervención (n=12) y un grupo control (n=14). Al grupo intervención se le aplicó un protocolo de entrenamiento nórdico, mientras que el control realizó un programa de fortalecimiento convencional. Se evaluaron la fuerza explosiva de miembros inferiores, a través del Test de Bosco y Abalakov en una plataforma de salto, y el ángulo de mayor reclutamiento muscular del bíceps femoral durante la ejecución del ejercicio nórdico mediante de electromiografía de superficie.

**Resultados.** Los dos grupos fueron homogéneos. Se evidenció una mejora en los componentes de la fuerza explosiva ( $p<0.05$ ) para las variables de velocidad de despegue, de reclutamiento motor y de ángulo de registro del pico de reclutamiento motor en el grupo de intervención.

**Conclusión.** La aplicación de un programa de entrenamiento en futbolistas demostró ser efectiva al influir de manera positiva en las variables involucradas en la fuerza explosiva.

**Palabras clave:** Fuerza muscular; Entrenamiento; Fútbol; Atletas (DeCS).

.....  
**Mancera-Soto EM, Pérez AM, Meneses M, Avellaneda P, Cortés SL, Quiceno-Noguera C, Ramos-Caballero DM.** Efectividad de un protocolo de entrenamiento nórdico sobre la fuerza explosiva en futbolistas del Club Deportivo la Equidad Seguros. Rev. Fac. Med. 2016;64:17-24. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.51061>.

### | Abstract |

**Introduction:** Nordic training has been designed to optimize the sporting movement and prevent injuries in soccer players. However, there are no reports on studies that demonstrate its effectiveness on the explosive power of such sport.

**Objective:** To determine the effectiveness of a Nordic training protocol on the explosive force of lower limbs in soccer players.

**Materials and methods:** A randomized controlled study was performed, in which 26 male players were chosen to be part of an intervention group (n=12) and a control group (n=14). The intervention group was applied a Nordic training protocol, while the control group followed a conventional strengthening program. The explosive force of lower limbs was evaluated through the Bosco and Abalakov tests on a jumping platform, as well as the angle of greater biceps femoris muscle recruitment while performing the Nordic exercise through surface electromyography.

**Results:** Both groups were homogeneous. An improvement was evident in the components of the explosive force ( $p<0.05$ ) for takeoff speed, the motor recruiting and the peak registration of angle recruitment variables in the intervention group.

**Conclusion:** The implementation of a training program in soccer players proved to be effective by positively influencing the variables involved in the explosive force.

**Keywords:** Muscle Strength; Exercise; Soccer; Athletes (MeSH).

Mancera-Soto EM, Páez AM, Meneses M, Avellaneda P, Cortés SL, Quiceno-Noguera C, Ramos-Caballero DM. Effectiveness of a Nordic training protocol on muscle power in soccer players of Club Deportivo la Equidad Seguros. Rev. Fac. Med. 2016;64:17-24. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.51061>.

## Introducción

Entre las cualidades físicas requeridas para un óptimo desempeño en el fútbol se encuentra la fuerza explosiva, que determina los cambios de velocidad, de dirección, de aceleración, de salto y de otros movimientos característicos de este deporte (1). El entrenamiento tradicional de la fuerza explosiva en fútbol se ha centrado en el fortalecimiento de los músculos cuádriceps y en la utilización de ejercicios polimétricos. No obstante, se debería considerar el entrenamiento de los músculos isquiotibiales, también implicados en la generación de la fuerza explosiva en miembros inferiores.

Jacobs *et al.* (2) determinaron que los músculos isquiotibiales tienen una participación del 7% de la fuerza requerida en el salto. Por otra parte, Hannah *et al.* (3) establecieron que hay una diferencia del 480% entre la fuerza generada por los músculos cuádriceps en relación a los isquiotibiales en la realización de un salto vertical. Esto se debe a una respuesta lenta de los isquiotibiales en su activación neuromuscular de 0 a 50ms, lo que podría afectar negativamente la generación de fuerza explosiva y, a la vez, ser un factor de riesgo para lesiones de ligamento cruzado, especialmente en la fase de aterrizaje del salto por la inestabilidad articular que se produce en la rodilla (3,4).

El fortalecimiento de los músculos isquiotibiales en el fútbol ha sido de especial interés y ha sido estudiado, no precisamente para incidir sobre la fuerza explosiva, sino para prevenir lesiones deportivas en este grupo muscular, comunes en el fútbol (4). El entrenamiento excéntrico de isquiotibiales y, en especial, el ejercicio nórdico han sido utilizados en los programas de prevención de lesiones y optimización del gesto deportivo en fútbol (5). Sin embargo, no se han reportado estudios que evidencien su efectividad en algunas cualidades físicas como la fuerza explosiva. A partir de lo anterior se podría suponer que el ejercicio nórdico es un elemento significativo para el rendimiento deportivo de los futbolistas y para su desempeño fisiocinético. De este modo, el presente estudio pretende determinar si un protocolo de entrenamiento excéntrico con ejercicio nórdico aplicado durante siete semanas resulta efectivo a la hora de mejorar la fuerza explosiva en futbolistas.

## Materiales y métodos

### Diseño del estudio

Se diseñó un ensayo clínico controlado aleatorizado entre septiembre de 2013 y abril de 2014 mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia. El proceso se realizó por la accesibilidad a la población y se obtuvo un grupo de jugadores jóvenes pertenecientes al equipo de fútbol del Club Deportivo La Equidad Seguros; quienes fueron asignados aleatoriamente a un grupo intervención (GI), que realizó un protocolo de entrenamiento con ejercicio nórdico, y a un grupo control (GC), el cual continuó con su entrenamiento convencional. Los participantes cumplieron con los criterios de inclusión y dieron su consentimiento. Todo se

llevó a cabo con la respectiva autorización de sus representantes legales gracias al consentimiento informado y un compromiso de responsabilidad de no participación en otras actividades deportivas diferentes a las propuestas en el estudio. Esta fue una investigación con riesgo mínimo según la resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia que contó con aprobación del Comité de Ética de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia.

### Población de estudio

30 hombres acudieron a la convocatoria realizada a través de contacto directo con el cuerpo técnico del equipo de fútbol y charlas informativas con los jugadores. Los participantes completaron una encuesta de verificación de criterios de inclusión y 26 jugadores cumplieron con los siguientes: 1) ser futbolistas entre 15 y 18 años, 2) tener una trayectoria mínima de tres años practicando este deporte, 3) tener una frecuencia de entrenamiento de cinco días a la semana y 4) no haber sufrido lesiones en los músculos isquiotibiales en el último año.

Además, los participantes debían cumplir con los siguientes requerimientos físicos necesarios para la realización adecuada y segura del ejercicio nórdico: 1) que ante la aplicación de los test de *core* (6) tuvieran una puntuación mínima de 60s y 2) que en la evaluación de flexibilidad obtuvieran una puntuación mínima de 50 en la prueba de elevación de la pierna extendida (PEPR) (7) y -14cm en la prueba de *sit and reach*. Se excluyó a quien hubiera sufrido afecciones de salud durante el periodo de investigación que le impidieran la realización del protocolo de entrenamiento y a quien realizara otro tipo de entrenamiento no establecido por los investigadores o entrenadores y que asistiera en más de dos ocasiones.

### Asignación a la intervención

El procedimiento fue realizado por medio de una tabla de números aleatorios de Excel a cargo de un examinador independiente al estudio. Se realizó ocultamiento de la secuencia de asignación por medio de sobres sellados que solo fueron abiertos al finalizar la valoración inicial, garantizando así el enmascaramiento del procedimiento. De esta forma, los jugadores y los investigadores desconocían la asignación de los participantes al momento de la evaluación.

### Variables de análisis

Se definieron dos variables de análisis: a) variable independiente: el protocolo de entrenamiento, y b) variables dependientes: la fuerza explosiva por medio de la altura alcanzada (H), el tiempo de vuelo (TV), la velocidad de despegue (VD) y el tiempo de piso (TP). Para las variables intervinientes se tomó en cuenta edad, estatura, peso, índice de masa corporal (IMC) y ángulo de registro del máximo punto de reclutamiento motor.

### Valoración de la condición física

Previo al proceso de evaluación, los evaluadores realizaron una sesión de verificación de los equipos en la que se confirmó que estuvieran registrados, calibrados y funcionaran de manera correcta, así como una sesión de familiarización de los sujetos con las pruebas del estudio.

En la valoración inicial se abrió la historia clínica a partir de la toma de signos vitales, talla, peso e IMC. Luego se aplicó una evaluación de *core* por medio de cinco pruebas: test modificado de Biering-Sorensen,

resistencia de flexores del tronco a 60°, puente lateral derecho, puente lateral izquierdo y puente prono (6). También se evaluó la flexibilidad de los participantes mediante las pruebas PEPR y *sit and reach* (7).

Se determinó el punto máximo de reclutamiento motor del bíceps femoral durante la realización del ejercicio nórdico por medio de electromiografía de superficie (EMGS) con el equipo Power Lab 26T y el software Lab Tutor® (8) con el fin de individualizar la intensidad del ejercicio a la tolerancia de cada jugador. Para la ubicación de los electrodos, los individuos fueron puestos en posición prono, el muslo en ligera rotación externa y la pierna en rotación lateral con respecto al muslo. Se marcó con un lápiz la tuberosidad isquiática y el epicóndilo lateral de la tibia. Midiendo la distancia entre los dos puntos anteriores, se señaló la mitad de estos y allí se ubicó el primer electrodo, mientras que el segundo fue puesto a tres centímetros de distancia del bíceps.

El cálculo del ángulo de realización del ejercicio nórdico se determinó a través del registro filmico y se utilizó el software de análisis de video Kinovea -0.8.21. Durante su uso, se observó el tiempo en el que se produjo el mayor reclutamiento motor según el registro electromiográfico y se marcó el ángulo de realización del ejercicio nórdico, tomado con respecto al piso y el eje perpendicular del cuerpo, en plano sagital.

La fuerza explosiva fue evaluada mediante el test de Bosco (9) en el equipo AXON JUMP versión 2.01® y se incluyeron los siguientes saltos: *Abalakov* (Ab), *Squat Jump* (SJ), *Countermovement Jump* (CJ) y *Drop Jump* (DJ). Cada jugador realizó tres intentos por salto y se registró el mejor resultado de TP, TV, VD y H. Al finalizar las siete semanas de entrenamiento se volvió a realizar la evaluación de la fuerza explosiva, el punto máximo de reclutamiento motor y el ángulo del mismo.

### Entrenamiento físico

Los dos grupos realizaron el entrenamiento físico general determinado por el equipo técnico del Club Deportivo La Equidad Seguros, en el que para el fortalecimiento de isquiotibiales cada uno tuvo una frecuencia de tres veces por semana, con una duración de 30 a 40 minutos por sesión durante siete semanas.

### Protocolo de entrenamiento nórdico

A este grupo se asignaron 12 jugadores, a quienes se les aplicó un protocolo de entrenamiento nórdico descrito por Mjøltnes *et al.* (5). En este tipo de entrenamiento otra persona sostiene los tobillos del sujeto, quien parte de la posición de rodillas en flexión de 90° y mantiene su tronco recto en posición neutra. Luego, se le hace descender frenando el movimiento (contracción excéntrica de isquiotibiales) hasta donde pueda sostenerse sin ser vencido por la gravedad. Este proceso fue realizado durante siete semanas de protocolo, con un total de 18 sesiones, tal y como se describe en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Protocolo de entrenamiento nórdico.

Semana	Sesiones por semana	Series	Repeticiones
1	1	2	5
2	2	2	6
3	3	3	6-8
4	3	3	8-10
5-7	3	3	12-10-8

Fuente: Elaboración con base en Mjøltnes *et al.* (5).

Con el cálculo del ángulo para la realización del ejercicio nórdico se individualizó la intensidad del ejercicio a partir de la determinación del punto máximo de reclutamiento motor, de modo que durante el desarrollo del protocolo se indicó a los individuos que realizaran el ejercicio nórdico, alcanzando un mínimo del ángulo determinado en la evaluación, donde fue disminuyendo como producto del entrenamiento a medida que se desarrollaron las sesiones.

### Entrenamiento convencional

A este grupo se asignaron 14 jugadores, quienes continuaron realizando el entrenamiento físico convencional para el fortalecimiento de isquiotibiales propuesto por el equipo técnico del Club Deportivo La Equidad Seguros. Además, hicieron ejercicios de *curl* femoral en máquina y con *theraband*, en los que las cargas fueron manejadas por medio de porcentajes de 1RM y determinadas para cada uno de los jugadores. Por requerimiento del Club Deportivo La Equidad Seguros, cada seis meses se llevaron a cabo evaluaciones de las condiciones físicas generales por futbolista. Los ejercicios con *theraband* se realizaron con la resistencia establecida en una elongación del 100% y una resistencia de 9kg, la cual fue medida por medio de un dinamómetro. Este entrenamiento se realizó tres veces por semana, dos días en fortalecimiento con máquina y uno con *theraband*.

### Intervención fisioterapéutica para la prevención del DOMS (*Delayed onset muscle soreness*)

Antes de iniciar cada sesión de entrenamiento, en los dos grupos se estableció un plan fisioterapéutico de prevención basado en la utilización de vibración, específicamente de miembros inferiores. Esto con el objetivo de evitar o disminuir el DOMS que se pudiera presentar durante la aplicación de cada sesión de entrenamiento.

Se utilizó una plataforma vibratoria marca Slimming Machine SH-2006R.R, código de registro: GB 17498- 1998, y se aplicó el protocolo propuesto por Aminian-Far *et al.* (10) sobre el uso de la plataforma vibratoria, previo a la ejecución de ejercicios excéntricos. Así fue posible registrar la percepción de DOMS y entrevistar a cada uno de los deportistas tanto al iniciar como al finalizar cada sesión de entrenamiento.

### Análisis estadístico

Se inició con un análisis descriptivo de las variables demográficas e intervinientes, determinando su homogeneidad a través de pruebas para muestras independientes. El proceso fue realizado usando el software estadístico SPSS®, con una significancia establecida  $p > 0.01$  y una prueba estadística t Hotelling con el software R® para poder mostrar que las variables demográficas en conjunto eran comparables, estableciendo  $p > 0.05$ .

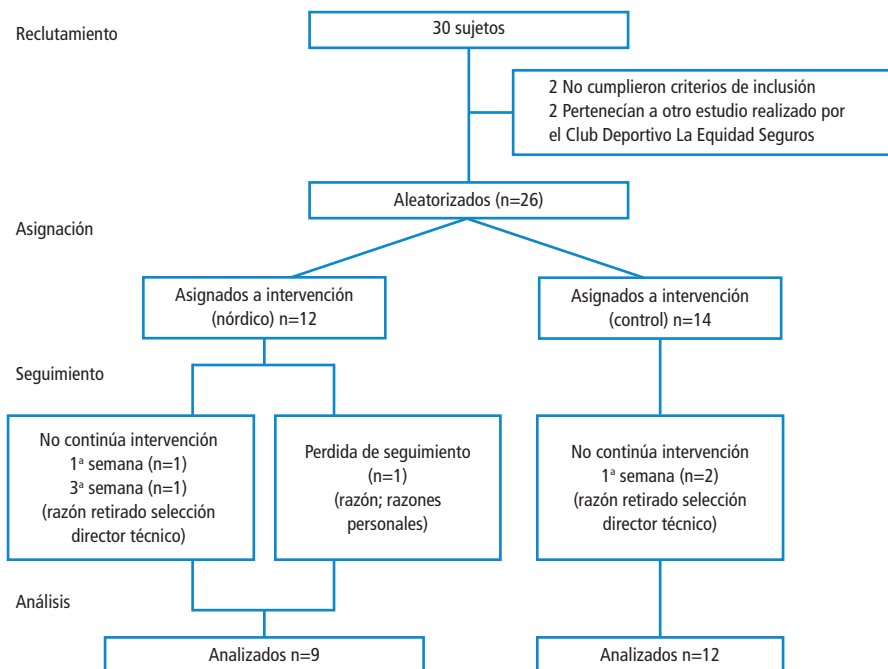
Con el fin de determinar si la distribución de los datos fue normal, se utilizó la prueba de Shapiro Wilks para muestras menores de 30 datos. Luego, se realizó una prueba no paramétrica de Wilcoxon para muestras pareadas con el fin de contrastar los datos sin asunción de normalidad y el análisis de diferencia de medias intragrupal e intergrupala, estableciendo el valor de significancia en  $p < 0.05$ .

### Resultados

En principio participaron 26 sujetos, 12 fueron asignados al GI y 14 al GC, al final se obtuvo una muestra de 21 futbolistas (Figura 1). La media de edad fue de 16 en el GI ( $\pm 0.47$ ) y de 16 años en

el GC ( $\pm 0.95$ ). Las variables talla, peso e IMC se expresaron como medias ( $\pm$  desviación estándar). Además, se analizaron las variables reclutamiento motor de la pierna derecha y ángulo de realización del ejercicio nórdico, que fueron expresadas según se muestra en

la Tabla 2. Para determinar la homogeneidad se realizó una prueba para muestras independientes con valor de  $p > 0.01$ , el cual no rechaza la hipótesis de igualdad, estableciendo que los grupos son comparables.



**Figura 1.** Seguimiento de los participantes. Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 2.** Datos demográficos.

Datos demográficos	Grupo intervención (n=9)	Grupo control (n=12)	Valor p
Edad	16 $\pm$ 0.47	16 $\pm$ 0.95	0.799
Talla (cm)	1.75 $\pm$ 0.06	1.76 $\pm$ 0.07	0.744
Peso (Kg)	63.2 $\pm$ 5.61	67.9 $\pm$ 8.72	0.141
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	20.6 $\pm$ 0.87	21.9 $\pm$ 1.30	0.012
Variables interviniente	Grupo intervención (n=9)	Grupo control (n=12)	Valor p
Ángulo Nórdico (°)	60.7 $\pm$ 4	56 $\pm$ 8	0.096
Reclutamiento motor Pierna Derecha (mV/s)	0.22 $\pm$ 0.32	0.19 $\pm$ 0.30	0.798

Media  $\pm$ : desviación estándar; IMC: índice de masa corporal; mV/s: milivoltios sobre segundo. Fuente: Elaboración propia.

Se hizo un análisis de las variables mencionadas de la fuerza explosiva, del reclutamiento motor de la pierna derecha y del ángulo de realización de ejercicio nórdico intragrupal e intergrupar. Dicho análisis se logró mediante la prueba de hipótesis no paramétrica de Wilcoxon con un valor de significancia estadística  $p < 0.05$ . Para el análisis intragrupal se evaluaron cuatro componentes: pruebas de salto *Abalakov* (teniendo en cuenta H, VD, y TV), *squat jump*, contramovimiento y *drop jump*, en el cual también se evaluó el TP, como se muestra en la Tabla 3 y 4.

En el GI hubo una tendencia al aumento de todos los componentes evaluados en la post intervención (p2) con respecto a la pre intervención (p1), exceptuando el TV del *drop jump*, que disminuyó.

Se obtuvieron valores estadísticamente significativos de la VD en los saltos *Abalakov* ( $p=0.013$ ), *squat* ( $p=0.012$ ) y contramovimiento ( $p=0.021$ ). Por su parte, el GC presentó algunos valores obtenidos en los componentes de los saltos *abalakov*, contramovimiento y *drop jump* en la p2 con respecto a la p1, en donde disminuyeron con un valor estadísticamente significativo en el TP del *drop jump* ( $p=0.041$ ) y en el *squat jump*. Por último, en el GC se observó un aumento en las evaluaciones p2 en todos los saltos.

Con respecto al reclutamiento motor en la pierna derecha y el ángulo de realización del ejercicio nórdico, se evidenció que tanto en el GI como en el GC hubo una disminución en ambas variables, observándose una diferencia estadísticamente significativa en el ángulo de realización de ejercicio nórdico en el GI ( $p=0.024$ ), como se muestra en la Tabla 5.

Para el análisis intergrupar se utilizaron las diferencias de medias obtenidas en los cambios de los componentes evaluados en la p1 y p2. Teniendo en cuenta H, VD, TV, TP, reclutamiento motor y ángulo nórdico, los cuales se presentan en la Figura 2.

En cuanto a la altura (H) se observa un aumento en el GI en comparación con el GC en todos los saltos a excepción del *squat*. En el TV y VD el GI hubo un incremento frente al GC, mientras que en el TP del *drop jump* también hubo una mejoría del GI respecto al GC. Por su parte, en la variable reclutamiento motor el GC disminuyó más que el GI, pero el GI tuvo un menor ángulo de realización del ejercicio nórdico.

En el reporte diario de DOMS se evidenció su presencia en el GI durante la segunda sesión, con una calificación de 3 ( $\pm 3$ ) en la escala visual análoga del dolor (EVA), en la tercera sesión con 2 ( $\pm 1$ ) y en las demás sesiones no hubo reporte, mientras que en el GC en todas las sesiones fue 0/10. Esta respuesta era esperada para

el GI, ya que se puede asociar a la exigencia muscular requerida en la realización del ejercicio nórdico. Además de este reporte, no se presentaron complicaciones o eventos adversos relacionados con el entrenamiento.

**Tabla 3.** Comparación de resultados de la evaluación pre intervención y post intervención: grupo de intervención.

Grupo intervención				
Salto evaluado	Variables	Valor Pre intervención	Valor Post intervención	Valor p
Abalakov jump	h (cm)	44.4±4.13	45.5±4.20	0.314
	VD (m/s)	2.84±0.15	2.99±0.13	0.013
	TV (ms)	601.33±27.7	609.22±27.7	0.311
Squat jump	H (cm)	36.2±4.31	37.7±3.39	0.362
	VD (m/s)	2.47±0.41	3.08±0.95	0.012
	TV (ms)	545.78±35.5	555±23.4	0.622
Contra movimiento jump	h (cm)	38.6±4.49	41.1±5.55	0.373
	VD (m/s)	2.64±0.16	2.79±0.11	0.021
	TV (ms)	561.33±32.3	568.33±25.6	0.550
Drop jump	H (cm)	36.6±4.22	38.9±3.69	0.180
	VD (m/s)	2.51±0.16	2.62±0.12	0.172
	TV (ms)	427.56±122.7	397.11±164.8	0.553
	TP (ms)	1.39±0.42	1.21±0.26	0.173

TP: tiempo de piso; ms: milisegundos; TV: tiempo de vuelo; VD: velocidad de despegue; H: altura. Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 4.** Comparación de resultados de la evaluación pre intervención y post intervención: grupo control.

Grupo intervención				
Salto evaluado	Variables	Valor Pre intervención	Valor Post intervención	Valor p
Abalakov jump	H (cm)	44.5±3.21	43.4±5.10	0.432
	VD (m/s)	2.85±0.14	2.94±0.38	0.146
	TV (ms)	603.33±21.9	599.42±36.8	0.781
Squat jump	H (cm)	33.5±10.7	35.9±4.41	0.746
	VD (m/s)	2.54±0.20	2.63±0.18	0.157
	TV (ms)	539.33±41.2	541.25±34.1	0.894
		39.2±3.80	37.9±4.04	0.169
Contra movimiento jump		2.69±0.15	2.69±0.18	0.944
	H (cm)	564±28.2	555.2±31.8	0.325
	VD (m/s)	37.5±4.88	36.7±4.67	0.781
Drop jump	TV (ms)	2.49±0.23	2.56±0.20	0.373
	H (cm)	360.42±93.8	334.08±112.5	0.367
	VD (m/s)	1.55±0.31	1.34±0.35	0.041
	TV (ms)	44.5±3.21	43.4±5.10	0.432
	TP (ms)	2.85±0.14	2.94±0.38	0.146
	TV (ms)	545.78±35.5	555±23.4	0.622

TP: tiempo de piso; ms: milisegundos; TV: tiempo de vuelo; VD: velocidad de despegue; H: altura. Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 5.** Comparación de los cambios en el reclutamiento motor y el ángulo de mayor reclutamiento motor del bíceps femoral en el grupo de intervención y en el grupo control.

Grupo intervención			
	Pre intervención	Post intervención	Valor p
Reclutamiento motor pierna derecha (mV/s)	0.24±0.35	0.19±0.09	0.160
Angulo (°)	61±4.06	47.6±13.1	0.024
Grupo intervención			
	Pre intervención	Post intervención	Valor p
Reclutamiento motor pierna derecha (mV/s)	0.19±0.31	0.11±0.02	0.964
Angulo (°)	57.2±7.3	54±12.1	0.409

mV/s: milivoltios sobre segundo. Fuente: Elaboración propia.

## Discusión

La fuerza explosiva es de vital importancia en el juego hombre a hombre, pues su mayor o menor capacidad de respuesta determina la realización de una jugada y el éxito en el fútbol (11), lo que la hace una capacidad determinante en acciones propias del juego como la realización de carrera, saltos y cambios de movimiento (12,13). Los resultados del presente estudio muestran una mejoría en relación a los componentes de la fuerza explosiva evaluados en la H, VD, TV y TP, en cuatro pruebas de salto, luego de realizar un protocolo de entrenamiento nórdico durante siete semanas.

### ‘Abalakov jump’

El análisis intragrupal de este salto obtuvo mejores resultados en el GI para todas las variables analizadas de la fuerza explosiva en la p2 y en relación con la p1. Se obtuvieron valores estadísticamente significativos en la VD y, en cuanto al análisis intergrupar, los valores para el GI fueron mayores que los del GC. Tales cambios pueden ser causados por las adaptaciones nerviosas que aumentan en sincronía de disparo con la unidad motora, permitiendo así una mejor distribución de la carga de trabajo en las miofibrillas musculares que favorecen su rendimiento (14).

### ‘Squat jump’

Los resultados de este salto mostraron que el GI obtuvo mayores resultados y una tendencia a mejorar los componentes de la fuerza explosiva por encima del GC. Si bien la ventaja mecánica del salto *squat* es menor en comparación con otros saltos, los resultados para la altura en este estudio evidencian un cambio positivo de 4.1% en el GI. Por lo tanto, es posible afirmar que el músculo bíceps femoral acompaña el movimiento del salto y se encarga de un buen porcentaje de la fuerza necesaria para la ejecución del mismo, lo cual se relaciona con la teoría de que este músculo, al ser antigravitatorio, contribuye en la propulsión durante el salto (15).

Al participar el bíceps femoral como antagonista en el gesto del salto y estar relacionado con la propulsión del mismo, se favorece la velocidad de despegue en la fase inicial (16). Cuando se evidencia una mejora en la velocidad de respuesta en el músculo, relacionada con la conducción nerviosa, es probable que haya una mejora en la fuerza explosiva. De acuerdo a lo anterior, la capacidad de sincronización y el reclutamiento instantáneo de las fibras son



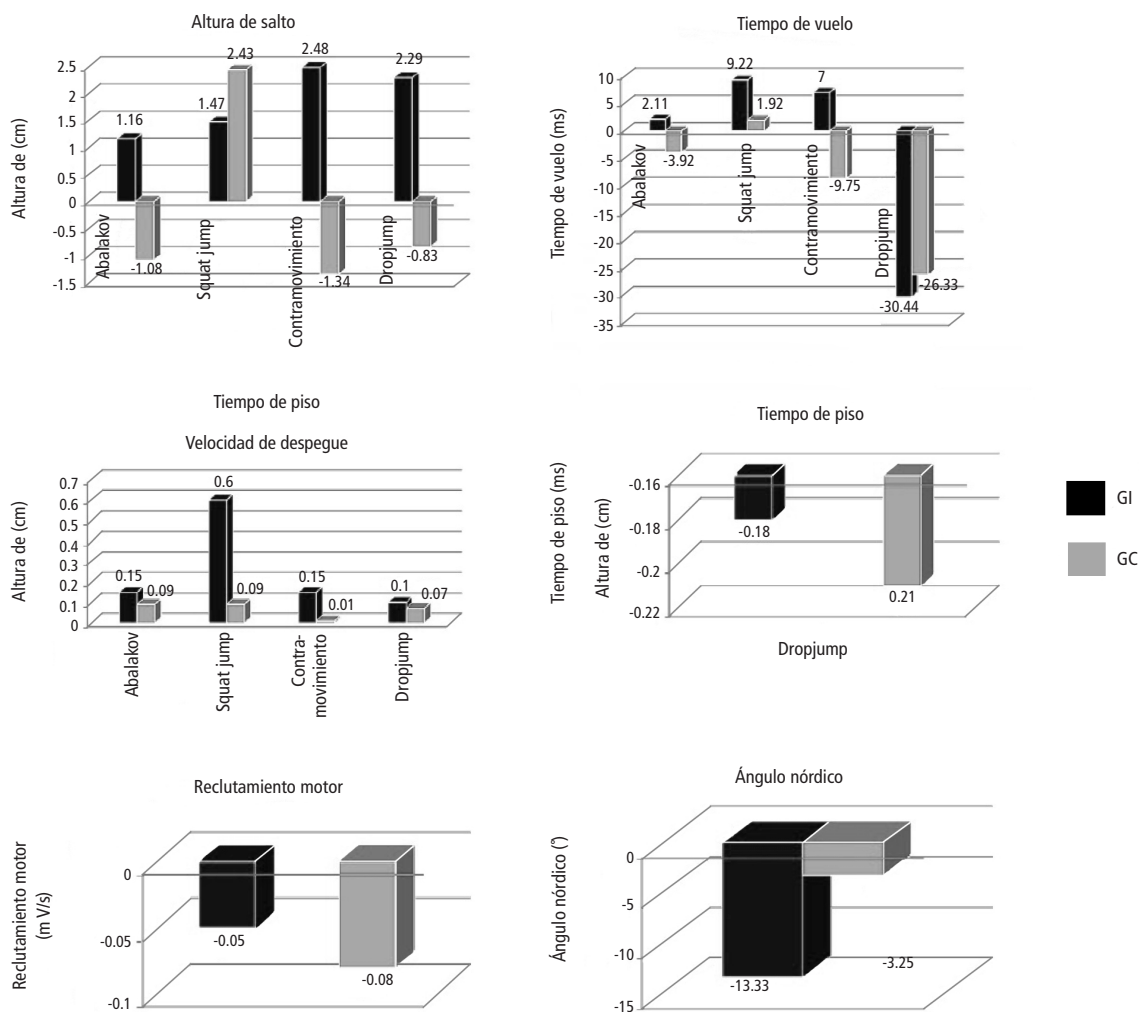
determinantes en la ejecución de un movimiento explosivo, el cual se logra gracias al entrenamiento excéntrico (17).

### Contramovimiento

En el análisis intragrupal las variables H, VD y TV de este salto aumentaron en la p2 con respecto a la p1 en el GI. Esto se puede relacionar con las adaptaciones neuromusculares que presentan los sujetos a causa del entrenamiento excéntrico de miembros inferiores. Sin embargo, las adaptaciones fisiológicas no fueron estudiadas, al inferirse que los cambios presentados son producto del aumento en la activación muscular de los isquiotibiales durante las fases

excéntricas del salto, el mayor reclutamiento motor de fibras tipo II, la mayor sincronía en la activación neuromuscular y el aumento en la rigidez de la unión miotendinosa, la cual favorece la distribución de energía potencial para mejorar el rendimiento durante el salto.

El análisis intergrupar tiende hacia el incremento en el GI en relación al GC gracias al producto de las características propias del entrenamiento de tipo excéntrico anteriormente mencionadas. Del mismo modo, se observó un aumento significativo de la VD en el GI en la p2 con respecto a la p1. Estos datos pueden relacionarse con una investigación previa en la que se compara el entrenamiento concéntrico con el excéntrico, evidenciando un aumento estadísticamente significativo en las variables analizadas en el contramovimiento a favor del segundo (18).



**Figura 2.** Diferencia de medias del grupo intervención versus grupo control en las variables analizadas. Fuente: Elaboración propia.

### ‘Dromp jump’

En el análisis intragrupal para el GI, el valor de la H aumentó 6.3% en relación a los resultados iniciales, mientras que en el GC disminuyó 2.1% en relación a la p1; sin embargo, el GC mejoró 13% en el TP. Se debe tener en cuenta que, con respecto a los demás saltos, los valores de la H en el *drop jump* fueron los que menos fueron observados en esta investigación.

Se puede explicar que este salto registrara menores valores en la H alcanzada en comparación con otros saltos por las demandas propias de su ejecución. La mayor carga durante el *drop jump* se

produce cuando se cambia de la fase excéntrica del movimiento de aterrizaje a la de despegue, durante la acción general de los músculos del miembro inferior, precisándose que esta carga pueda ser superada por la energía elástica activada por el reflejo al estiramiento. No obstante, también se requiere fuerza y coordinación adecuada, solo si la carga es excesiva (19).

Por otra parte, si se observan los valores p1 y p2 para el GI se puede notar que la tendencia de los resultados es mejorar, lo que es de gran importancia para la investigación y permite inferir que este tipo de entrenamiento contribuye de manera positiva en la fuerza explosiva.

## Implicaciones fisiológicas de la fuerza explosiva

El rol muscular que desempeñan los isquiotibiales durante el salto tiene que ver con la acción sobre la extensión de cadera (20). El tríceps sural participa como transmisor de la energía desde la cadera a la rodilla durante la fase de despegue y de la rodilla a la cadera en la fase de aterrizaje. Esto aumenta en un 7% la participación total del isquiotibial en la ejecución de un salto vertical (2).

Durante el entrenamiento de este grupo muscular se observaron adaptaciones neurales dadas por el ejercicio excéntrico, las cuales consisten en: una mejora en la facilitación del impulso nervioso desde la medula espinal, una mejor sincronización de activación de las fibras musculares y un aumento del reclutamiento de fibras tipo II de acción rápida (21,22). Dichas adaptaciones se ven reflejadas en una activación neuromuscular más rápida del bíceps femoral al inicio de su fase excéntrica y donde se proporciona la estabilidad en la rodilla para el despegue, permitiendo llevar a una mejora del rendimiento en este componente.

Por lo tanto, los cambios obtenidos en esta investigación se pueden relacionar con el ejercicio excéntrico, el cual evidencia un aumento significativo en las fibras II, que expresan el isómero de cadena pesada de miosina tipo II (MHCII) y el nivel del ácido ribonucleico mensajero (ARNm). Dichos cambios, expresados en su mayoría en fibras glucolíticas rápidas, son capaces de mostrar la carga excéntrica que da lugar a un patrón de expresión de genes sutilmente más rápido que induce a cambios hacia un fenotipo muscular más explosivo (23). Además, el entrenamiento excéntrico de un grupo muscular mejora la velocidad de sus contracciones concéntricas (24), razón por la cual el entrenamiento nórdico mejora la velocidad durante las contracciones concéntricas en los isquiotibiales, presentando una mejora en la fuerza explosiva.

## Reclutamiento motor

El punto máximo de reclutamiento motor hallado en la EMGS se correlaciona con el punto de mayor esfuerzo durante la ejecución del ejercicio nórdico. Se observó que el GI en la valoración p2 disminuyó su ángulo, produciendo en el brazo una palanca mayor y, por ende, una mayor fuerza para sostener la carga. De esa manera se registró, además, un menor reclutamiento de unidades motoras, si se compara con lo obtenido en el GC. En este grupo los valores mejoraron en menor medida y los picos de reclutamiento fueron más altos. De acuerdo a lo anterior, es posible afirmar que los hallazgos mencionados se relacionan con las adaptaciones a las contracciones excéntricas, en las que se genera una mayor fuerza con menor número de unidades motoras, lo que es similar a lo reportado en otros estudios donde se concluye que la fuerza excéntrica de un grupo muscular es mayor con un menor gasto de energía (25,26).

## Reporte de DOMS

En el entrenamiento de tipo excéntrico diversos estudios han reportado la presencia de DOMS (27,28,29). Este elemento, aunque favorece las adaptaciones propias del músculo ante este tipo de ejercicio, puede también producir deserción del entrenamiento debido a estas contracciones (27), motivo por el que en el presente estudio se decidió implementar un método de prevención a través de la aplicación de vibración (10).

En los participantes de esta investigación los valores reportados de DOMS no fueron motivo de deserción, por lo que es posible concluir que la aplicación de vibración incidió positivamente en la prevención de esta condición, por lo tanto, se corroboró que

la vibración favorece la sensibilidad de los husos musculares disminuyendo su umbral de activación y mejorando la activación muscular, la cual permite una mejor sincronía de activación de las unidades motoras, traducéndose en una distribución más eficiente de la tensión contráctil entre un mayor número de fibras activas, lo que permite evitar dolor sobre el músculo (10,30).

La medida objetiva del éxito del fútbol está representada por los goles, en los que se ha determinado que el 83% de estos están precedidos por una acción explosiva, entre estos los *sprints* (45%), los saltos (16%) y los cambios de dirección (6%). Además, estos elementos presentan una mayor importancia decisiva en situaciones defensivas cuando los jugadores deben reaccionar para atacar a los jugadores contrarios (31). Aunque los cambios que se presentaron en este estudio no fueron estadísticamente resaltables, los resultados obtenidos tienen una gran relevancia fisiológica para el desarrollo de la fuerza explosiva, puesto que los cambios mínimos en cualquiera de las variables evaluadas significan importantes aportes en la optimización del rendimiento deportivo y la dinámica fisiocinética del futbolista. Por ejemplo, en la capacidad de respuesta ante un *sprint* se observa que un jugador puede escapar de su oponente, llegando a zonas de libre disparo a la meta o bien dando un pase decisivo (31).

Con los anteriores argumentos y dado que en siete semanas de entrenamiento el GI mostró una tendencia a mejorar sus variables, incluso aquellas que no fueron significativamente estadísticas, se puede concluir que el entrenamiento excéntrico con ejercicio nórdico es efectivo en la ganancia de fuerza explosiva, por lo cual se recomienda incluir el entrenamiento excéntrico de isquiotibiales en los planes de entrenamiento de la fuerza explosiva. Sin embargo, para corroborar los planteamientos de esta investigación, es necesario que se realicen más estudios al respecto en los que se aplique el protocolo de entrenamiento completo descrito por Mjolsnes *et al.* (5), quienes mencionan que se puede determinar con mayor precisión si se observan los cambios en un programa de entrenamiento de mayor duración.

## Conflicto de interés

Ninguno declarado por los autores.

## Financiación

Ninguna declarada por los autores.

## Agradecimientos

Al cuerpo médico de la Equidad Club Deportivo, al Laboratorio de Fisiología de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia y al ingeniero fisiólogo, profesor Juan Carlos Lizarazo. También al Laboratorio del Movimiento Corporal Humano por la facilitación de los espacios e instrumentos requeridos para esta investigación, y a los jugadores y cuerpo técnico de la Equidad Club Deportivo que participaron en el estudio y quienes siempre mostraron gran interés y compromiso con el mismo.

## Referencias

1. Haff GG, Whitley AM, Pottleiger JA. A Brief Review: Explosive Exercises and Sports Performance. *Strength Cond J.* 2001;23(3):13-20. <http://doi.org/cm3jv9>.
2. Jacobs R, Bobbert MF, van Ingen Schenau GJ. Mechanical output from individual muscles during explosive leg extensions: the role of biarticular muscles. *J Biomech.* 1996;29(4):513-523. <http://doi.org/dx5xgp>.

3. **Hannah R, Minshull C, Smith SL, Folland JP.** Longer Electromechanical Delay Impairs Hamstrings Explosive Force versus Quadriceps. *Med Sci Sports Exerc.* 2014;46(5):963-72. <http://doi.org/bq23>.
4. **Mancera E, Hernández E, Hernández F, Prieto L, Quiroga L.** Efecto de un programa de entrenamiento físico basado en la secuencia de desarrollo sobre el balance postural en futbolistas: Ensayo Controlado Aleatorizado. *Rev. Fac. Med.* 2013 [cited 2014 Sep 15];61(4):339-347. Available from: <https://goo.gl/6y6uzW>.
5. **Mjølunes R, Arnason A, Osthaugen T, Raastad T, Bahr R.** A 10-week randomized trial-comparing eccentric vs. concentric hamstring strength training in well-trained soccer players. *Scand J Med Sci Sports.* 2004;4(5):311-7. <http://doi.org/brvm3g>.
6. **Bliss L, Teeple P.** Core Stability: the centerpiece of any training program. *Curr Sports Med Rep.* 2005;4(3):179-83. <http://doi.org/9z6>.
7. **Fox M.** Effect on hamstring flexibility of hamstring stretching compared to hamstring stretching and sacroiliac joint manipulation. *Clinical Chiropractic.* 2006;9(1):21-32. <http://doi.org/d88h69>.
8. **De Salles PG, Vasconcellos FV, de Salles GF, Fonseca RT, Dantas EH.** Validity and Reproducibility of the Sargent Jump Test in the Assessment of Explosive Strength in Soccer Players. *J Hum Kinet.* 2012;33(1):115-121. <http://doi.org/bqkf>.
9. **Bosco C, Luhtanen P, Komi PV.** A Simple Method for Measurement of Mechanical Power in Jumping. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol.* 1983;50(2):273-82. <http://doi.org/cbfvtf>.
10. **Aminian-Far A, Hadian M, Olyaei T, Talebian S, Bakhtiary AH.** Whole body vibration and the prevention and treatment of delayed-onset muscle soreness. *J Athl Train.* 2011;46(1):43-9. <http://doi.org/d24tqs>.
11. **Faude O, Koch T, Meyer T.** Straight sprinting is the most frequent action in goal situations in professional football. *J Sports Sci.* 2012;30(7):625-31. <http://doi.org/bq25>.
12. **Gissis I, Papadopoulos C, Kalapotharakos VI, Sotiropoulos A, Komsis G, Manolopoulos E.** Strength and Speed Characteristics of Elite, Subelite and Recreational Young Soccer Players. *Res Sports Med.* 2006;14(3):205-214. <http://doi.org/cfjjch>.
13. **Helgerud J, Rodas G, Kemi OJ, Hoff J.** Strength and Endurance in Elite Football Players. *Int J Sports Med.* 2011;32(9):677-82. <http://doi.org/cmjd8b>.
14. **Connolly DA, Reed BV, McHugh MP.** The repeated bout effect: does evidence for a crossover effect exist? *J Sports Sci Med.* 2002 [cited 2014 Aug 15];1(3):80-6. Available from: <https://goo.gl/nKkwU3>.
15. **Padulo J, Tiloca A, Powell D, Granatelli G, Bianco A, Paoli A.** EMG amplitude of the biceps femoris during jumping compared to landing movements. *Springerplus.* 2013;9(2):250-59. <http://doi.org/bq26>.
16. **Hasson CJ, Dugan EL, Doyle TL, Humphries B, Newtonb RU.** Neuromechanical strategies employed to increase jump height during the initiation of the Squat Jump. *J Electromyogr Kinesiol.* 2004;14(4):515-21. <http://doi.org/ffvs9v>.
17. **Garrido RP, González M.** Test de Bosco. Evaluación de la potencia anaeróbica de 765 deportistas de alto nivel. *EFDeportes.* 2004 [cited 2014 may 4];10(78). Available from: <https://goo.gl/Pagqbw>.
18. **De Hoyo M, Pozzo M, Sañudo B, Carrasco L, Gonzalo-Skok O, Domínguez S, Morán E.** Effects of a 10-week in-season eccentric overload training program on muscle injury prevention and performance in junior elite soccer players. *Int J Sports Physiol Perform.* 2015;10(1):46-52. <http://doi.org/bq27>.
19. **Król H, Mynarski W.** A Comparison of Mechanical Parameters Between the Counter Movement Jump and Drop Jump in Biathletes. *J Hum Kinet.* 2012;34:59-68. <http://doi.org/bq28>.
20. **Van Soest AJ, Bobbert MF.** The contribution of muscle properties in the control of explosive movements. *Biol Cybern.* 1993;69(3):195-204. <http://doi.org/dn3znx>.
21. **Potteiger J, Lockwood R, Haub M, Dolezal B, Almuzaini K, Schreoder J, Zebas C.** Muscle power and fiber characteristic following 8 weeks of plyometric training. *J Strength Cond Res.* 1999;13(3):275-279. <http://doi.org/fvxmlg>.
22. **McHugh MP.** Recent advances in the understanding of the repeated bout effect: The protective effect against muscle damage from a single bout of eccentric exercise. *Scand J Med Sci Sports.* 2003;13(2):88-97. <http://doi.org/fdssqw>.
23. **Friedmann-Bette B, Bauer T, Kinscherf R, Vorwald S, Klute K, Billeter R.** Effects of strength training with eccentric overload on muscle adaptation in male athletes. *Eur J Appl Physiol.* 2010;108(4):821-36. <http://doi.org/ccdv8n>.
24. **Sheppard JM, Young K.** Using additional eccentric loads to increase concentric performance in the bench throw. *J Strength Cond Res.* 2010;24(10):2853-2856. <http://doi.org/bbtbjm>.
25. **Kaminski TW, Wabbersen CV, Murphy RM.** Concentric versus enhanced eccentric hamstring strength training: clinical implications. *J Athl Train.* 1998 [cited 2014 Oct 3];33(3):216-21. Available from: <https://goo.gl/qGHl0I>.
26. **Higbie EJ, Cureton KJ, Warren GL, Prior BM.** Effects of concentric and eccentric training on muscle strength, cross-sectional area, and neural activation. *J Appl Physiol.* 1996[cited 2014 May 3];81(5):2173-81. Available from: <https://goo.gl/tkIM8e>.
27. **Gabbe BJ, Branson R, Bennell KL.** A pilot randomised controlled trial of eccentric exercise to prevent hamstring injuries in community-level Australian Football. *J Sci Med Sport.* 2006;9(1-2):103-9. <http://doi.org/b8mvxf>.
28. **Hoskins W, Pollard H.** The management of hamstring injury—Part 1: Issues in diagnosis. *Man Ther.* 2005;10(2):96-107. <http://doi.org/fhvhsf>.
29. **Beltrán L, Ghazikhanian V, Padron M, Beltrán J.** The proximal hamstring muscle-tendon-bone unit: A review of the normal anatomy. *Eur J Radiol.* 2012;81(12):3772-9. <http://doi.org/dg5wfj>.
30. **Koh H, Cho SH, Kim CY, Cho BJ, Kim JW, Bo KH.** Effects of vibratory stimulations on maximal voluntary isometric contraction from delayed onset muscle soreness. *J Phys Ther Sci.* 2013; 25(9):1093-5. <http://doi.org/bq3b>.
31. **Faude O, Koch T, Meyer T.** Straight sprinting is the most frequent action in goal situations in professional football. *J Sports Sci.* 2012;30(7):625-631. <http://doi.org/bq25>.



## INVESTIGACIÓN ORIGINAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.51231>

# Discurso fisioterapéutico, esguince a la subjetividad

*Physical therapy discourse, a sprain to subjectivity*

Recibido: 12/06/2015. Aceptado: 06/11/2015.

Carmen Elena Suárez-Reyes<sup>1,2</sup> • Aydeé Luisa Robayo-Torres<sup>3</sup><sup>1</sup> Fundación Centro Internacional de Educación y Desarrollo Humano (CINDE) - Sede Bogotá - Bogotá, D.C. - Colombia<sup>2</sup> Universidad Pedagógica Nacional - Sede Bogotá - Facultad de Educación - Maestría en Desarrollo Educativo y Social - Bogotá, D.C. - Colombia<sup>3</sup> Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá - Facultad de Medicina - Departamento del Movimiento Corporal Humano - Bogotá, D.C. - Colombia.

Correspondencia: Aydeé Luisa Robayo-Torres. Departamento del Movimiento Corporal Humano, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia. Carrera 30 No. 45-03, edificio 471, oficina 515-D. Teléfono: +57 1 3165000, ext.: 15201. Bogotá, D.C. Colombia. Correo electrónico: [alrobayot@unal.edu.co](mailto:alrobayot@unal.edu.co)

## | Resumen |

**Introducción.** Para el fisioterapeuta, incorporar la necesidad de identificar su discurso como un detonante para la transformación de sujetos se hace esencial a partir de su función comunicativa, significativa y estética.

**Objetivo.** Develar la subjetividad del fisioterapeuta colombiano que existe en su propio discurso en el ámbito clínico.

**Materiales y métodos.** La búsqueda de un enfoque cualitativo hermenéutico se realizó en más de cincuenta textos, incluyendo libros, revistas, consultas en red y módulos de maestría con fuentes desde 1996. También se obtuvo información a partir de entrevistas con fisioterapeutas clínicos con más de diez años de experiencia en el campo clínico. El ejercicio de interpretación de dichos textos, en relación con los sujetos, se realizó en tres etapas: una descriptiva, otra hermenéutica y una de construcción teórica. Lo anterior permitió establecer tres métodos para la adquisición de la información: entrevistas, grabación de doble ciego y grupos de discusión. En este sentido, se analizaron los contenidos de los discursos del fisioterapeuta clínico, desde la oralidad y lo cinético, hallando regularidades en su contenido y proporcionando categorías características del ejercicio profesional.

**Conclusión.** Se creó un espacio documental y reflexivo en el que se consignó el estado del arte del concepto de discurso en fisioterapia y su descripción e interpretación (lo decible y lo no decible) del fisioterapéutico clínico. Por lo tanto, los dos discursos se entendieron como fruto de verse, narrarse y juzgarse, teniendo en cuenta la incidencia que tienen en la constitución de la subjetividad del fisioterapeuta puesta en práctica en su desempeño profesional.

**Palabras clave:** Discurso; Fisioterapia; Investigación cualitativa; Rehabilitación (DeCS).

## | Abstract |

**Introduction:** For physiotherapists, incorporating the need to identify their discourse as a trigger for the transformation of individuals is essential, taking into account its communicative, meaningful and aesthetic function.

**Objective:** To unveil the subjectivity in the discourse of Colombian physiotherapists in a clinical context.

**Materials and methods:** The search for a hermeneutical qualitative approach was performed in more than fifty texts including books, journals, web searches and master's courses since 1996. Information was also obtained from interviews with clinical therapists with more than ten years of clinical experience. The interpretation of these texts, in relation to individuals, was conducted in three stages: descriptive, hermeneutical and theoretical construction, which allowed establishing interviews, double-blind recordings and discussion groups as methods for acquiring information. In this sense, the contents of the discourses by clinical physiotherapist were analyzed based on orality and kinetics, finding regularities and providing categories of professional practice.

**Conclusion:** A document review and reflective space were created to record the state of the art on physiotherapy discourse and the way it describes and interprets (the speakable and the unspeakable) a clinical physiotherapist. Therefore, the two discourses are understood as the result of being seen, narrated and judged, taking into account the impact they have on the constitution of the subjectivity of the physiotherapist when put into practice in their professional performance.

**Keywords:** Speech; Physiotherapy Specialty; Qualitative Research; Rehabilitation (MeSH).

Suárez-Reyes CE, Robayo-Torres AL. Discurso fisioterapéutico, esguince a la subjetividad. Rev. Fac. Med. 2016;64:S25-30. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.51231>.

Suárez-Reyes CE, Robayo-Torres AL. Physical therapy discourse, a sprain to subjectivity. Rev. Fac. Med. 2016;64:S25-30. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.51231>.

## Introducción

Existe una pluralidad de configuraciones y comprensiones sobre la noción de discurso desde distintas perspectivas teóricas, donde unas veces difieren y otras coinciden. En este sentido, el término discurso puede definirse a partir de la convergencia de distintos factores: el desarrollo histórico del concepto, la pluralidad de autoridades y acepciones que tiene el término y la variedad y cada vez mayor número de disciplinas que acuden a su teoría para explicar tanto fenómenos, como distintos enfoques que se desarrollan sobre la base de que el discurso está presente en toda práctica social, lo que hace que su estudio e investigación no puedan restringirse tan solo a un área en particular, sino que, por el contrario, toda disciplina pueda asumir el estudio del desarrollo de su propio discurso.

El concepto de discurso suele ser entendido como un texto escrito y hablante en el que genéricamente se establecen algunas diferencias en aspectos como la manifestación concreta del discurso, es decir, el producto en sí (1). Por lo tanto, discurso se entiende como el proceso de producción lingüística que se pone en juego para producir algo (1).

Por otra parte, se entretejen las apuestas de algunos autores que aportan a la identificación de tres fuertes tendencias en la conceptualización de la noción de discurso y todo lo que ella enmarca: la primera, una aproximación formalista, intra-discursiva, que ve al discurso como fuente de sí mismo, ya sea que se trate de frases o enunciados, o bien, de relatos o macro-estructuras, por lo que, para comprender el texto, hay que ir al marco interpretativo del mismo y, en tal aproximación, el estudio se puede acentuar meramente en lo sintáctico o en lo narrativo.

La segunda perspectiva, enunciativa, lo considera como parte de un modelo de comunicación. Desde este punto de vista, el discurso se define a partir de su circunstancia de lugar y de tiempo y en la que un sujeto de enunciación organiza su lenguaje en función de un determinado destinatario. Por último, la tercera, una perspectiva materialista, entiende el discurso como una práctica social vinculada a las condiciones de producción institucional, ideológica, cultural e histórico-coyuntural.

La presente investigación parte de esta última tendencia, pues desde la fisioterapia sus profesionales deben considerarse sujetos del discurso, donde dicha noción se presenta ya determinada pero nunca estática y, a la vez, con afán de develar las subjetividades que de allí emergen (1). De acuerdo a lo anterior, el análisis del discurso consiste en una práctica o compromiso social que está contenido en otras prácticas sociales y que, a su vez, lo conforman e inciden en él, por lo que es posible asegurar que el discurso es un objeto en movimiento que también cuestiona, establece, consolida, regenera o rechaza dichas prácticas (2).

En ese orden de ideas, dicho movimiento, que se presenta de forma asimétrica, lleva a cabo la construcción de conocimiento de las conexiones sociales y de las relaciones del sujeto. Asimismo, revela las implicaciones que emergen en este proceso y, aún más importante, el surgimiento de nuevas subjetividades.

Así, el papel del discurso, como dispositivo persuasivo, fundamenta ideologías, saberes y poderes que regulan lo que se entiende por correcto, establecido o moralmente aceptado en determinada comunidad. Se convierte en el referente a partir del cual se tejen todas las estructuras sociales, políticas, económicas y morales de los sujetos que hacen parte de toda situación comunicativa o práctica social, que para el caso de esta investigación refieren al fisioterapeuta, al paciente o a todo aquel que esté presente en el acto comunicativo fisioterapéutico. El discurso en fisioterapia, por lo tanto, se vuelve un elemento que permite hacer ver, expresar,

comunicar, atribuir y juzgar a un sujeto participante dentro un acto comunicativo que implica el actuar cotidiano.

Sin embargo, hacer este tipo de planteamientos coloca el protagonismo de entrada en una primera persona: en el emisor de esta práctica discursiva, en este caso, en el profesional que origina tal discurso. Por lo que resulta válido preguntarse cuál es la subjetividad que emerge, teniendo en cuenta que esta surge a partir de lo cotidiano, pues se devela cada día en el acto terapéutico, en el tacto y el contacto, en lo decible y en lo no decible.

## Materiales y métodos

Esta investigación se realizó basándose en el enfoque cualitativo hermenéutico, en donde el ejercicio interpretativo se dio a partir de los textos y fue aplicado a los sujetos. Tal análisis transcurrió en tres momentos: el primero, definido como descriptivo, donde se observa la realidad desde afuera, lo que permite al investigador generar un distanciamiento para desarrollar un proceso de abstracción hasta encontrar un eco original; en el segundo momento, conocido como hermenéutico, la interpretación va en función del descubrimiento de la estructura social con el fin hallar la esencia de la apariencia de los fenómenos y, el tercer momento consiste en la construcción teórica, que se da gracias al producto de la reflexión que surge a partir de la experiencia.

En este análisis fue importante captar la forma de categorizar los enunciados portadores de información. Después de detallar varias opciones, se optó por la propuesta por Larrosa (3), quien emplea los siguientes conceptos categóricos: verse, narrarse y juzgarse, que, para este caso, son aplicados dentro del discurso fisioterapéutico. Dichas categorías coinciden y se mezclan con categorías detectadas hace ya algunos años por Castro (4), quien también colaboró en esta investigación.

## Modalidad y participantes

Se utilizaron tres modalidades de búsqueda de la información:

1. Entrevistas individuales realizadas a fisioterapeutas clínicas con trayectoria experimentada a las que se les analizó su contenido. Las entrevistas se hicieron no bajo la concepción de un libreto, sino pensando en dejarlas desarrollarse por su cuenta y direccionarlas con la intención de obtener información que aportara a la investigación.

Todo este proceso se llevó a cabo en el marco de un evento internacional, celebrado en Bucaramanga entre el 19 y el 22 de agosto de 2010. Se analizaron seis entrevistas realizadas a fisioterapeutas del género femenino y provenientes de las siguientes regiones del país: Costa Atlántica, Viejo Caldas, Santander, Cauca y Bogotá. Se determinó que fueran colegas provenientes de diferentes regiones con el fin de permanecer en un marco nacional en cuanto a la construcción de esta subjetividad. Cada una de las participantes tenía de 35 a 45 años y como criterio de inclusión se exigió una experiencia mayor a 10 años en la profesión en el área clínica.

Las entrevistas duraron 14 minutos, además fueron semiestructuradas y de carácter cualitativo, por lo que el investigador no solo tuvo que preguntar sobre los aspectos que eran de su interés para el estudio, sino que también debió comprender el lenguaje de los participantes y apropiarse de su significado en el contexto donde estos desarrollaban sus actividades. Estas entrevistas se presentan bajo los códigos E1 a E6.

2. Grabaciones de actos terapéuticos obtenidas a partir de tomas de tipo doble ciego. Estas se caracterizan porque los implicados,

tanto quien es grabado como quien graba, no están enterados de los propósitos de la investigación. Tal opción de acercamiento al habla en el entorno clínico fue necesaria en tanto se pretendió una búsqueda del discurso natural en el acto terapéutico cotidiano y donde el contacto inicial fue hecho por un colega, quien también hizo parte de esta investigación.

Las grabaciones fueron efectuadas en Bogotá, en una institución privada que atiende poblaciones adultas y pediátricas con particularidades en la atención. Dado que esta institución ofrece servicios de terapia individual y de terapia grupal, según sea el compromiso del cuerpo del paciente, los registros fueron tomados como audio a partir del inicio de un acto terapéutico, hasta el final o hasta donde se entendía que finalizaba tal acto, obteniendo así 10 tomas en el proceso; de estas, tres tuvieron que descartarse por problemas técnicos, razón por la cual solo fue posible analizar siete grabaciones.

Quien grababa, lo hizo a su libre elección y, al parecer, condicionado por la posibilidad de colocar el dispositivo fuera del alcance visual de quien sería grabado. Por otro lado, los investigadores no tuvieron un cronograma claro sobre fechas, tiempo, modo y momento preciso de las grabaciones. Con posterioridad al proceso de grabación y de análisis primario, las tomas fueron escuchadas con los colegas que fueron grabados y se les informó de los fines de tal proceso para obtener el permiso del uso de su contenido como parte de esta investigación. Estas grabaciones ciegas se presentan bajo los códigos c1 a c10.

3. Un grupo de discusión desarrollado a partir del análisis cinético de una filmación de cuatro minutos de una colega durante el proceso específico de intervención clínica. Este video sirvió como ejemplo para que los fisioterapeutas participantes de la discusión se vieran como sujetos actantes del proceso comunicativo fisioterapéutico. Los discursos producidos en el grupo de discusión fueron compilados y registrados. Quien hizo la intervención fisioterapéutica en modalidad de taller lo hizo con cierta intencionalidad expuesta a la lectura de su propio cuerpo y movimiento y sin que los colegas se enteraran de la filmación. Este proceso se realizó sobre el grupo de discusión realizado el 7 de septiembre de 2010, su duración fue de dos horas y contó con la participación de seis colegas de reconocida trayectoria en la profesión: mujeres con características de experiencia clínica, formación de especialistas y con una edad de 35 a 60 años. Esta fuente de información se presenta bajo el código v1.

## Resultados

El tejido conceptual que conjura esta investigación requirió algunos caminos propios para llegar al entramado conocido como discurso fisioterapéutico. En ese orden de ideas, el enfoque cualitativo hermenéutico permitió la forma más certera de acercamiento a la comprensión del mundo social de esta profesión. El proceso metodológico cualitativo se presentó como un camino legítimo para analizar las categorías que configuran la subjetividad profesional, pues este tipo de análisis no solo permite la comprensión de lo social, sino que también evidencia prácticas propias de la fisioterapia que han permanecido ocultas, encaminando la comunicación con otras disciplinas relacionadas (5).

Por otro lado, el uso de este recurso interpretativo, que se logra a través del análisis del discurso, tiene el interés particular de evidenciar toda enunciación y sentido que produce la constitución del sujeto mismo. De ahí la importancia de que el objetivo del investigador empeñado en un acto comunicativo no debe ser otro que el de lograr la emergencia de ese sentido latente, que subyace a

los actos comunicativos concretos y subtiende la superficie textual. Para percibirlo de otro modo: el propósito que debe guiar al analista es el de pasar del plano del producto (el texto) al de la producción textual (3).

Dicho producto se entiende a través de la práctica clínica diaria, en donde el discurso se halla como un dispositivo que muestra y conforma subjetividades propias del paciente, pero por sobre todo, la del fisioterapeuta. Lo anterior, en palabras de Hodgson (6), incide en el ejercicio del poder profesional (acciones sobre otras acciones), el cual no se puede realizar sin modificar campos de dominación y de adopción sobre un saber determinado.

Ahora, dentro de la fisioterapia como profesión, las prácticas terapéuticas y los discursos clínicos ejercidos hacen referencia al sujeto, quien aparece ligado por los discursos, reconociendo esta condición por lo que debe ser, el cuerpo que debe tener, el desempeño que debe exhibir, las conductas que debe mostrar, en fin, lo que se debe medir (7). Tanto el profesional como el paciente están comprendidos de un prediseño y de una cultura que ubica a cada quien en su propio lugar y espacio, pues el discurso, al igual que la fisioterapia, facilita verse, narrarse y juzgarse (3).

## Verse

Verse consiste en la dimensión óptica entendida como una expresión presente en el otro, pero quien realmente se ve es el “yo” fisioterapeuta. Estos enunciados fueron hallados en algunos de los eventos y escenarios creados por la investigación y demuestran lo anterior:

“Yo, por ejemplo le hago, lo que creo que necesite” (c.8).

“Es la robotización de lo que hacemos, prácticamente, nos volvemos casi que robóticas. Las cuales nos estamos pre programando (sic). ¡Y no solamente tú!” (c.9).

“Yo soy muy visual” (E.4).

“Pero lo que es vender el movimiento correctamente. ¡Primero a ella no se lo cree!” (c.3).

“¡Yo sí escuche la palabra bienestar! Ella le estaba haciendo un masajito, de todos modos siempre buscando el bienestar en un paciente” (v.1).

“La disponibilidad corporal es como yo con mi cuerpo, puedo acceder al cuerpo del otro, sin yo lastimar mi propio cuerpo y sin lastimar o colocar en desventaja el cuerpo del otro” (c.15).

“Debo estar pendiente del rostro que con esto nos dice todo” (c.2).

“¡Una toallita húmeda! O podemos meter las manitos en un recipiente con agüita tibia. Le podemos colocar caléndula o sulfato de magnesio” (c.10).

“Debo establecer comunicación con el paciente porque es mi tratamiento, mi abordaje, mi relación con este niño.

“Entonces pobre la víctima que está ahí, porque la estamos abordando sin ningunos requerimientos verdaderos” (c.7).

Aunque el cuerpo y el movimiento son las unidades de análisis de la profesión, es aquí donde se oculta hablando y refiriendo al otro, pero nunca desde la propia corporalidad. Por lo tanto, es en el saber y el ejercicio profesional donde el fisioterapeuta se apropia del poder e incide sobre el otro y sobre él mismo a través de su propio discurso. Hay dificultad para hacer visible su propio cuerpo, se ven con posturas con grandes limitaciones que apenas se ubican en lo biológico; de hecho, el fisioterapeuta fue formado para ello. Pero la tendencia es separarse de lo humano, de la relación, de lo interactivo y no ubicar al individuo como sujeto político o social.

## Narrarse

La categoría narrarse se define a partir del habla del fisioterapeuta en su accionar diario, a través del funcionamiento de su desempeño, y los hace partícipes, logrando ocupar un lugar protagónico:

“El fisioterapeuta tiene diferentes lenguajes, ¿no cierto? [...] el corporal y el más importante es el que yo le transmito con mis manos” (c.5).

“Yo planeo, eeh [...] yo organizo y así ejecuto”.

“Demostrar en una posición en otra, en un espacio, en otro, y bueno. Creo que está haciendo lo mejor de ella en esa demo” (c.4).

“Bueno, vamos aplicar ultrasonido” (c.10).

“Tengo cuerpo, tengo cuerpo y mi cuerpo se expresa a través de varias dimensiones” (E.3).

“Pero cuando yo trato un cuerpo yo trato solamente la estructura. Pero si yo trato un cuerpo y siento un cuerpo, entonces le estoy dando sentido a ese cuerpo que estoy tocando. ¿Sí?” (c.6).

“Me gusta durante el trabajo compartir con el usuario, con las familias, con mis colegas” (E.2).

“Bueno, vamos a mirar esa rodilla. Recójala bien, bien, suéltela, le voy a movilizar su rotula” (c.3).

“Me interesa mucho que en el trabajo haya expresividad y haya libertad de ese usuario” (c.2).

“Vamos a hacerlo de manera progresiva, mientras se van acondicionando nuestros tejidos” (c.7).

“Nos vamos a colocar boca arriba. Bueno, doblamos la rodilla, hundimos estómago, apretamos nalga y levantamos cadera. 1, 2, 3, 4, 5 baja y descansa, y vuelve otra vez. Lo vamos a hacer en 20 repeticiones” (c.6).

Es un ejercicio que consiste en leerse autísticamente, pero es difícil que el sujeto logre escuchar su propio discurso, en tanto afirma condiciones y sujeciones que en las grabaciones ciegas no aparecen. Se habla de autonomía del paciente, de respeto, de vincularse con el paciente, pero en lo cotidiano lo que se escucha es un trato clasista otorgado solo por aquel legitimado en el saber del cuerpo, del movimiento y sus desordenes. Aun así, hay que volver a la auto lectura y la construcción de experiencia, teniendo en cuenta que hay que prestar mucha más atención a este aspecto.

## Juzgarse

Juzgarse consiste en alcanzar los objetivos siguiendo el direccionamiento de las leyes. Por lo tanto, se actúa y se habla de manera incisiva hasta lograr lo que se quiere o hasta proporcionar bienestar:

“Y hasta cierto punto ser controladoras, ¡es un deber! Yo lo considero”.

“Desde la puerta (señala): ‘Usted llevo tarde’. Ahí comienza el control del fisioterapeuta, ‘le voy hacer un cuarto de hora menos’. Ahí se reafirma el control”.

“Nosotras las fisioterapeutas somos mandonas, porque necesitamos que realmente el paciente nos entienda. Y algo que tenemos que tener muy claro de esto, las ordenes tienen que ser muy precisas, muy concisas”.

“Completamente independiente del tratamiento que estaba haciendo, ¿qué buscaba ella con el tratamiento?”.

“Yo le digo cuando paramos”.

“El fisioterapeuta debe explicar en qué es que yo lo voy a asistir [...] explicar siempre qué es lo que vamos a hacer, ¿no?”.

“Lógicamente, hay ciertos momentos donde es necesario y debo ejercer cierto control”.

“Muy bien, vamos a colocar un poquito de calorcito inicial, para ayudar a desinflamar. Porque aparte de la inflamación que tenemos en estos tendones, hay un desgaste en la articulación”.

“Por favor, llámeme. Sin embargo, yo voy a estar pendiente”.

“Que no le vaya a quedar muy fuerte” (v. 1).

Es bueno, útil y necesario, pero en su narración se esconde el temor de perder su condición de autorizado profesional del movimiento, de aquel que lo sabe todo sobre su rama. Se aproxima, por lo tanto, a enseñar movimientos o apartes del tratamiento, en una condición relativa a “[...] yo sí sé cómo se hace” (c.1, c.3, c.5).

La presentación de estos códigos fue configurada por medio de un ensamblaje de categorías observadas en el producto de la investigación de Castro (4), ya que varios de sus hallazgos perviven en la historia de la profesión, mientras que otras tres regularidades fueron emergiendo a través del rastreo de las narraciones, es decir, en el desarrollo del análisis de esta investigación.

De esa manera, se inscriben en la categoría de sumisión acrítica de las figuras jerárquicas todos aquellos discursos donde se perpetúa la subvaloración del ejercicio de la profesión. Sin embargo, esta condición se narra en tanto ha sido interiorizada por el profesional y se ha inscrito en el cuerpo. Por lo que se sigue asumiendo al fisioterapeuta como el médico que domina y direcciona, limitando su acción, la práctica de su propio saber, e incluso hurtando la subjetividad médica. Además, existen estrategias de mimetismo que se pasaron por alto, lo que sigue ubicando a los fisioterapeutas dentro del círculo especial de los usuarios de la bata blanca, de uniforme o de elementos que los llevan a tratar de imitar al médico, quien se percibe como un rango de mayor jerarquía.

“Necesitamos la orden con el diagnóstico del médico” (c.10).

“Esperemos, a ver qué le dice el ortopedista” (c.10).

Por último, la metáfora del esguince funciona en el sentido de que al ser una lesión que ocurre en la emergencia de un leve giro mecánico, debe influir sobre los fisioterapeutas. Ese dolor que detiene, esa inflamación, se convierte en un llamado a empezar lentamente a escucharse y verse, sin modificar la institucionalidad académica y clínica que compete a los pacientes, pero también a las letras. Se determina que junto con ese empírico-analítico que limita al sujeto, se propone un giro hacia un sujeto que reconozca su vacío y, de igual manera, reconozca la subjetividad de su propio discurso. Por lo que se propone en la incidencia que existe en sí mismo al observar solo un cuerpo ajeno, mientras se sigue haciendo invisible el propio.

## Discusión

### Discurso clínico

Dentro de la mirada médica que envuelve el discurso clínico, pocas personas han reflexionado a profundidad sobre los intersticios que se generan en el actuar discursivo, de cara a una intención concreta de proposición en particulares tipos de subjetividad. Foucault (8) señala cómo las regularidades discursivas que se enfocan en determinado grupo de población son el producto de una práctica discursiva histórica que se basan entre el pasado y el futuro. Por lo que el discurso se mueve entre estos dos elementos, proporcionando nuevas vertientes que determinan la actuación y movimiento de los sujetos inmersos en el acto comunicativo.



En este sentido, cada enunciado convertido en objeto se mueve en relación a otros que han sido contruidos o se contruirán a partir de él y formarán parte de la textura discursiva global. De esta forma, es posible señalar que los discursos se transforman a sí mismos, a su entorno histórico y a su entorno social. Siguiendo con lo anterior, el estudio de cada uno de los intersticios del discurso se vuelve algo necesario y vital, por lo que se brinda una oportunidad para descubrir y reflexionar sobre lo que nos ha constituido como expertos en una ciencia o saber determinado, en este caso, el área de la salud.

En consecuencia, cada profesional de la salud es el reflejo de lo que se ha semiotizado y de la ética que ha construido por medio de su vivir. Ahora bien, lo más importante es que se convierte en un actor discursivo que, a través de su vocabulario, genera un sujeto clínico que rige cada una de las consultas o intervenciones en el área. Sin embargo, no se debe olvidar que en la descripción discursiva estos no dejan de desplazarse en el léxico, los signos y la interpretación, produciéndose un ambiente en que el profesional deja de ser un lugar estratégico y comienza a jugar con los demás actores discursivos que utilizan y modifican su situación como sujeto observador (8).

### Discurso y subjetividad

El sujeto productor del discurso tiene un papel de posición en él, más que un autor, es, en alguna medida, un actor posibilitado por una serie de relaciones externas a él (9). En este caso, el discurso clínico en el profesional de la salud se convierte en el interrogador soberano, el ojo que mira, el dedo que toca, el órgano de desciframiento de los signos, el punto de integración de descripciones corporales ya hechas (8). En ese orden de ideas, es en él, ejercido en un escenario asistencial, donde se tejen particulares relaciones de las observaciones inmediatas y el dominio de las interpretaciones ya aprendidas. Por lo que se ponen en juego la serie de códigos de percepción del cuerpo, probados y experimentados de manera parcial, y todo un sistema de códigos de atención, dominio, tratamiento y abordaje del cuerpo (9).

### Discurso fisioterapéutico clínico

Hay discursos que refuerzan el poder y la jerarquía social, por su parte, en el fisioterapéutico existen unos códigos que se identifican y que hacen más enmarcado el poder y la dominación que el terapeuta tiene sobre su paciente. En esa medida, cada uno de los sujetos actantes conserva un conglomerado de elementos codificados que refuerzan los papeles o roles que cada uno asume en la consulta. En el ejercicio diario de atención a pacientes, se hace casi imperceptible el cúmulo de información que posee cada uno y, en ese sentido, se olvida que cada sujeto actante tiene una predisposición, la cual ayuda a guiar y perfilar el sentido del discurso y los resultados que el acto comunicativo producirá en el proceso de rehabilitación.

El discurso, incluido como institución, se convierte en una condición gremial a un sistema que rige legalmente y que se denomina ley de fisioterapia (10). El discurso fisioterapéutico clínico es una práctica social pero no una ciencia, teniendo en cuenta que no existe conocimiento sin una práctica discursiva definitiva y que toda práctica discursiva puede definirse por el saber al que da forma. En fisioterapia, este conocimiento consiste en pasar la conciencia constitutiva del discurso a la práctica. En ese sentido, el discurso fisioterapéutico clínico va más allá de la demostración científica, para ubicarse en ficciones, relatos, mitos, encuestas y en la institucionalidad que habla.

Asimismo, es en el espacio contextual donde el sujeto toma posición para hablar de los objetos de los que trata su discurso

(11). Así, el conocimiento fisioterapéutico clínico está mediado por el conjunto de funciones que implican la interrogación, el desciframiento, el registro, la decisión y la problematización, todo lo anterior ejercido por el sujeto en torno al movimiento corporal humano. De esa manera, los conceptos aparecen, se definen y se transforman, pasando de la conciencia constitutiva del fisioterapeuta a la práctica. En consecuencia, el sujeto fisioterapeuta no crea un discurso, sino que se adhiere a un conjunto de reglas determinadas de las que es consciente, haciendo parte del sistema de relación diferencial como un elemento no privilegiado.

De acuerdo a lo anterior, el discurso fisioterapéutico clínico también se clasifica y ubica en una jerarquía. Este discurso, como dispositivo, es una herramienta que dispone al sujeto (paciente) para un proceso en donde el habla (como artefacto) lo reconfigura y desarrolla, creando nuevas subjetividades. Los dispositivos emergentes logran moldear al sujeto y empoderarse.

Por último, dado que aunque no fue concebido para crear nuevos sujetos, se hace evidente que al estar inmerso en un contexto, este discurso se hace relevante y llega a ser un instrumento de poder. Analizar este espacio clínico es reconocer cada individuo y reencontrarse consigo mismo y con la individualidad a través de la relación fisioterapeuta-paciente. Por lo tanto, en el mundo se vuelve fundamental el reconocimiento del otro, en donde la propia autoafirmación permite respetar su diferencia e individualidad.

### Conflicto de intereses

Ninguno declarado por los autores.

### Financiación

Ninguna declarada por los autores.

### Agradecimientos

A los fisioterapeutas (el propio espejo).

### Referencias

1. Robayo A. "Subjetividades Docentes en la Universidad Pública Colombiana" In: Alemania 2015. Editorial PUBLICIA . <http://doi.org/bp47>.
2. Rojo M. Poder - decir, o el poder de los discursos. España. Estudio Filol. 2000;25:223-5. <http://doi.org/dc9g3x>.
3. Larrosa J. Escuela, poder y subjetivación. Tabula Rasa. 2007 [cited 2010 Jul 6];6:395-406. <http://goo.gl/bjZlJw>.
4. Castro C.J. Aproximación al tejido simbólico de la cultura profesional en fisioterapia. Memorias XVII Congreso Nacional de Fisioterapia, Bogotá, D.C. 1998
5. Herrera J. Modulo: Grupos de discusión, análisis del discurso, métodos de análisis cualitativo. Maestría CINDE-UPN. Bogotá, D.C.
6. Hodgson H. Foucault, Deleuze, Lacan: Una política del discurso. 2<sup>nd</sup>. Buenos Aires: Quadrata; 2005.
7. Munevar D. Improntas y resonancias. Bogotá, D.C. Universidad Nacional de Colombia; 2009.
8. Foucault M. Vigilar y Castigar. Buenos Aires: Siglo Veintiuno Editores; 2002.
9. García R. Michel Foucault, un arqueólogo del humanismo. Sevilla: Editorial MAD, S.L; 1988.
10. Colombia. Congreso de la República de. Ley 528 de 1999 (septiembre 14): Por la cual se reglamenta el ejercicio de la profesión de fisioterapia, se

dictan normas en materia ética profesional y otras disposiciones. Bogotá, D.C.: Diario Oficial 43711, septiembre 14 de 1999 [cited 2010 Oct 9]. Available from: <http://goo.gl/3DHCcU>.

**11. Karan T.** Una introducción al estudio del discurso y al análisis del discurso. *Global Media Journal*. 2005 [cited 2016 Oct 24];2(3),1-19. Available from: <http://goo.gl/aB9sQp>.

## INVESTIGACIÓN ORIGINAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.51370>

# Efectos de un programa de promoción de actividad física sobre el *fitness* de mujeres adolescentes de dos colegios de Bogotá, D.C.

*Effects of a physical activity promotion program over adolescent women from two schools in Bogotá, D.C.*

Recibido: 17/06/2015. Aceptado: 7/11/2015.

Diana Marcela Ramos-Caballero<sup>1,2</sup> • Lilia Virginia García-Sánchez<sup>1</sup> • Diana Páez<sup>2</sup> • Lina María Pedroza<sup>2</sup> • Darío Mendoza-Romero<sup>2</sup> • Erica Mabel Mancera-Soto<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad del Rosario - Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud - Programa de Fisioterapia - Bogotá, D.C. - Colombia.

<sup>2</sup> Universidad del Rosario - Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud - Centro de Estudios para la Medición de la Actividad Física CEMA - Bogotá, D.C. - Colombia.

<sup>3</sup> Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá - Facultad de Medicina - Departamento del Movimiento Corporal Humano - Bogotá, D.C. - Colombia.

Correspondencia: Diana Marcela Ramos-Caballero. Sede Quinta Mutis. Universidad del Rosario. Cra 24 # 63C-69. Teléfono: +57 1 2970200, ext.: 3452. Bogotá, D.C. Colombia. Correo electrónico: [diana.ramos@urosario.edu.co](mailto:diana.ramos@urosario.edu.co).

## | Resumen |

**Introducción.** La inactividad física actualmente predomina en toda la población, en particular la adolescente, lo que genera consecuencias sobre la salud. A su vez, el ámbito escolar provee un ambiente propicio para intervenciones de promoción de hábitos de vida saludables. Este estudio propone implementar y evaluar el impacto de un modelo de promoción de actividad física, con el propósito de modificar comportamientos individuales y colectivos hacia la práctica regular de actividad física.

**Objetivo.** Evaluar los efectos de un programa de promoción de actividad física sobre los componentes del *fitness* relacionado con la salud en mujeres adolescentes de dos colegios de Bogotá.

**Materiales y métodos.** Este es un estudio longitudinal, descriptivo, exploratorio, con mediciones pre-post de los componentes del *fitness* relacionado con la salud. 49 mujeres sanas estudiantes de dos colegios de Bogotá (edad: 15.33±1.36 años) participaron en el programa de 12 semanas. El paquete estadístico SPSS 20 fue utilizado para el análisis.

**Resultados.** Después de la intervención, se encontraron cambios significativos en la fuerza de abdominales y de miembros inferiores de las adolescentes participantes. Las demás variables medidas mostraron cambios positivos, pero no significativos.

**Conclusiones.** El programa propuesto genera cambios positivos en la mayoría de componentes del *fitness* relacionado con la salud en mujeres adolescentes.

**Palabras clave.** Actividad motora; Adolescente; Aptitud física (DeCS).

promoción de actividad física sobre el *fitness* de mujeres adolescentes de dos colegios de Bogotá, D.C. Rev. Fac. Med. 2016;64:S31-7. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.51370>.

## | Abstract |

**Introduction:** Physical inactivity currently prevails throughout the population, particularly adolescents, generating health consequences. In turn, the school setting provides a conducive environment to promote healthy lifestyles. This study proposes the implementation and evaluation of the impact of a model for physical activity promotion, with the purpose of modifying individual and collective behaviors towards regular physical activity.

**Objective:** To assess the effects of a physical activity promotion program on fitness components related to health in adolescent women from two schools in Bogotá.

**Materials and methods:** This is a longitudinal, descriptive, exploratory study with pre-post fitness measurements related to health. 49 healthy female students from two schools in Bogotá (aged 15.33±1.36) participated in the program for 12 weeks. SPSS 20 was used for analysis.

**Results:** After the intervention, significant changes were found in abdominal and lower limb strength. Other variables measured showed positive changes, but not significant.

**Conclusions:** The proposed program generates positive changes in most fitness components regarding health in adolescent women.

**Keywords:** Motor Activity; Adolescents; Schools; Physical Fitness (MeSH).

Ramos-Caballero DM, García-Sánchez LV, Páez D, Pedroza LM, Mendoza-Romero D, Mancera-Soto EM. Efectos de un programa de

Ramos-Caballero DM, García-Sánchez LV, Páez D, Pedroza LM, Mendoza-Romero D, Mancera-Soto EM. [Effects of a physical activity promotion program over adolescent women from two schools in Bogotá, D.C.]. Rev. Fac. Med. 2016;64:S31-7. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.51370>.

## Introducción

La relación positiva entre la actividad física (AF) y la salud está bien establecida (1). En ese sentido, es coherente que la inactividad física se reconozca actualmente como el cuarto factor de riesgo de muerte global (2) y una de las principales causas del desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) (3).

Esta estrecha relación entre AF y salud se justifica por los cambios fisiológicos que induce la práctica regular de la primera, que beneficia la función músculo-esquelética, cardiovascular, respiratoria, hematológica, metabólica, neurológica, psicológica, entre otras. Por esto, una forma válida de evaluar los efectos benéficos de los programas de actividad física es la aplicación de pruebas de aptitud física o *fitness*, que constituye una medida integrada de las funciones y estructuras que intervienen en la realización de actividad física o ejercicio (4,5). Adicionalmente, existe amplia evidencia que demuestra que la aptitud física es un potente indicador y predictor del estado de salud desde la infancia y adolescencia (5-7).

La tendencia actual en los estilos de vida alrededor del mundo muestra una reducción en los niveles de actividad física, tanto en el hogar como en la escuela y en el trabajo e incluso durante el tiempo libre (8). Estos estilos involucran y afectan todo tipo de población (9) en las diferentes etapas de la vida (10). Entre ellas, la adolescencia es una de las más críticas, pues en esta se adquieren hábitos que pueden permanecer durante la vida adulta y los patrones de conducta relacionados con la práctica de actividad física cambian durante la pubertad. A este respecto, se reconoce que la inactividad física aumenta su prevalencia con la edad y que los jóvenes son cada vez más inactivos que las generaciones anteriores (11-13).

Además, se ha demostrado que las mujeres en todos los rangos de edad y países de altos ingresos económicos son más inactivas en comparación con hombres y países de bajos ingresos económicos: la proporción de adolescentes que no cumplen las recomendaciones de AF dada por la OMS —i.e., 60 minutos diarios de actividad vigorosa— a nivel mundial es de 80.3%, con las mujeres como las más inactivas (14).

En Colombia, de acuerdo con la Encuesta Nacional de Situación Nutricional en Colombia (ENSIN) 2010, solo el 26% de las personas entre los 13 y 17 años cumplen con el mínimo de AF recomendada. Por otra parte, el promedio de horas al día dedicadas a ver televisión alcanzó en el 2010 un porcentaje de 59.7% (15). Situación confirmada en el estudio de Hallal de 2012, según el cual la proporción de mujeres adolescentes que no cumplen con los mínimos de AF es similar a la cifra mundial (entre 80 y 89,9%) (14).

Esto se manifiesta en una reducción de la aptitud física en niños y adolescentes en diferentes regiones del mundo (5), asociada también con las incrementadas cifras de sobrepeso y obesidad en esta población (16). Dicho esto, surge la necesidad de diseñar estrategias que mejoren la condición física de los adolescentes en el ámbito escolar (5).

La falta de AF, en el caso de la población adolescente, se genera muchas veces por desconocimiento de la forma de promocionar prácticas adecuadas de actividades lúdico-recreativas, la falta de control en la exposición excesiva a la televisión, videojuegos e

internet y la poca motivación por la interacción social con otros. En este orden de ideas, el desarrollo de intervenciones efectivas para la promoción de actividad física en adolescentes es una prioridad en investigación en salud pública (11).

Por otro lado, el ámbito escolar puede ser un ambiente propicio para la promoción de actividad física en población adolescente. En efecto, la implementación y mantenimiento de programas de educación física escolar deberían ser fuertemente incentivados para promover la salud de niños latinoamericanos (16). En Bogotá, el Instituto Distrital de Recreación y Deporte (IDRD) ha liderado el programa “Muévete Escolar”, que busca movilizar a toda la comunidad educativa y centra la atención en torno al conocimiento y la práctica de AF (17).

A pesar de los esfuerzos por generar programas de promoción de actividad física en el ámbito escolar, existen pocos estudios de impacto y de seguimiento e intervenciones efectivas sobre este tema en Colombia. De igual manera, es evidente la falta de reconocimiento de espacios para el desarrollo de AF, sumado al déficit de gestores o promotores de AF en las instituciones.

Por esto, se hace necesario consolidar y evaluar los efectos de una propuesta de promoción de AF en niñas dentro del ámbito escolar. Con el fin de unificar esfuerzos alrededor de una propuesta de intervención que involucre los miembros de las comunidades académicas educativas, se tienen en cuenta los intereses, necesidades y barreras culturales de las niñas. De modo que este estudio tiene como objetivo evaluar los efectos de un programa de promoción de actividad física sobre los componentes del *fitness* relacionado con la salud en mujeres adolescentes estudiantes en dos colegios de Bogotá.

## Materiales y métodos

### Participantes

Se invitó a dos colegios de Bogotá, participantes en el programa “Muévete Escolar” del IDRD, a participar en un programa de promoción de actividad física, diseñado a partir de los gustos, intereses y necesidades de la población seleccionada.

### Tipo de estudio

Se llevó a cabo un estudio descriptivo pre-experimental con mediciones previas y posteriores a la intervención de los componentes de la aptitud física relacionada con la salud, descritas en la Tabla 1. Tales componentes son composición corporal, flexibilidad, fuerza de resistencia y potencia aeróbica, a través de la estimación indirecta del consumo pico de oxígeno ( $VO_{2pico}$ ).

### Procedimientos

La primera fase, realizada durante dos semanas, tuvo el objetivo de invitar y motivar a las estudiantes a participar, para lo cual se visitaron las aulas de clase, con el apoyo de herramientas como afiches informativos, anuncios en la emisora de cada colegio y envío de correos electrónicos masivos. Se establecieron como criterios de inclusión: mujeres matriculadas regularmente en el colegio que cursaran tercer ciclo de formación básica (8° a 11° grado), sin contraindicaciones o riesgos para la práctica de actividad física (detectados por el cuestionario de disposición para la actividad física PARQ & YOU), e interesadas en participar voluntariamente y con autorización de sus padres.

Para la segunda fase, se desarrollaron grupos focales en un periodo de tres semanas con las mujeres interesadas para identificar



aspectos motivacionales, intereses y conocimientos sobre actividad física, que luego serían la base para el diseño y selección de las actividades del programa de AF.

El programa se desarrolló con 111 mujeres. De ellas, 49 asistieron a todas las sesiones programadas y se sometieron tanto la valoración inicial como a la final. Las principales causas de la inasistencia fueron: carga académica de las estudiantes, falta de colaboración por parte de algunos profesores, desinterés, condiciones climáticas y falta de disponibilidad de escenarios adecuados para algunas de las actividades programadas.

En la tercera fase se realizó la valoración inicial a través de las pruebas descritas en la Tabla 1.

En la cuarta fase se realizó el diseño e implementación del programa de promoción de actividad física con base en los resultados de las tres primeras fases, la revisión de horarios de clase y las características de infraestructura de los colegios. El programa se puso en práctica durante 12 semanas e incluyó dos componentes: primero, el educativo que incluía charlas informativas sobre diversos temas (nutrición, actividad física, tabaco y alcohol, sustancias psicoactivas). El segundo componente fue el de actividad física, que incluyó sesiones de ejercicio físico dirigido con una frecuencia de cinco días a la semana dentro de la jornada escolar, con una duración de 60 minutos por día, acumulados en tres periodos de 10 min y 30 minutos durante el descanso. Para su desarrollo, los colegios dieron espacios de 10 minutos entre clases, en los que participaban los estudiantes del curso. Además, se sugirieron actividades para el fin de semana para cumplir el tiempo mínimo recomendado de actividad física para población escolar.

Para el diseño final del programa se tuvieron en cuenta los principios de prescripción del ejercicio, los hallazgos de la evaluación inicial y la información obtenida de los grupos focales (Tabla 2).

**Tabla 1.** Test usados para la valoración del *fitness* relacionado con la salud de las participantes.

Componente del fitness evaluado	Test empleado	Descripción
Composición corporal	Antropometría	Índice de masa corporal (IMC): calculado a partir de peso/talla <sup>2</sup> (18) Se calculó el porcentaje de grasa corporal a partir de la medición de pliegues corporales con la fórmula de Slaughter y Lohman. Se emplearon adipómetros Slim Guide® (19) Perímetro de cintura: medido con cintas métricas (20)
Potencia aeróbica	Test de Leger	Test de resistencia cardiorrespiratoria (21)
Fuerza de resistencia (abdominal)	Test de abdominales	Test de resistencia abdominal dinámica en un minuto (22)
Fuerza de resistencia miembros inferiores -MMII-	Test de sentadillas	Prueba de resistencia muscular dinámica en un minuto (22)
Flexibilidad (isquiotibiales y zona lumbar)	Test sit and reach	Prueba modificada, flexión del tronco en V (23)

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 2.** Características del programa.

Fase	Tipo	Intensidad *	Duración **	Frecuencia
Adaptación 2 semanas	Aeróbico fuerza flexibilidad	Moderada	30-45 minutos	5 días por semana
Mejoramiento 9 semanas	Aeróbico flexibilidad	Moderada-intensa	60 minutos	5 días por semana
	Fuerza	Leve-moderada		
Mantenimiento 1 semana	Aeróbico flexibilidad	Intensa	60 minutos	5 días por semana
	Fuerza	Moderada		

\* La intensidad del trabajo cardiorrespiratorio fue controlado mediante monitoreo de frecuencia cardíaca y percepción del esfuerzo con escala de Borg (24).

\*\* Tiempo total acumulado en el día, realizado en fracciones durante la jornada escolar y después de la misma. Fuente: Elaboración propia.

Las actividades incluidas en el programa variaron según las sugerencias de las niñas, tales como clases de Pilates, aeróbicos, rumba y danza; juegos como Ultimate y circuitos de habilidades con arcos, lazos y demás. El trabajo de fuerza se inició con autocarga y progresivamente se aumentó la dificultad, mientras que el trabajo de flexibilidad fue desarrollado con diferentes técnicas como estiramientos pasivos, activos y facilitación neuromuscular propioceptiva.

Para el periodo de vacaciones —dos semanas comprendidas dentro del programa—, se diseñó un programa de ejercicios que promovió la realización de actividad física a través de cartillas educativas, ejercicios dirigidos y didácticos en redes sociales y constante retroalimentación por parte del equipo de trabajo. Transcurridas las 12 semanas del programa de actividad física, se realizó la valoración final y se aplicaron los mismos test descritos en la Tabla 1.

### Análisis estadístico

Los datos fueron inicialmente tabulados en una hoja de cálculo y para el análisis estadístico fueron exportados al programa IBM SPSS versión 20 para Windows. Se seleccionó un nivel de confiabilidad del 95% para todas las variables.

Para el procesamiento de los datos, se aplicaron pruebas de normalidad Shapiro Wilk a cada una de las variables. Aquellas que superaran esta prueba con un nivel de significancia de  $p=0.05$  fueron sometidas a pruebas paramétricas para comparación de medias emparejadas (T-student).

### Resultados

El promedio de edad de las 49 niñas que asistieron a todo el programa y que realizaron las valoraciones inicial y final fue de 15.2 años ( $\pm 1.19$ ); el rango de edad fue entre 12 y 17 años. La Tabla 3 muestra los datos de la línea de base para la población del estudio.

### Composición corporal

Después de las 12 semanas de intervención en AF, no se observaron cambios significativos en ninguna de las variables antropométricas. Los resultados de estas mediciones antes y después se presentan en la Tabla 4.

**Tabla 3.** Línea de base de las participantes del programa de promoción de actividad física.

Variable	Promedio (D.E)
Edad (años)	15.20 (1.19)
Índice de masa corporal (kg/m <sup>2</sup> )	21.26 (3.12)
Perímetro cintura (cm)	69.23 (6.42)
Porcentaje grasa	24.54 (5.44)
Consumo máximo de oxígeno (ml.kg <sup>-1</sup> .min <sup>-1</sup> )	35.97 (5.85)
Abdominales	18.61 (5.77)
Sentadillas	30.51 (13.55)
Flexibilidad	38.71 (9.97)

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 4.** Variables antropométricas al finalizar las 12 semanas de intervención.

Variable	Antes de la intervención promedios (D.E)	Después de 12 semanas promedios (D.E)	Valor p
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	21.26 (3.12)	21.24 (3.05)	0.2050
Perímetro de cintura (cm)	69.23 (±6.42)	68.7 (±6.23)	0.12
Porcentaje grasa	24.54 (±5.43)	24.53 (±4.98)	0.98

Fuente: Elaboración propia.

### Cualidades físicas básicas

El efecto de la intervención sobre las cualidades físicas mostró un incremento estadísticamente significativo en la prueba de abdominales ( $p < 0.001$ ). Del mismo modo ocurrió en la prueba de sentadillas, con una mejoría después de 12 semanas con un nivel de confianza del 95%. Las demás variables no mostraron cambios significativos (Tabla 5).

**Tabla 5.** Potencia aeróbica ( $\text{VO}_{2\text{pico}}$ ), fuerza y flexibilidad al finalizar las 12 semanas de intervención.

Variable	Antes de la intervención	Después de la intervención	Valor p *
	Promedio (D.E)	Promedio (D.E)	
Consumo Pico de Oxígeno (ml.kg <sup>-1</sup> .min <sup>-1</sup> )	35.97 (5.85)	37.05 (6.29)	0.165
Abdominales (n)	18.61 (5.77)	22.16 (3.94)	<0.0001 **
Sentadillas (n)	30.51 (13.55)	33.28 (9.98)	0.047 **
Flexibilidad (cm)	38.71 (9.97)	38.36 (9.91)	0.562

\* Valor p obtenido mediante la prueba de Wilcoxon. \*\* Diferencias significativas con un nivel de confianza del 95%. Fuente: Elaboración propia.

### Discusión

Este estudio se propuso evaluar los efectos de un programa de promoción de actividad física sobre los componentes del *fitness* relacionado con la salud en mujeres adolescentes estudiantes de dos colegios en Bogotá. De acuerdo a esto, si bien el programa propuesto mostró cambios positivos en todas las cualidades físicas —excepto flexibilidad—, el principal efecto benéfico fue la mejora en el *fitness* muscular, reflejada en la fuerza de resistencia en miembros inferiores y en abdominales de las adolescentes participantes.

Esta intervención siguió las recomendaciones científicas para la prescripción segura del ejercicio de fuerza de resistencia en población infantil y adolescente (25,26), que indican que los programas de ejercicio deben incluir de 8 a 10 ejercicios de fuerza, cada uno con mínimo una serie de 6 a 15 repeticiones, con una frecuencia de 2-3 días a la semana. Esto contribuyó a la consecución de los resultados positivos en la resistencia muscular de las participantes al finalizar el programa.

Los efectos benéficos de las ganancias en fuerza en adolescentes han sido ampliamente demostrados, no solo por sus implicaciones sobre el *fitness* muscular, sino también por sus efectos positivos sobre la salud de este grupo etario. Es evidente, pues, el control de peso corporal y el mejoramiento en la densidad mineral ósea (27,28), así como la influencia en el control de factores de riesgo cardiometabólico como la adiposidad total, la resistencia a la insulina y el perfil lipídico (26,29-31).

Adicionalmente, se ha descrito cómo las mujeres adolescentes tienen más riesgo de sufrir lesiones osteomusculares durante la adolescencia, en comparación con los hombres de su misma edad. Este riesgo puede reducirse con las mejorías en la fuerza muscular, especialmente en miembros inferiores, al favorecer la biomecánica de los movimientos de la población femenina durante la adolescencia (26).

Las ganancias significativas en la fuerza abdominal, junto con los efectos fisiológicos propios del programa de entrenamiento, pueden atribuirse al interés de las niñas por realizar actividades para mejorar su apariencia física, como core y pilates, que además de favorecer la tonificación y fortalecimiento de la zona lumbopélvica y abdominal, son efectivas para mejorar la composición corporal en este tipo de población (32,33). Cabe decir que este tipo de ejercicios ayudan a la disminución de dolor lumbar y al mejoramiento postural, teniendo en cuenta que los problemas de espalda han venido aumentando a través de los años y se han convertido en uno de los motivos de consulta médica más frecuente en adultos y en adolescentes (34). Estos resultados sugieren la importancia de implementar este tipo de técnicas dentro de un programa de promoción de actividad física en mujeres adolescentes por sus efectos sobre el *fitness*, el control de factores de riesgo y porque favorecen la adherencia a este tipo de programas.

Por otro lado, el programa de intervención propuesto contribuyó a que las participantes cumplieran las recomendaciones de la OMS, que establecen la necesidad de niños y adolescentes de realizar actividades físicas de intensidad moderada a vigorosa por un tiempo mínimo de 60 minutos diarios, para garantizar beneficios a la salud (35,36). Así, se fomentaron los hallazgos sobre el *fitness* y los incrementos en los niveles de actividad física de la población participante, por lo menos en el ámbito escolar. Al igual que otros programas de promoción de actividad física dirigidos a adolescentes, se logró un impacto positivo sobre la modificación de comportamientos relacionados con actividad física en la escuela, sin evidencia medida del efecto en otros ámbitos como el hogar y el tiempo libre (11,37,38).

Los resultados de este programa coinciden en gran medida con los de un estudio realizado en una población similar —30 mujeres adolescentes entre 14 y 18 años—, quienes siguieron un programa de AF de ocho semanas con una frecuencia de dos veces por semana y duración de 60 minutos; allí se evidenciaron cambios significativos en fuerza muscular, sin resultados importantes en condición cardiovascular y flexibilidad, por lo que los autores concluyen que probablemente cuatro semanas adicionales podrían generar efectos significativos sobre estas dos últimas variables (33). El presente estudio demuestra que las cuatro semanas adicionales más el incremento en la frecuencia pueden ser suficientes para obtener la respuesta esperada en capacidad aeróbica, a pesar de la no significancia estadística, pero no para flexibilidad.

En ese mismo estudio se presentaron cambios significativos en el IMC (33), a diferencia de este, en el que si bien hubo una tendencia a la disminución del peso corporal, perímetro de cintura y porcentaje graso, los cambios fueron mínimos. Otros estudios demuestran que los jóvenes con sobrepeso son más propensos a mostrar cambios favorables en la composición corporal tras intervenciones relacionadas con actividad física, comparados con los adolescentes de peso sano (39-44). Esta situación explica de cierta manera la ausencia de cambios significativos en el IMC en el presente estudio, pues la mayoría de las estudiantes presentaban un peso adecuado para su edad, que se mantuvo durante las 12 semanas. Esto sugiere que este tipo de intervenciones y actividades promueven el mantenimiento de un peso saludable.

Respecto a los cambios en  $VO_{2pico}$ , a pesar de no encontrar cambios estadísticamente significativos, el incremento de más de 1 ml/kg.min en esta variable resulta positivo en términos de promoción de salud para esta población. Esto, porque se ha demostrado que aún mínimos incrementos en el  $VO_{2pico}$  pueden contribuir a disminuir los riesgos de padecer enfermedades cardiovasculares en el futuro (45,46); en ese sentido, la actuales tendencias proponen analizar los valores de *fitness* aeróbico en niños y adolescentes desde dos zonas de riesgo: “Zona necesita mejorar (ZNM)”, subdividida en bajo riesgo y alto riesgo, y “Zona de *fitness* saludable (ZFS)”, con valores menor y mayor a 37 ml/kg.min, respectivamente, para la población femenina de adolescentes mayores de 12 años (47-49). Por ello es importante resaltar que la intervención propuesta logró modificar la zona de riesgo de la población, al pasar de ZNM a ZFS.

Así mismo, se ha evidenciado que 60 minutos diarios de actividades físicas entre moderadas y vigorosas favorecen un mejor *fitness* cardiovascular en mujeres adolescentes (36). Este último está asociado en mayor medida con un perfil cardiovascular saludable en adolescentes, comparado solo con incrementos en los niveles de actividad física. Esto prueba que la intervención puede resultar beneficiosa para la salud de las adolescentes participantes, aunque no haya significancia estadística (50,51).

La efectividad de los programas de actividad física depende de la motivación e intención de los participantes y actores involucrados en el contexto en que se desarrollan —directivas y cuerpo profesoral en este caso—. Este fue un programa de promoción de actividad física diseñado con base en las necesidades e intereses de las participantes, identificados a través de grupos focales previos a la iniciación del programa. Ello favoreció la acogida, colaboración, aceptación y adherencia a este por parte de las 49 adolescentes.

Sin embargo, se reconoce la necesidad de buscar estrategias para generar mayor conciencia en directivos y profesores sobre la importancia de este tipo de iniciativas. De ese modo, se facilitaría la disponibilidad de espacios, infraestructura, regulación de la carga académica y mayor motivación en el aula de clase, lo que a su vez ayudaría a alcanzar mayor adherencia e impacto de programas como el presentado.

Cabe anotar que este es el primer estudio que busca evaluar el efecto de este tipo de intervenciones en mujeres en el ámbito escolar en Bogotá que contó con la medición de variables como medidas antropométricas, consumo pico de oxígeno, resistencia muscular y flexibilidad, con mediciones pre y pos intervención.

Finalmente, es necesario considerar los periodos extracurriculares o momentos en los que no se tiene un control directo de los estudiantes para garantizar una continuidad de las actividades. Por esta razón, se diseñó un programa que promovió la actividad física, por medio de cartillas educativas, ejercicios dirigidos y didácticos en redes sociales y constante retroalimentación del equipo de trabajo. Con todo eso, se obtuvo una gran aceptación por parte de

las estudiantes y se concluyó que el ambiente escolar es solo un espacio, que no debe ser exclusivo para la promoción de actividad física. Por el contrario, ella debe involucrarse en la casa, el barrio y otros espacios de participación de esta población.

## Conclusiones

El programa de promoción de actividad física desarrollado en este estudio, demostró tener efectos positivos sobre el *fitness* relacionado con la salud de mujeres adolescentes, con cambios más significativos en la fuerza muscular, lo que puede beneficiar el control de factores de riesgo osteomuscular y cardiovascular a mediano y largo plazo. Por tanto, programas como el de esta investigación —que contemplen los factores incluidos aquí— tienen efectos positivos sobre la salud y la aptitud física de mujeres adolescentes y por eso, pueden ser tomados como referencia para implementar estrategias similares en el ámbito escolar.

## Conflicto de intereses

Ninguno declarado por los autores.

## Financiación

Esta investigación fue financiada por el IDRD.

## Agradecimientos

Los autores reconocen y agradecen el apoyo del IDRD para el desarrollo del proyecto de investigación cuyos resultados se presentan en esta publicación dentro del marco del convenio No. 83 del 2009, celebrado entre la Universidad del Rosario y el IDRD. Este estudio recibió aprobación para su ejecución del comité de ética en investigaciones de la Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud de la Universidad del Rosario.

## Referencias

1. Nieman D. Moderate Exercise Improves Immunity and Decreases Illness Rates. *Am J Lifestyle Med*. 2011;5(4):338-45. <http://doi.org/cx8rmk>.
2. World Health Organization. 10 facts on physical activity. Geneva: WHO; 2012 [updated 2014 Feb 14; cited 2014 Nov 25]. Available from: <http://goo.gl/Mu19Fm>.
3. Lee IM, Shiroma EJ, Lobelo F, Puska P, Blair SN, Katzmarzyk PT. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *The Lancet*. 2012;380(9838):219-29. <http://doi.org/f2fthh>.
4. Ardoy D, Fernández J, Chillón P, García-Artero E, España-Romero V, Jiménez-Pavón D, et al. Educando para mejorar el estado de forma física, estudio EDUFIT: antecedentes, diseño, metodología y análisis del abandono/adherencia al estudio. *Rev Esp Salud Publica*. 2010;84(2):151-68.
5. Ardoy D, Fernández J, Ruiz J, Chillón P, España-Romero V, Jiménez-Castillo M, et al. Mejora de la condición física en adolescentes a través de un programa de intervención educativa: Estudio EDUFIT. *Rev Esp Cardiol*. 2011;64(6):484-91.
6. Ortega FB, Ruiz JR, Castillo MJ, Sjöström M. Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health. *Int J Obes (Lond)*. 2008;32(1):1-11. <http://doi.org/br396k>.
7. Ruiz JR, Castro-Pinero J, Artero EG, Ortega FB, Sjöström M, Suni J, et al. Predictive Validity of Health-Related Fitness in Youth: A Systematic Review. *Br J Sports Med*. 2009; 43(12):909-23. <http://doi.org/b4c6nf>.

8. Matthews CE, Chen KY, Freedson PS, Buchowski MS, Beech BM, Pate RR, *et al.* Amount of time spent in sedentary behaviors in the United States, 2003-2004. *Am J Epidemiol.* 2008;167(7):875-81. <http://doi.org/d3t6v5>.
9. Secretaría Distrital de Salud. Guía de promoción de actividad física y alimentación saludable para el adulto. Bogotá: Documento Borrador; 2006.
10. Correa-Bautista JE, Sandoval-Cuellar C, Alfonso-Mora ML, Rodríguez-Daza KD. Changes in physical aptitude in a group of older adult women in line with the active aging model. *Rev Fac Med.* 2012;60(1):21-30.
11. De Meester F, Van Lenthe F, Spittaels H, Lien N, De Bourdeaudhuij I. Interventions for promoting physical activity among European teenagers: a systematic review. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2009;6:82. <http://doi.org/b2cw8b>.
12. Telama R, Yang X, Viikari J, Valimäki I, Wanne O, Raitakari O. Physical activity from childhood to adulthood: a 21-year tracking study. *Am J Prev Med.* 2005;28(3):267-73. <http://doi.org/fw293c>.
13. Nihill GFJ, Lubans DR, Plotnikoff RC. Associations between sedentary behavior and self-esteem in adolescent girls from schools in low-income communities. *Ment Health Phys Act.* 2013;6(1):30-5. <http://doi.org/bqmf>.
14. Hallal PC, Andersen LB, Bull FC, Guthold R, Haskell W, Ekelund U. Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. *The Lancet.* 2012;380(9838):247-57. <http://doi.org/f2fthk>.
15. Ministerio de la Protección Social, Instituto Nacional de Salud, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia (ENSIN). 2010. Bogotá: Ministerio de la Protección Social; 2010.
16. Hoehner CM, Soares J, Parra-Perez D, Ribeiro IC, Joshi CE, Pratt M, *et al.* Physical activity interventions in Latin America: a systematic review. *Am J Prev Med.* 2008;34(3):224-33. <http://doi.org/bkggrwh>.
17. Secretaría de Cultura, Recreación y Deporte. Bogotá: Secretaría distrital de cultura recreación y deporte; c2014. [updated 2014 Nov 29; cited 2014 Nov 29]. Available from: <http://goo.gl/GK2u1s>.
18. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ.* 2000;320(7244):1240-5. <http://doi.org/b9n3ms>.
19. Slaughter MH, Lohman TG, Boileau RA, Horswill CA, Stillman RJ, Van Loan MD, *et al.* Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Hum Biol.* 1988;60(5):709-23.
20. Fernández JR, Redden DT, Pietrobello A, Allison DB. Waist circumference percentiles in nationally representative samples of African-American, European-American, and Mexican-American children and adolescents. *J Pediatr.* 2004;145(4):439-44. <http://doi.org/ctnvkd>.
21. Léger LA, Lambert J. A maximal multistage 20-m shuttle run test to predict VO<sub>2</sub> max. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol.* 1982;49(1):1-12. <http://doi.org/b9j9p3>.
22. American College of Sports Medicine. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. 9<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins Health; 2013.
23. Heyward VH. Advanced fitness assessment and exercise prescription. 6<sup>th</sup> Ed. Illinois: Human Kinetics; 2010.
24. Borg GA. Perceived exertion. *Exerc Sport Sci Rev.* 1974;2(1):131-53.
25. Swain DP, American College of Sports Medicine. ACSM's resource manual for guidelines for exercise testing and prescription. 7<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2014.
26. Faigenbaum AD, Myer GD. Pediatric resistance training: benefits, concerns, and program design considerations. *Curr Sport Med Rep.* 2010;9(3):161-8. <http://doi.org/bqmg>.
27. Gracia-Marco L, Moreno L, Ortega F, León F, Sioen I, Kafatos A, *et al.* Levels of Physical Activity That Predict Optimal Bone Mass in Adolescents: the HELENA Study. *Am J Prev Med.* 2011;40(6):599-607. <http://doi.org/b7rvnw>.
28. Gracia-Marco L, Vicente-Rodríguez G, Casajús J, Castillo M, Moreno L. Effect of fitness and physical activity on bone mass in adolescents: the HELENA Study. *Eur J Appl Physiol.* 2011;111(11):2671-80. <http://doi.org/cn8bv5>.
29. Faigenbaum AD, Kraemer WJ, Blimkie CJ, Jeffreys I, Micheli LJ, Nitka M, *et al.* Youth resistance training: updated position statement paper from the national strength and conditioning association. *J Strength Cond Res.* 2009;23(Suppl 5):S60-79.
30. Benson AC, Torode ME, Fiatarone-Singh MA. Effects of resistance training on metabolic fitness in children and adolescents: a systematic review. *Obes Rev.* 2008;9(1):43-66. <http://doi.org/ct48bj>.
31. Moliner-Urdiales D, Ortega F, Vicente-Rodríguez G, Rey-Lopez J, Gracia-Marco L, Widhalm K, *et al.* Association of physical activity with muscular strength and fat-free mass in adolescents: the HELENA study. *Eur J Appl Physiol.* 2010;109:1119-27. <http://doi.org/b2wxg2>.
32. Jago R, Jonker ML, Missaghian M, Baranowski T. Effect of 4 weeks of Pilates on the body composition of young girls. *Prev Med.* 2006;42(3):177-80. <http://doi.org/cmj72z>.
33. Cheung CYW, Ng GYF. An eight-week exercise programme improves physical fitness of sedentary female adolescents. *Physiotherapy.* 2003;89(4):249-55. <http://doi.org/d3223n>.
34. Jones GT, Macfarlane GJ. Epidemiology of low back pain in children and adolescents. *Arch Dis Child.* 2005;90(3):312-6. <http://doi.org/c2638g>.
35. World Health Organization. La actividad física en los jóvenes. Geneva: WHO; c2014. [updated 2015 Jan 13; cited 2015 Jan 13]. Available from: <http://goo.gl/6mb9e>.
36. Martínez-Gómez D, Ruiz J, Ortega F, Casajús J, Veiga O, Widhalm K, *et al.* Recommended Levels and Intensities of Physical Activity to Avoid Low-Cardiorespiratory Fitness in European Adolescents: The HELENA Study. *Am J Human Biol.* 2010;22(6):750-6. <http://doi.org/fkwj6q>.
37. Haerens L, Deforche B, Vandelanotte C, Maes L, De Bourdeaudhuij B. Acceptability, feasibility and effectiveness of a computertailored physical activity intervention in adolescents. *Patient Educ Couns.* 2007;66(3):303-10. <http://doi.org/drf92k>.
38. Digelidis N, Papaioannou A, Laparidis K, Christodoulidis T. A one-year intervention in 7<sup>th</sup> grade physical education classes aiming to change motivational climate and attitudes towards exercise. *Psychol Sport Exerc.* 2003;4(3):195-210. <http://doi.org/c6dr82>.
39. Krebs NF, Himes JH, Jacobson D, Nicklas TA, Guilday P, Styne D. Assessment of child and adolescent overweight and obesity. *Pediatrics.* 2007;120(4):S193-228. <http://doi.org/c2fn94>.
40. Sothorn MS. Obesity prevention in children: physical activity and nutrition. *Nutrition.* 2004;20(7-8):704-8. <http://doi.org/ffkge2>.
41. Kelishadi R, Azizi-Soleiman F. Controlling childhood obesity: A systematic review on strategies and challenges. *J Res Med Sci.* 2014;19(10):993-1008.
42. Peirson L, Fitzpatrick-Lewis D, Morrison K, Ciliska D, Kenny M, Usman Ali M, *et al.* Prevention of overweight and obesity in children and youth: a systematic review and meta-analysis. *CMAJ Open.* 2015;3(1):E23-33. <http://doi.org/bqmh>.
43. de Onis M, Blossner M. Prevalence and trends of overweight among preschool children in developing countries. *Am J Clin Nutr.* 2000;72(4):1032-9.
44. Verstraeten R, Roberfroid D, Lachat C, Leroy JL, Holdsworth M, Maes L, *et al.* Effectiveness of preventive school-based obesity interventions in low- and middle-income countries: a systematic review. *Am J Clin Nutr.* 2012;96(2):415-38. <http://doi.org/bqmj>.

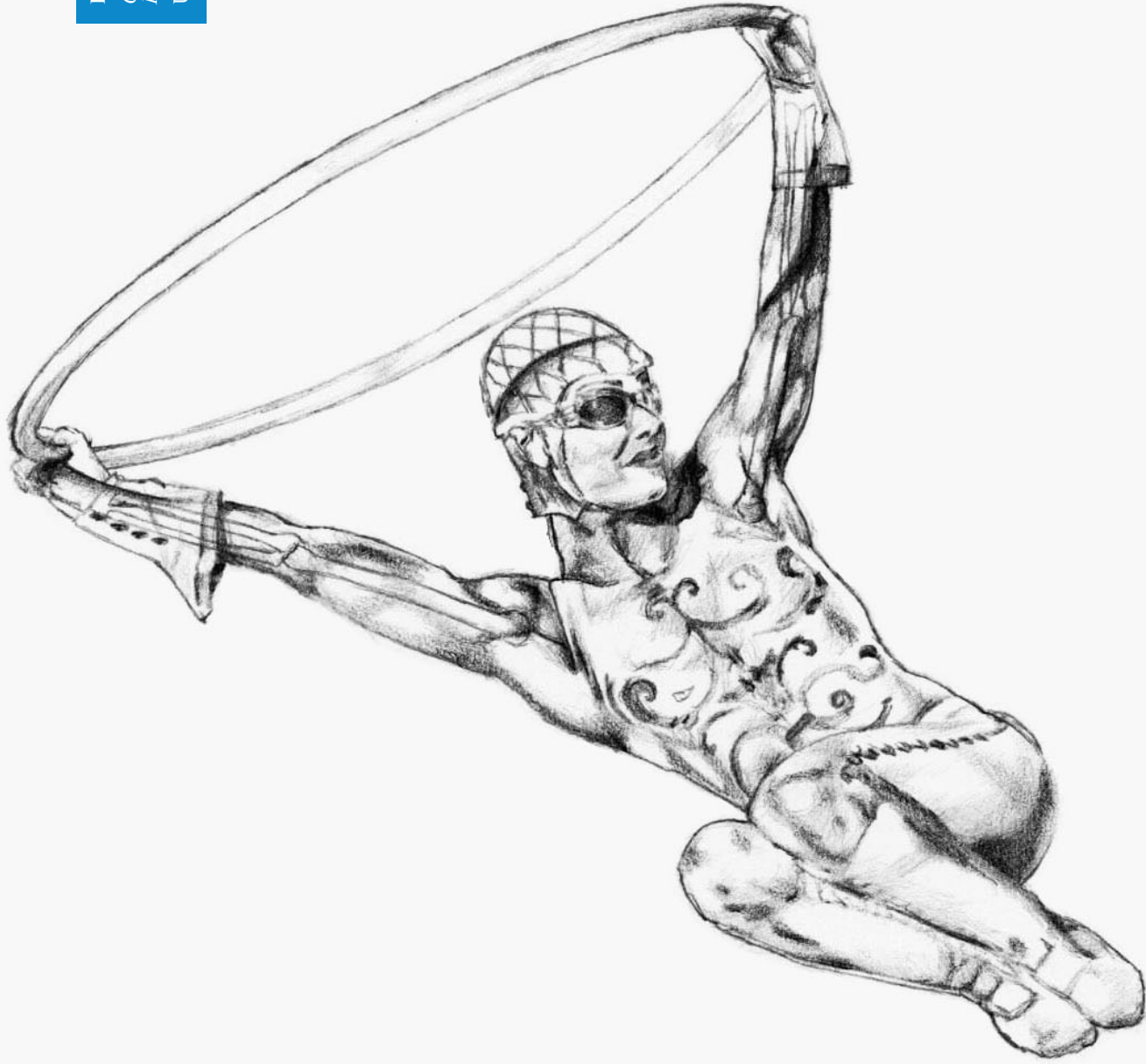


45. Ortega FB, Ruiz JR, Castillo MJ, Moreno L, González-Gross M, Wärnberg J, *et al.* Low level of physical fitness in Spanish adolescents. Relevance for future cardiovascular health (AVENA Study). *Rev Esp Cardiol.* 2005;58(8):898-909. <http://doi.org/fd66cx>.
46. Anderssen SA, Cooper AR, Riddoch C, Sardinha LB, Harro M, Brage S, *et al.* Low cardiorespiratory fitness is a strong predictor for clustering of cardiovascular disease risk factors in children independent of country, age and sex. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil.* 2007;14(4):526-31. <http://doi.org/dwwx89>.
47. Welk GJ, Laurson KR, Eisenmann JC, Cureton KJ. Development of youth aerobic-capacity standards using receiver operating characteristic curves. *Am J Prev Med.* 2011;41:S111-6. <http://doi.org/dp3chh>.
48. Gulías-González R, Sánchez-López M, Olivas-Bravo Á, Solera-Martínez M, Martínez-Vizcaino V. Physical fitness in Spanish school-children aged 6-12 years: reference values of the battery EUROFIT and associated cardiovascular risk. *J Sch Health.* 2014;84(10):625-35. <http://doi.org/bqmk>.
49. Meredith MD, Welk G, editores. *Fitnessgram & Activitygram: Test Administration Manual.* 4<sup>th</sup> ed. Champaign: Human Kinetics; 2010.
50. Ruiz J, Huybrechts I, Cuenca-García M, Artero E, Labayen I, Meirhaeghe A, *et al.* Cardiorespiratory fitness and ideal cardiovascular health in European adolescents. *Heart.* 2015;101(10):766-73. <http://doi.org/f3pjfn>.
51. Hurtig-Wennlöf A, Ruiz JR, Harro M, Sjöström M. Cardiorespiratory fitness relates more strongly than physical activity to cardiovascular disease risk factors in healthy children and adolescents: the European Youth Heart Study. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil.* 2007;14(4):575-81. <http://doi.org/bt623v>.

DAVID MARIN

*Osteología Extremidad Superior -  
Figura Femenina*

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA



## INVESTIGACIÓN ORIGINAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.51369>

## Intervención fisioterapéutica en el niño quemado: construcción desde la práctica basada en la experiencia

*Physiotherapy intervention in burnt children:  
A construction based on the experience obtained during practice*

Recibido: 17/06/2015. Aceptado: 30/11/2015.

Aydeé Luisa Robayo-Torres<sup>1</sup> • Kelly Rocío Chacón-Acevedo<sup>2</sup> • Vanesa Stefany Pinillos-Malagón<sup>3</sup> • Angélica Viviana Rico-Barrera<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá - Facultad de Medicina - Departamento del Movimiento Corporal Humano - Bogotá, D.C. - Colombia.

<sup>2</sup> Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá - Facultad de Medicina - Maestría en Epidemiología Clínica - Bogotá, D.C. - Colombia.

<sup>3</sup> Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá - Facultad de Medicina - Departamento de Ciencias Fisiológicas - Bogotá, D.C. - Colombia.

Correspondencia: Aydeé Luisa Robayo-Torres. Facultad de Medicina, Departamento del Movimiento Corporal Humano, Universidad Nacional de Colombia. Carrera 30 No. 45-03, edificio 471, oficina 515-D. Teléfono: + 57 1 3165000, ext.: 15201. Bogotá, D.C. Colombia. Correo electrónico: [alrobayot@unal.edu.co](mailto:alrobayot@unal.edu.co).

### | Resumen |

**Introducción.** La quemadura pediátrica es una problemática de salud pública en Latinoamérica, no ajena al quehacer del fisioterapeuta. Sin embargo, la revisión del estado del arte de la intervención fisioterapéutica en niños quemados evidencia escasa producción investigativa. Por eso, existe la necesidad de plantear lineamientos que orienten la intervención en el niño quemado y que rescaten la experiencia de fisioterapeutas dedicados a la atención de estos pacientes.

**Objetivo.** Formular una propuesta de intervención fisioterapéutica en niños quemados a partir de la práctica basada en la experiencia.

**Materiales y métodos.** Investigación de tipo cualitativo, fenomenológico y exploratorio, realizada en tres momentos: primero, identificación del estado del arte; segundo, sistematización de la experiencia de un colectivo profesional, y tercero, trabajo observacional de campo en la unidad de quemados de una institución de salud de tercer nivel de atención del país. Además, se emplearon entrevistas semi-estructuradas, etnografías y el software SPSS para la recolección y análisis de resultados.

**Resultados.** Se presenta el estado del arte, las entrevistas realizadas a un colectivo experto y las etnografías, producto de la observación participativa. A partir de ellos, se realiza una propuesta de lineamientos de intervención fisioterapéutica para el niño quemado.

**Conclusión.** Los lineamientos de intervención fisioterapéutica para el niño quemado, desde la memoria viva de los profesionales, aportan al fisioterapeuta herramientas para cuestionar los criterios sobre los cuales se soporta la atención. Así mismo, estimulan a la comunidad científica y académica a producir nuevas investigaciones.

**Palabras clave:** Fisioterapia; Niño; Quemaduras; Rehabilitación; Directrices (DeCS).

**Robayo-Torres AL, Chacón-Acevedo KR, Pinillos-Malagón VS, Rico-Barrera AV.** Intervención fisioterapéutica en el niño quemado: construcción desde la práctica basada en la experiencia. Rev. Fac. Med. 2016;64:S39-45. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.51369>.

### | Abstract |

**Introduction:** Pediatric burn is a public health problem in Latin America, no stranger to the work of the physiotherapist. However, after reviewing the state of the art on physiotherapy intervention in burnt children, little evidence of research production was found. Therefore, there is a need to establish guidelines to direct intervention in burnt children, which compile the experiences of physiotherapists dedicated to the care of these patients.

**Objective:** To formulate a proposal for physiotherapy intervention in burnt children based on the experience obtained during practice.

**Materials and Methods:** Qualitative, exploratory and phenomenological research held in three stages: first, identification of the state of the art; second, systematization of the experience of a professional group; and third, observational fieldwork at the Burn Unit of a tertiary care health institution in the country. In addition, semi-structured interviews, ethnographies and SPSS software for data collection and analysis results were used.

**Results:** The state of the art, interviews with an expert group and ethnographies, product of collective observation, are presented. Taking these facts into account, guidelines for physiotherapy intervention of burnt children are proposed.

**Conclusion:** Physiotherapy intervention guidelines for burnt children, based on the living memory of professionals, provide to physiotherapists with tools to question the criteria on which care is supported; likewise, they encourage the scientific and academic community to produce new research.

**Keywords:** Physiotherapy Specialty; Child; Burns; Rehabilitation; Guidelines (MeSH).

Robayo-Torres AL, Chacón-Acevedo KR, Pinillos-Malagón VS, Rico-Barrera AV. [Physiotherapy intervention in burnt children: A construction based on the experience obtained during practice]. Rev. Fac. Med. 2016;64:S39-45. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.51369>.

## Introducción

Las quemaduras son lesiones producidas en los tejidos vivos, debido a la acción de diversos agentes físicos (llamas, líquidos u objetos calientes, radiación, corriente eléctrica, frío), químicos (cáusticos) y biológicos, que determinan el tipo de lesión y la gravedad de sus repercusiones, de acuerdo a la magnitud de la energía y la duración de la exposición a ella. Esto supone que actualmente las quemaduras se consideren causantes de la tercera parte de las defunciones en niños a nivel mundial. Sumada la frecuencia de su presentación, las quemaduras han sido catalogadas como un problema de salud pública (1), por requerir un gasto considerable de recursos sanitarios, invertidos en personal especializado, infraestructura, insumos, entre otros, a pesar de ser eventos prevenibles.

En algunos países de Latinoamérica, como Chile, esta problemática ocupa el primer lugar en las causas de muerte en niños de 1 a 4 años; en República Dominicana, es la causa más importante de morbimortalidad por trauma en pediatría (2); en Colombia, según los datos reportados entre el 2011-2012 por el Instituto Nacional de Salud, 51.7% del total de casos de quemaduras corresponden a menores de edad, concentrados en Valle de Cauca, Nariño, Cauca, Caldas y Antioquia (3). Esto evidencia una afectación importante a una población doblemente vulnerable (los niños), dada su edad y el impacto del evento ocurrido en su desarrollo y calidad de vida.

Entre tanto, este trabajo investigativo pone en evidencia al menos tres vacíos: primero, la poca profundidad de investigaciones en el grupo etario de niños, ya que se presumen las condiciones de intervención en esta población como homólogas a las realizadas en adultos; segundo, el aparente desconocimiento de las formas de intervención del sistema tegumentario propias de la fisioterapia, lo que resulta en un tercer elemento, que es la falta de contratación de profesionales especializados en esta área del conocimiento para manejo de paciente quemado.

Es clara la falta de producción escrita por fisioterapeutas en el abordaje de este tipo de pacientes, sin desconocer, por supuesto, el interés y la labor de algunos profesionales, como Okhovatian & Zoubine (4), Alloju *et al.* (5), Simons *et al.* (6), y Procter (7), quienes demuestran preocupación por la claridad que se debe tener respecto a los modos, tiempos y formas para la intervención propia del fisioterapeuta en el paciente pediátrico quemado, en pro de garantizar la posibilidad de participar en un proceso de rehabilitación que resuelva las necesidades particulares del paciente y permita la evaluación del mismo.

Por lo anterior, la investigación pretendió responder la pregunta de cuáles serían los lineamientos para la intervención fisioterapéutica en el niño quemado desde la práctica basada en la experiencia, con un reporte y análisis de los saberes aprendidos en las experiencias exitosas y de los de aquellas que no lo son.

El camino por el que se pretendió resolver el problema de la investigación se presentó de la siguiente manera: el estado del arte, la presentación y el análisis de las regularidades, tendencias y diferencias de la intervención fisioterapéutica en la experiencia de un

colectivo profesional. Esta información fue cotejada en la realidad de la intervención para finalmente proponer unos lineamientos de intervención dependientes de las necesidades y particularidades del usuario, además del criterio del fisioterapeuta. Hay que entender lineamientos como los elementos al servicio del fisioterapeuta, necesarios para orientar su intervención enmarcada en las necesidades particulares de cada paciente, es decir, con enfoque en el usuario.

## Materiales y métodos

En términos metodológicos, la investigación adoptó características del paradigma cualitativo en correspondencia con lo fenomenológico y exploratorio. Se realizó en dos fases: la construcción del estado del arte en referencia a una revisión narrativa y la recolección de la experiencia de un colectivo de profesionales dedicados a la atención del niño quemado.

La revisión del estado del arte se realizó entre agosto de 2013 y junio de 2014, a partir de términos MeSH, que fueron ensamblados con el conector booleano AND para especificar la búsqueda: ["Rehability AND Pediatric burn"], ["Physiotherapy AND Pediatric burn AND Hospitalized patient"], ["Physiotherapy AND Pediatric burn AND Evaluation"], ["Physiotherapy AND Protocol of the treatment AND Pediatric burn"], en las bases de datos Medline, Elsevier, OVID, ScienceDirect y PEDro, y búsqueda en web de literatura gris, que no fue limitada por el idioma.

Los artículos producto de la búsqueda fueron sistematizados en una base de datos diseñada para tal fin, susceptibles a la calificación de las investigadoras con una escala de 1 a 5:

1. Intervenciones no médicas para pacientes quemados.
2. Intervención farmacológica o quirúrgica de pacientes quemados.
3. Intervención de problemas específicos asociados a pacientes quemados (adultos o niños).
4. Intervención fisioterapéutica en pacientes quemados adultos.
5. Intervención fisioterapéutica en niños quemados.

Los artículos elegidos para la descripción del estado del arte fueron aquellos que obtuvieron una calificación de 5 y que se consideraron relevantes para el desarrollo de la presente investigación.

Dentro de la búsqueda para la descripción del estado del arte, se encontraron 65 artículos, de los cuales 12 documentos son de intervención fisioterapéutica en paciente pediátrico quemado, con una calificación de 5 según la escala propuesta, presentados en la Tabla 1.

Para el segundo momento, la elección de un colectivo experto, la muestra se obtuvo a través de muestreo no probabilístico por bola de nieve; los criterios de inclusión fueron fisioterapeutas latinoamericanos titulados, con experiencia en intervención de paciente quemado, y que decidieron participar voluntariamente en la investigación.

Cada participante fue categorizado según edad, sexo, nacionalidad o ubicación geográfica, tiempo de ejercicio profesional, tiempo de experiencia en paciente quemado, nivel de formación académico y rol actual. Igualmente, se tomaron datos de contacto como número telefónico, correo electrónico y ubicación, en caso de requerir otros encuentros; la experiencia se efectuó con entrevistas semi-estructuradas, de manera presencial o virtual en tiempo real, cuando las limitaciones de ubicación geográfica no permitieron contacto cara a cara. Los datos obtenidos se analizaron con el software SPSS para identificar las regularidades y discrepancias.

Inicialmente se contó con un grupo de 15 fisioterapeutas, pero hubo pérdida de participantes, gracias a la imposibilidad de



recontactar al profesional o la falta de disponibilidad para responder la entrevista. Finalmente se obtuvo un grupo de siete participantes, cuya caracterización se presenta en la Tabla 2.

Para sistematizar la información obtenida del colectivo experto, a cada participante se le asignó un código, con el fin de preservar su identidad.

**Tabla 1.** Artículos de intervención fisioterapéutica en niños quemados encontrados en la literatura.

Título	Autor	Año	Diseño del estudio
A comparison between two burn rehabilitation protocols (4)	Okhovatian F, Zoubine N.	2007	Ensayo clínico controlado aleatorizado
Assessment of muscle function in severely burned children (5)	Alloju SM, Herndon DN, McEntire SJ, Suman OE.	2008	Ensayo clínico
Measuring functional outcome in pediatric patients with burns: methodological considerations (6)	Simons M, Ziviani J, Tyack ZF.	2004	Artículo de revisión
Rehabilitation of the burn patient (7)	Procter F.	2013	Revisión de tema
Effect of isokinetic training on muscle strength, size and gait after healed pediatric burn: A randomized controlled study (8)	Ebid AA, El-Shamy SM, Draz AH.	2014	Ensayo clínico controlado aleatorizado
Protocolo de atención en rehabilitación del niño sobreviviente de quemaduras (9)	Hospital Nacional de Niños "Dr. Carlos Sáenz Herrera".	2011	Protocolo
El ejercicio terapéutico en paciente pediátrico quemado (10)	Castellanos-Ruiz J, Pinzón-Bernal MY.	2012	Revisión de tema
Children's distress during burn treatment is reduced by massage therapy (11)	Hernandez-Reif M, Field T, Largie S, Hart S, Redzepi M, Nierenberg B, Peck TM.	2001	Ensayo clínico controlado aleatorizado
A Randomized, Controlled Trial of Immersive Virtual Reality Analgesia during Physical Therapy for Pediatric Burn Injuries (12)	Schmitt YS, Hoffman HG, Blough DK, Patterson DR, Jensen MP, Soltani M, Carrougher GJ, Nakamura D, Sharar SR.	2010	Ensayo clínico controlado aleatorizado
Exercise Training After Burn Injury: A Survey of Practice (13)	Diego AM, Serghiou M, Padmanabha A, Porro LJ, Herndon DN, Suman OE.	2013	Ensayo clínico controlado aleatorizado
Physiotherapy protocol for critical burn patients (14)	Fernández-García MAA, Escribano-Silva M, González-Doniz MAL, Quintía-Casares J, Riveiro-Temprano S.	1999	Protocolo
Quemaduras: Fisioterapia en el niño quemado (15)	Salamanca Duque LM.	2012	Artículo de revisión

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 2.** Caracterización del colectivo experto.

Código	Edad	Procedencia	Experiencia fisioterapéutica	Pregrado	Nivel de formación académica	Experiencia paciente quemado	Rol actual
C1	20-40 años	Andina	≥10 años	Pública	Especialización	1-3 años	Clínico
C2	40-60 años	Andina	≥10 años	Pública	Cursos	6-9 años	Clínico
C3	40-60 años	Pacífica	≥10 años	Pública	Especialización	>10 años	Clínico-docente
C4	40-60 años	Otro país	≥10 años	Pública	Especialización	6-9 años	Clínico-docente
C5	40-60 años	Andina	≥10 años	Pública	Especialización	>10 años	Clínico
C6	>60 años	Andina	≥10 años	Privada	Especialización	>10 años	Clínico
C7	40-60 años	Caribe	≥10 años	Privada	Especialización	6-9 años	Docente

Fuente: Elaboración propia.

Los integrantes del colectivo, todas mujeres, se encontraban mayormente en un rango de edad entre los 40 y 60 años, con más de 10 años de ejercicio de la profesión, y experiencia entre 6 y 9 años exclusivamente en paciente quemado.

Producto de la experiencia, se encontró que el perfil de población atendida es variable, por la presentación casi equitativa de las quemaduras en niños, con prevalencia en el grupo de 2 a 6 años; las zonas corporales comprometidas se manifestaron diversas, en su mayor parte producidas por sustancias calientes, agentes eléctricos y pólvora.

En cuanto a la intervención fisioterapéutica en general, los profesionales entrevistados resaltaron la pertinencia de esta labor en todas las áreas de

servicio hospitalario por las que pasa un niño quemado. También aclararon que es crucial el seguimiento incluso por consulta externa durante todo el ciclo de desarrollo. Asimismo, desde el enfoque del quehacer profesional de fisioterapia, manifestaron la importancia de la evaluación, intervención y monitoreo del sistema osteo-muscular, cardiovascular e integumentario, resaltando los procesos de cicatrización, rangos de movilidad, deformidad y alteraciones físicas propias del reposo prolongado.

Refieren que los procesos de evaluación e intervención deben ser simultáneos durante la atención del paciente, visto que los objetivos, modos y formas de intervención deben ser aterrizados a la fase de recuperación en la que se encuentre.

El diagnóstico fisioterapéutico como parte de la estructura de la intervención les preocupó y expusieron falencias en cada uno de los modelos existentes. En el caso particular del modelo APTA —al que se tuvo acercamiento durante la fase de observación como modelo propuesto por la entidad encargada de la representatividad mundial de la profesión—, es posible identificar la mirada biológica al paciente, que limita el objeto de estudio de la profesión a cada sistema participe en la producción de movimiento corporal, pero sin el trasfondo intersubjetivo o social que este implica.

A propósito de la duración y frecuencia de la intervención, los profesionales opinan que es un tema complejo, en la medida en que la intervención debe ajustarse a factores intrínsecos como estado general del paciente, —alta demanda energética en la intervención—, estado de desacondicionamiento físico, presencia de dolor, y condición emocional del paciente; o factores extrínsecos como normatividad institucional, número de pacientes que deben ser atendidos, servicio hospitalario en el que se encuentre, e incluso el número de fisioterapeutas con los que la institución cuenta para prestar la atención, la cual puede ser o no exclusiva para el paciente pediátrico.

Llama la atención que los entrevistados convergieron en resaltar la pérdida de objetividad en los métodos de medición, por la falta de validación de escalas, test e instrumentos en pediatría. Por esta razón, en la actualidad se utilizan instrumentos para adultos.

Para trabajo de campo, se eligió a uno de los participantes con el fin de cotejar lo encontrado en las entrevistas con la realidad de la intervención. El profesional debía cumplir con el criterio de mayor tiempo de experiencia con paciente pediátrico quemado y debía estar desempeñándose en el ámbito clínico de atención de esta población en el momento. La experiencia fue reportada en etnografías y para su análisis, se construyó una matriz que identificara diferentes categorías de acuerdo a los elementos de la intervención. Luego, estas se compararon con los datos obtenidos en las entrevistas.

La investigación se clarificó a través de la elaboración del estado del arte, la presentación y el análisis de las regularidades, las tendencias y diferencias de la intervención fisioterapéutica en la experiencia del colectivo profesional experto y, finalmente, los lineamientos de intervención con enfoque al paciente.

De acuerdo a los criterios de elegibilidad del participante a cotejar del colectivo profesional, se encontró que tres de los participantes podían aplicar a la observación. Sin embargo, C3 presentó un valor agregado a su rol actual, por desempeñarse en el ámbito clínico con pacientes pediátricos y ejercer un rol docente en el área de interés del presente estudio para un programa académico de pregrado en fisioterapia. Por lo tanto, fue elegido para la fase de observación participativa, realizada en un hospital de III nivel de complejidad en Cali, Colombia.

En consecuencia, los resultados reportados en etnografías correspondientes a la fase de observación revelaron elementos álgidos como recursos y duración de la atención al usuario por parte de los fisioterapeutas. A su vez, fueron elementos mediadores del proceso de rehabilitación y que atienden a las necesidades de los pacientes. A ello se suma la estructura misma de la intervención y la instrumentación requerida en el caso de la población de este estudio. Se pueden ver las falencias en el proceso de evaluación al carecer de medidas, test e instrumentos acordes; dificultades con la generación del diagnóstico fisioterapéutico y limitaciones en el establecimiento de los sistemas corporales claves en la intervención propiamente dicha, entre otras.

La propuesta de lineamientos de intervención fisioterapéutica para el niño quemado se expone en la Tabla 3 como producto del análisis de los resultados presentados previamente, en términos de etapas, instrumentación y modos, estrategias y técnicas de intervención.

### Consideraciones éticas

Según la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia, en especial el artículo 11, se considera este trabajo como una investigación de riesgo mínimo, ya que no se realizó ningún tipo de intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participaron en el estudio. Se recolectó información a partir de experiencias vivenciales del colectivo de expertos voluntariamente y de la observación en la unidad de quemados.

La confidencialidad de las identidades de cada una de las fuentes del colectivo experto fue preservada con la asignación de códigos, que permitieron el análisis de los resultados.

**Tabla 3.** Propuesta de lineamientos para la intervención fisioterapéutica del niño quemado.

Estructura de la intervención			
Evaluación	Momento	Realizada en la primera sesión y desarrollándose simultáneamente con la atención a necesidades inmediatas del pacientes, tales como dolor	
	Posología de la intervención	Frecuencia	Mínimo 1 vez/día
		Duración	30-60 min
	Criterios dominantes	Test y Mmdidas	Instrumentación
	Dolor	Escala de dolor válida para población pediátrica (	Material válido que permita la medición en esta población
	Gasto energético	Signos vitales Valores referentes para la población pediátrica (0-17 años 11 meses)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fonendoscopio</li> <li>• Cronómetro</li> <li>• Pulsoxímetro</li> </ul>
	Quemadura en sí misma (áreas implicadas, extensión, profundidad, coloración)	Uso de la escala de evaluación que determina APTA	Extensión de las áreas afectadas: pie de rey
	Edema	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medición de perímetros articulares</li> <li>• Signo de Fóvea</li> </ul>	Cinta métrica
	Rangos de movimiento	Goniometría con referentes a población pediátrica (0-17 años 11 meses) (*)	Goniómetro pediátrico
	Postura (actitud postural)	Observacional	
Diagnóstico	Funcionalidad	Aplicación escala	WeeFim
	Modelo	APTA	

Tratamiento	Fases	Aguda	
		Recuperación	
	Sistemas biológicos	Cardiovascular pulmonar	
		Osteo-muscular	
		Tegumentario	
	Enfoque	Preventivo	
		Rehabilitación	
	Parámetros	Capacidad aeróbica	
		Rangos de movimiento	
		Epitelización–cicatrización	
		Funcionalidad	
	Modalidades	Físicas	Presoterapia
		Cinéticas	Técnicas respiratorias
			Cinesiterapia pasiva
			Cinesiterapia activa
			Posicionamiento articular
			FNP
			Masaje
	Seguimiento	Parámetros	Signos vitales
			Percepción del esfuerzo
		Revaluación	Dolor
	Seguimiento (consulta externa)	Frecuencia	Semanal
			Quincenal
			Mensual
			Trimestral: Hasta alcanzar la mayoría de edad
		Parámetros	Rangos de movimiento
Postura			
Balance			
Propiocepción			
Marcha			
Funcionalidad			

Fuente: Elaboración propia.

## Discusión

El planteamiento de los lineamientos de intervención fisioterapéutica para el paciente pediátrico quemado parte de la premisa de diferenciarse de guía clínica o protocolo, al no establecer pasos secuenciales estandarizados que desarrollen búsquedas sistematizadas con la mejor evidencia con grados de recomendación (16), ya que para el tema específico no se cuenta con suficiente insumo, según lo reportado en los resultados del estado del arte.

El reducido número de artículos escritos por fisioterapeutas evidencia que este tema aún no se ha asumido e incorporado de manera integral al quehacer profesional, a pesar de que es y debe ser abordado por los profesionales. Parece, entonces, que se desconoce la sistematización de la experiencia como ejercicio de producción de conocimiento crítico desde la práctica (16) y que ha de ser el primer eslabón en la construcción de un conocimiento necesario.

En términos de la importancia de atender un problema de salud pública como la quemadura de niño, esta investigación reafirma la apuesta teórica de Okhovatian & Zoubine, que resalta que “la fisioterapia es vital en la rehabilitación del paciente quemado” (4). Aquí, el tiempo se entiende como oportunidad de acceso al servicio, es decir,

una categoría nodal, el mañana puede ser demasiado tarde (17), por cuanto media los resultados de la misma e influye en la determinación de las posibles secuelas.

A partir del estado del arte, se encontraron prolíferas investigaciones que indagan acerca de la intervención del paciente quemado, en donde la característica central es el trabajo multidisciplinar. En él, cada uno de los miembros, incluido el fisioterapeuta, hace o define una propuesta de manejo del paciente. Esto permitió al colectivo de la presente investigación retomar ciertas categorías y controvertir otras.

En general, cada uno de los elementos por los que se indagó en las entrevistas justifica la respuesta de los colegas en cuanto a la pertinencia de la intervención del fisioterapeuta en el paciente pediátrico quemado, no solo en la etapa de recuperación —donde se desarrolló el trabajo observacional—, sino en todas las áreas de servicio por las que puede pasar un paciente en estas condiciones. El seguimiento es crucial en los niños durante todo su ciclo de desarrollo, sin importar el momento en el que se haya presentado la quemadura; el profesional que preste atención a su condición debe considerar las características de cada uno de estos momentos y no olvidar que si bien hay mayor afectación en el sistema osteo-muscular —según los criterios de las profesionales entrevistadas—, también se requiere la intervención de los demás

sistemas —de manera indiscutible el sistema tegumentario—, aunque parece que el profesional solo tiene importancia para dar un diagnóstico.

El progreso funcional que logre dependerá de la integralidad en la atención prestada, teniendo en cuenta la particularidad de los procesos de crecimiento y desarrollo por los que pasan estos pacientes. Todo esto es coherente con lo que legalmente se espera brindar al menor de edad. Conforme al Código del Menor en Colombia (18), todo menor de 17 años, 11 meses es niño y, en términos de derecho a la salud, esta población merece mayor protección por encontrarse en condición de debilidad y tiene derecho a la atención en salud desde el mismo momento de su nacimiento, como lo dicta la sentencia T133 de 2013 de la Corte Constitucional de Colombia (19).

Se hace evidente el aparente descuido de condiciones inherentes a los estados de salud de todos los pacientes que llegan a ser atendidos por un fisioterapeuta, y que son susceptibles de ser medidos objetivamente.

Las investigadoras manifestaron preocupación por la lectura que realiza la profesión acerca del paciente pediátrico, en la cual no se clarifican los términos de la evaluación en dicha población y para la que se retoman test y medidas validadas para adultos. Por ejemplo, esto sucede con la goniometría, que no cuenta con parámetros de normalidad que permitan que las mediciones en diferentes momentos del ciclo vital sean equiparables o diferenciables, aunque es clara la necesidad de efectuar esta técnica. Se semejan entonces niños con adultos pequeños, sin conocer lo declarado por la UNICEF (20) en el informe mundial sobre la prevención de las lesiones en los niños.

Los investigadores reconocen la limitación de la propuesta, en la medida que no es posible extrapolar los elementos de la presente investigación a otras poblaciones, etapas del ciclo de la vida o escenarios diferentes, a pesar de que la intervención del fisioterapeuta es necesaria en estos casos.

## Conclusiones

En general, cada uno de los elementos por los que se indagó en las entrevistas justifican la respuesta de los colegas respecto a la pertinencia de la intervención del fisioterapeuta en el paciente pediátrico quemado.

La fisioterapia necesita que se generen lineamientos y propuestas de atención en esta población, que se rescaten los saberes construidos, remecidos y ponderados por la experiencia, sobre todo, en condiciones de complejidad como es el caso del paciente pediátrico quemado.

La propuesta que hace esta investigación está sujeta a las necesidades particulares de los pacientes y al criterio del profesional de fisioterapia. Cabe aclarar que son parte del resultado de cotejar distintos elementos de la investigación y que las investigadoras no hicieron aportes personales o modifican los mismos. Además, se requiere evaluación de un comité externo para validación de estos. Por tanto, se hacen necesarios nuevos estudios que continúen en las fases propias de investigación. Actualmente, se adelanta un proceso de análisis de correlación categorial con el uso de Atlas Ti, que no hace parte de la presente investigación, pero que será tomado para un segundo trabajo, hecho por el mismo colectivo de investigadores.

Aportar conocimiento desde la experiencia de vida es una propuesta metodológica seria y rigurosa, pero es una tarea investigativa que requiere continuidad, en tanto que no se constituyan las redes académicas o las redes profesionales, vinculadas por afinidades, afecto, cohesión, amistad, posicionamiento ético y empoderamiento político, que permitan el intercambio de recursos y conocimientos para poder hacer frente a las realidades de estos niños.

## Impacto y relevancia

Esta investigación es la primera que se realiza a nivel mundial en términos de sistematización de la experiencia de un colectivo experto, a partir de

la metodología cualitativa, que busca ser un aporte al campo clínico. Esto, a través de una revisión estricta de los aspectos relacionados con la intervención fisioterapéutica en el paciente pediátrico, donde no solo los datos cuantitativos pueden aportar al manejo de un paciente.

A nivel profesional, la profundización en intervención del sistema integumentario posiciona y redefine el papel del fisioterapeuta en las unidades de atención a estos pacientes. La investigación abarca una problemática leída desde Colombia que permite reconocer la preocupación de los fisioterapeutas por la intervención a una población doblemente vulnerable (el niño quemado) Esto concuerda con el informe mundial sobre la prevención de las lesiones en los niños, presentada en 2012 por la UNICEF, donde se hace referencia a dicha vulnerabilidad y se resalta que “los niños no son adultos pequeños” (20).

Finalmente, a partir de la lectura de la quemadura pediátrica y desde la fisioterapia, se cree en la importancia de establecer condiciones necesarias en la atención a población vulnerable que definan una intervención integral, cumplan con el fin que establece la profesión —“optimizar la calidad de vida y contribuir al desarrollo social orientando acciones al mantenimiento, optimización o potencialización del movimiento, así como a la prevención y recuperación de sus alteraciones y a la habilitación y rehabilitación integral” (21)— y den cuenta del cumplimiento de las mismas. Este estudio le otorga al fisioterapeuta herramientas para cuestionar los criterios sobre los que se soporta para la atención del usuario pediátrico. Así mismo, busca estimular a la comunidad científica y académica a la producción de nuevas investigaciones, que puedan abordar una nueva perspectiva del área de trabajo en común.

## Conflicto de intereses

Ninguno declarado por los autores.

## Financiación

Ninguna declarada por los autores.

## Agradecimientos

Los investigadores agradecen a la Universidad Nacional de Colombia, a la Universidad del Valle y al hospital que permitió el desarrollo del trabajo de investigación, a los integrantes del colectivo de expertos que develaron sus conocimientos en el área, y a quien estuvo a la cabeza de toda la fase observacional, al exponerse y exponer su labor a comparación con el fin ofrecer su saber. A todos y cada uno de los niños que hicieron parte del proceso y permitieron aprender con, por y sobre ellos.

El presente artículo se deriva del trabajo de grado de fisioterapia titulado “Intervención fisioterapéutica en el niño(a) quemado(a): construcción desde la práctica basada en la experiencia” (22).

## Referencias

1. Dávalos P, Dávila L, Meléndez A. Manejo de morbilidad del paciente pediátrico quemado en el hospital Baca Ortiz de Quito, Ecuador. *Rev Latinoam Cir Plast*. 2007;33(3):163-70.
2. Ministerio de Salud. Guías clínicas AUGE gran quemado. Santiago: Minsal; 2007.
3. Ministerio de la Protección Social. Plan de contingencia del sector salud para la preparación y respuesta ante el riesgo por la fabricación, almacenamiento, transporte, comercialización, manipulación y uso inadecuado de la pólvora pirotecnia 2012-2013. Bogotá, D.C.: Ministerio de la Protección Social; 2012.

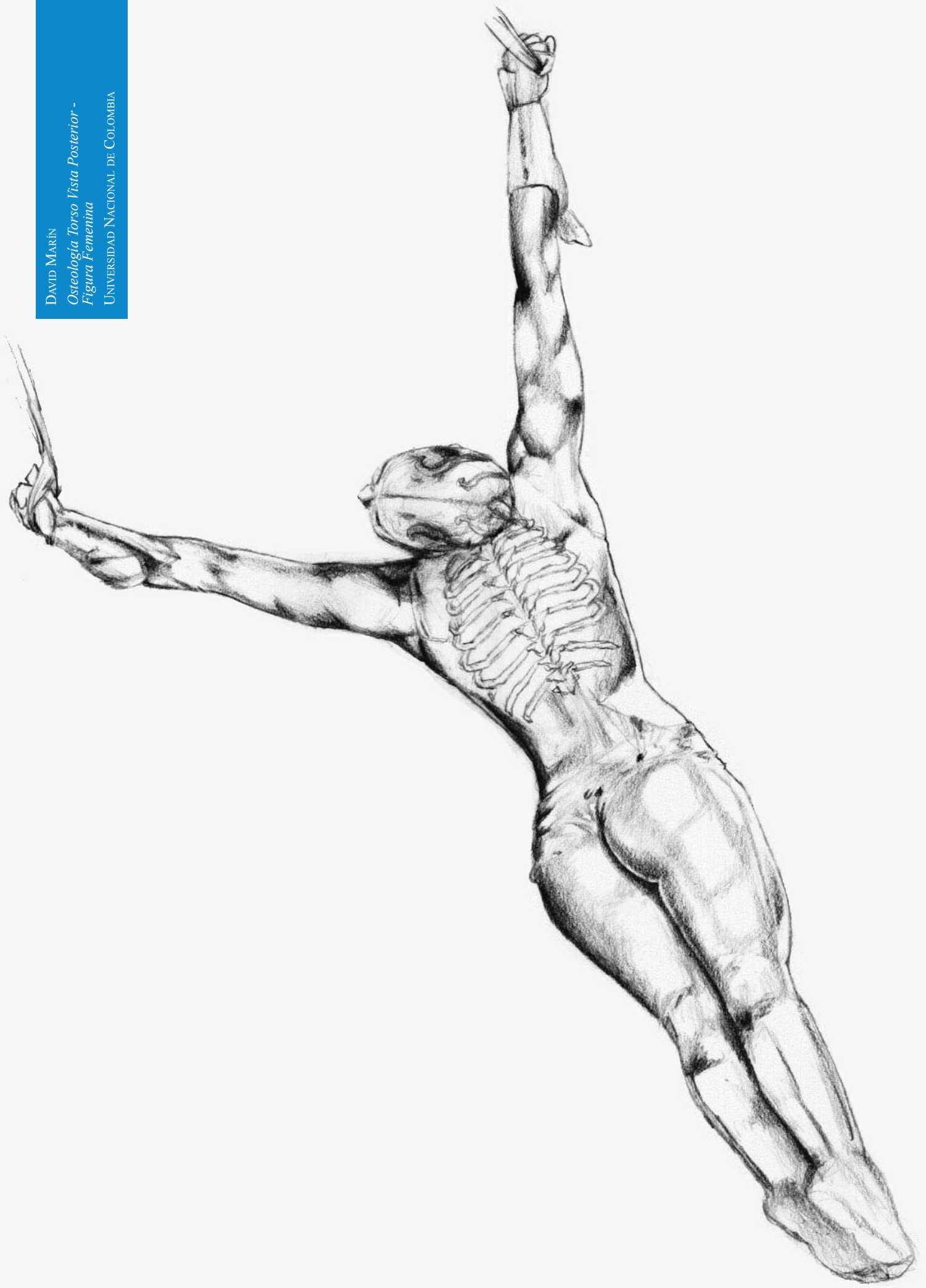
4. **Okhovatian F, Zoubine N.** A comparison between two burn rehabilitation protocols. *Burns*. 2007;33(4):429-34. <http://doi.org/cm2sb>.
5. **Alloju SM, Herndon DN, McEntire SJ, Suman OE.** Assessment of muscle function in severely burned children. *Burns*. 2008;34(4):452-9. <http://doi.org/b5kzsq>.
6. **Simons M, Ziviani J, Tyack ZF.** Measuring functional outcome in paediatric patients with burns: methodological considerations. *Burns*. 2004;30(5):411-7. <http://doi.org/djcwvf>.
7. **Procter F.** Rehabilitation of the burn patient. *Indian J Plast Surg*. 2010;43(3):101-13. <http://doi.org/dmwkv6>.
8. **Ebid AA, El-Shamy SM, Draz AH.** Effect of isokinetic training on muscle strength, size and gait after healed pediatric burn: A randomized controlled study. *Burns*. 2014;40(1):97-105. <http://doi.org/brvw>.
9. Hospital Nacional de Niños "Dr. Carlos Sáenz Herrera". Protocolo de atención en rehabilitación del niño sobreviviente de quemaduras. Costa Rica: Caja costarricense del seguro social; 2012.
10. **Castellanos-Ruiz J, Pinzón-Bernal MY.** El ejercicio terapéutico en paciente pediátrico quemado. *Revista Movimiento Científico*. 2012;6(1):92-100.
11. **Hernandez-Reif M, Field T, Lergie S, Hart S, Redzepi M, Nierenberg B, et al.** Childrens' distress during burn treatment is reduced by massage therapy. *J Burn Care Rehabil*. 2001;22(2):191-5. <http://doi.org/dc37cp>.
12. **Schmitt YS, Hoffman HG, Blough DK, Patterson DR, Jensen MP, Soltani M, et al.** A randomized, controlled trial of immersive virtual reality analgesia, during physical therapy for pediatric burns. *Burns*. 2011;37(1):61-8. <http://doi.org/brvx>.
13. **Diego AM, Serghiou M, Padmanabha A, Porro LJ, Herndon DN, Suman OE.** Exercise training after burn injury: a survey of practice. *J Burn Care Res*. 2013;34(6):e311-7. <http://doi.org/brv2>.
14. **Fernández-García MAA, Escribano-Silva M, González-Doniz MAL, Quintía-Casares J, Riveiro-Temprano S.** Protocolo de fisioterapia en quemados críticos. *Fisioterapia*. 1999 [cited 2016 Sep 30];21(3):139-47. Available from: <https://goo.gl/rNzjSP>.
15. **Salamanca LM.** Quemaduras: Fisioterapia en el niño quemado. Manizales: Sociedad Colombiana de Cirugía Plástica. 2012 [cited 2016 Sep 30]. Available from: <https://goo.gl/PRGikz>.
16. **Jara O.** Sistematización de experiencias, investigación y evaluación: aproximaciones desde tres ángulos. *Educación Global Research*. 2012;(1):56-70.
17. **Giuliani CA, Perry GA.** Factors to consider in the rehabilitation aspect of burn care. *Phys Ther*. 1985;65(5):619-23.
18. Colombia. Presidente de la República. Decreto 2737 de 1989 (noviembre 27). Por el cual se expide el Código del Menor. Bogotá: Diario Oficial 46446; noviembre 08 de 2006 [cited 2016 Sep 19]. Available from: <https://goo.gl/ReGDhs>.
19. Sentencia T-133/13 (Mar 13). M.P. Jorge Iván Ignacio Palacio. [Cited 2016 Sept 20]. Available from: <https://goo.gl/y3NH3G>.
20. Organización Mundial de la Salud, Unicef. Informe mundial sobre prevención de las lesiones en los niños. Washington, D.C.: Organización Mundial de la Salud; 2008.
21. Colombia. Congreso de la República. Ley 528 de 1999 (septiembre 14). Por la cual se reglamenta el ejercicio de la profesión de fisioterapia, se dictan normas en materia de ética profesional y otras disposiciones. Bogotá: Diario oficial 43711; septiembre 20 de 1999 [cited 2016 Sept 19]. Available from: <https://goo.gl/0A5dwy>.
22. **Robayo-Torres AL, Rico-Barrera AV, Pinillos-Malagón VS, Chacón-Acevedo KR.** Intervención fisioterapéutica en el niño(a) quemado(a): construcción desde la práctica basada en la experiencia. [Tesis]. Bogotá, D.C.: Facultad de Medicina: Universidad Nacional de Colombia; 2014.



DAVID MARIN

*Osteología Torso Vista Posterior -  
Figura Femenina*

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA



## INVESTIGACIÓN ORIGINAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.51060>

## Medidas de presión inspiratoria y espiratoria máxima en sujetos activos y sedentarios

*Measures of maximum inspiratory and expiratory pressure in active and sedentary subjects*

Recibido: 17/06/2015. Aceptado: 7/11/2015.

Edgar Debray Hernández-Álvarez<sup>1</sup> • Carmen Lilia Rodríguez-Medina<sup>1</sup> • Cristian Arvey Guzmán-David<sup>1</sup> •  
Deisy Carolina Ortiz-González<sup>1</sup> • Angélica Viviana Rico-Barrera<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá - Facultad de Medicina - Departamento del Movimiento Corporal Humano - Bogotá, D.C. - Colombia.

Correspondencia: Edgar Debray Hernández-Álvarez. Departamento del Movimiento Corporal Humano. Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia. Carrera 30 No. 45-03, edificio 471, oficina 519. Teléfono: +57 316500, ext.: 15089. Bogotá, D.C. Colombia. Correo electrónico: [edhernandez@unal.edu.co](mailto:edhernandez@unal.edu.co).

### | Resumen |

**Introducción.** La actividad física regular se asocia con valores máximos de presión en los procesos de inspiración y espiración en personas activas, a diferencia de las sedentarias.

**Objetivo.** Describir los valores de fuerza muscular respiratoria en sujetos activos y sedentarios de la Universidad Nacional de Colombia.

**Materiales y métodos.** Estudio observacional descriptivo transversal en estudiantes activos y sedentarios de la Universidad Nacional de Colombia. Se realizó una entrevista a los participantes relativa a la realización de actividad física, medidas antropométricas, presión inspiratoria y espiratoria máxima con medidor Dwyer Series 477. El análisis de las variables se llevó a cabo mediante el software IBM SPSS Statistics versión 20.0.

**Resultados.** Los valores promedio de presión inspiratoria y espiratoria no presentaron diferencias estadísticamente significativas en estudiantes activos, en comparación con los sedentarios ( $p < 0.005$ ). Los valores promedio y desviación estándar para presión inspiratoria máxima fueron: activos  $108.08 \pm 23.53$ , sedentarios  $102.08 \pm 19.95$ , mientras que para espiratoria: activos  $106.55 \pm 27.87$  y sedentarios  $107.34 \pm 23.38$ .

**Conclusión.** El presente estudio reporta diferencias significativas entre los valores de presión inspiratoria y espiratoria máxima de acuerdo al género, siendo mayores en los hombres ( $p < 0.001$ ). No se observaron diferencias significativas en los valores de presión de estudiantes activos frente a los sedentarios.

**Palabras clave:** Estilo de vida sedentario; Presión; Fuerza muscular; Músculos respiratorios (DeCS).

Hernández-Álvarez ED, Rodríguez-Medina CL, Guzmán-David CA, Ortiz-González DC, Rico-Barrera AV. Medidas de presión inspiratoria y espiratoria

máxima en sujetos activos y sedentarios. Rev. Fac. Med. 2016;64:S47-52. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.51060>.

### | Abstract |

**Introduction:** Regular physical activity is associated with maximum pressure values during inhalation and exhalation processes in active people, which is not the case for sedentary people.

**Objective:** To describe the values of respiratory muscle strength in active and sedentary students from Universidad Nacional de Colombia.

**Materials and methods:** Descriptive cross-sectional study in active and sedentary students from Universidad Nacional de Colombia. An interview to participants was performed regarding the practice of physical activity, anthropometric measurements, and maximum expiratory and inspiratory pressure using a Dwyer Series 477 meter. The analysis of the variables was performed using IBM SPSS Statistics version 20.0 software.

**Results:** The average values of inspiratory and expiratory pressure did not show statistically significant differences in active students, compared to sedentary students ( $p < 0.005$ ). The mean values and standard deviation for maximum inspiratory pressure were  $108.08 \pm 23.53$  for active students and  $102.08 \pm 19.95$  for sedentary students, while the values for expiratory pressure were  $106.55 \pm 27.87$  for active students and  $107.34 \pm 23.38$  for sedentary students.

**Discussion:** This study reports significant differences between the inspiratory pressure and maximum expiratory values according to sex, being higher in men ( $p < 0.001$ ). No significant differences in the pressure values of active students against sedentary students were observed.

**Keywords:** Sedentary Lifestyle; Pressure; Muscle Strength; Respiratory Muscles (MeSH).

Hernández-Álvarez ED, Rodríguez-Medina CL, Guzmán-David CA, Ortiz-González DC, Rico-Barrera AV. Measures of maximum inspiratory and expiratory pressure in active and sedentary subjects. *Rev. Fac. Med.* 2016;64:S47-52. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.51060>.

## Introducción

La medida de la presión inspiratoria y espiratoria máxima es una prueba relativamente sencilla que permite evaluar de forma global la fuerza de los músculos respiratorios. Se ha encontrado que la medida más frecuente es la de presión en boca, llevada a cabo con una boquilla conectada a un transductor que mide presión positiva y negativa. La presión inspiratoria máxima (PIM) es un índice representativo de la fuerza global de los músculos inspiratorios (diafragma e intercostales externos), además de ser un conjunto de variables en las relaciones de longitud-tensión, frecuencia de estimulación y velocidad de contracción que presentan dichos músculos. Por su parte, la presión espiratoria máxima (PEM) es representativa de la fuerza de los músculos espiratorios, principalmente abdominales e intercostales internos (1-3).

La actividad física (AF) regular se asocia con valores de PIM y PEM mayores, en comparación con personas sedentarias, lo que se debe a las adaptaciones neuromusculares y metabólicas (4). Las mejoras que se presentan en la actividad regular según Sheel (5), posiblemente se pueden atribuir al aumento de la percepción en la respiración en el umbral de fatiga de la musculatura respiratoria y en la eficiencia ventilatoria, las cuales se generan al momento de realizar una rutina con carga moderada, altas actividades aeróbicas o fortalecimiento muscular (5). Estudios en individuos sanos que comparan activos y sedentarios han observado que los valores de fuerza muscular inspiratoria y espiratoria son significativamente mayores en los individuos activos (6-9).

Se puede considerar que el aumento de la fuerza muscular respiratoria (FMR) en personas activas depende del tipo de actividad o entrenamiento que lleven a cabo, ya que se ha descrito que la FMR puede aumentar, principalmente durante el trabajo de resistencia. Esto se debe a que en ciertos deportes o ejercicios específicos se genera la activación de los músculos abdominales, pues participan como estabilizadores. Este proceso se da a través de contracciones isométricas que mantienen la postura del cuerpo, mientras que los miembros superiores o inferiores se contraen concéntrica o excéntrica para completar la acción requerida en la práctica de AF (10).

No obstante, la respiración en reposo también implica un trabajo activo sostenido de los músculos respiratorios, específicamente del diafragma, que cuenta con adaptaciones aeróbicas mayores a las de otros músculos esqueléticos. Lo anterior implica que los cambios durante la actividad se relacionen con una resistencia oxidativa superior y no con una mayor producción de fuerza, por lo tanto, se ha visto que el ejercicio mejora los niveles de enzimas oxidativas, pero que la optimización de la fuerza muscular respiratoria depende de si se emplean entrenamientos que favorezcan la actividad de las fibras tipo II o anaeróbicas del diafragma (3,11-13).

Teniendo en cuenta lo anterior, conocer los valores de la fuerza muscular respiratoria de sujetos activos y sedentarios de la población colombiana genera la necesidad de implementar programas de entrenamiento muscular respiratorio que contribuyan a mejorar el rendimiento físico y la función pulmonar (14-16). Así, el objetivo del presente estudio es describir los valores de

FMR en sujetos activos y sedentarios de la Universidad Nacional de Colombia.

## Materiales y métodos

### Tipo de estudio

Estudio observacional de tipo descriptivo transversal que hace parte de una investigación global previa titulada: “Caracterización de las medidas de presión inspiratoria y espiratoria máxima en adultos jóvenes sanos de la ciudad de Bogotá, D.C.” (1), realizada por el Grupo de Investigación Profundización en Kinesioterapia del Departamento del Movimiento Corporal Humano de la Universidad Nacional de Colombia.

### Participantes

Un total de 134 estudiantes de la Universidad Nacional de Colombia que participaron en el proyecto inicial se mantuvieron a lo largo del proceso; además, se consideraron solo aquellos que tuvieran 15 y 35 años e indicaran ser activos o sedentarios. Igualmente, se excluyeron los estudiantes que informaran consumo de tabaco y antecedentes de enfermedad cardiovascular, pulmonar, osteomuscular o neurológica. También se tuvo en cuenta si estuvieron fuera de la ciudad en el mes anterior al inicio del estudio, pues el desplazamiento a una altitud diferente a la de Bogotá puede influir en las adaptaciones respiratorias (1,17).

### Procedimientos

Se invitó a participar a los estudiantes de la Universidad Nacional empleando estrategias como afiches, volantes e invitación directa. Quienes asistieron voluntariamente, y cumplieron con los criterios del estudio, firmaron el consentimiento informativo. Luego, se les interrogó sobre la realización de actividad física, el tipo de práctica y frecuencia y después se realizó la medición de las características antropométricas y de la FMR.

Las medidas antropométricas siguieron las Normas internacionales para la evaluación cineantropométrica (ISAK). Para la talla, se empleó un estadiómetro (20-205cm - precisión de 1mm), el peso corporal se midió con una báscula digital (Kenwell(R) - precisión de 100g) y el índice de masa corporal (IMC) fue determinado mediante la fórmula de Quetelet (18). Cada medida fue realizada en un lugar cómodo, con temperatura adecuada, con el sujeto descalzo, con la mínima ropa posible y generalmente entre las 10:00h y las 15:00h. Posterior a la comprobación de la exactitud de los instrumentos, las medidas fueron tomadas en dos oportunidades y se registró su media (19).

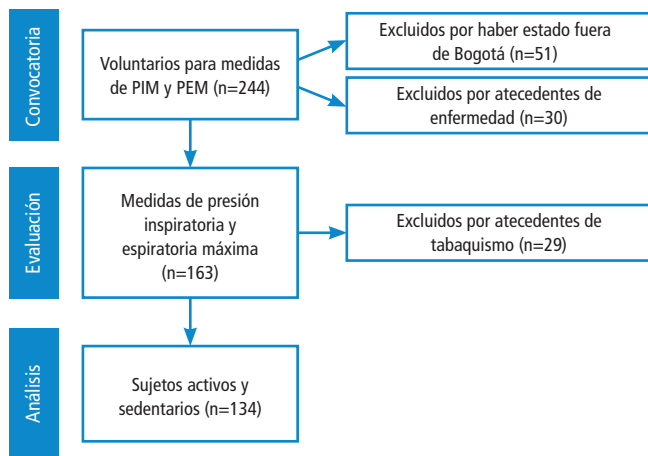
Las medidas de PIM y PEM se obtuvieron con un medidor Dwyer Series 477® ( $\pm 300$ mmHg), siguiendo el protocolo previamente descrito por otros autores (1,3). El participante inició la prueba en posición sedente sin apoyo posterior, desde la cual se le indicó que exhalara de manera controlada la mayor cantidad de aire posible y así poder registrar la inspiración desde el volumen residual (VR). Inmediatamente se le indicó que ubicara la boquilla y la pinza nasal, mientras tomaba aire vigorosamente por la boca a través del circuito. Para la PEM, el participante tomaba controladamente la mayor cantidad de aire hasta llegar a la capacidad pulmonar total (CPT) y a continuación espiraba con vigor a través del medidor. Se realizaron tres mediciones para cada una, espaciadas por periodos de descanso de un minuto, el valor más alto de las tres mediciones fue el registrado.

## Análisis estadístico

Los datos se registraron en una hoja de cálculo y fueron analizados con el software IBM SPSS Statistics, versión 20.0 para Windows. Se examinó la normalidad mediante el test de Kolmogorov-Smirnov, la heterogeneidad fue evaluada con la comparación de medias y el nivel de significancia se fijó en 0.05. Gracias a esto, se presentaron medidas de tendencia central, desviación estándar y proporcionales.

## Resultados

Un total de 244 sujetos asistieron de manera voluntaria a la convocatoria de toma de medidas de fuerza muscular respiratoria PIM y PEM. Se excluyeron 81 participantes por haber estado fuera de Bogotá en el mes anterior al inicio de la medición (n=51) y por antecedentes de enfermedad (n=30) (1), por lo que solo quedaron 163 participantes a ser evaluados y de estos, se excluyeron 29 por antecedentes de tabaquismo, para una cifra final de 134 individuos. Los criterios de exclusión se presentan en la Figura 1, donde las características generales de edad, talla, peso e IMC se presentan como medias según el género para determinar el total de la muestra evaluada (Tabla 1).



**Figura 1.** Diagrama de flujo - Medidas de presión inspiratoria máxima y presión espiratoria máxima. Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 1.** Características generales de los participantes.

Características	Femenino (35.8%)	Masculino (64.2%)	Total (100%)
Edad (años)	21.43±3.395	20.11±3.582	20.58±3.560
Talla (m)	1.58±0.058	1.71±0.067	1.66±0.089
Peso (kg)	56.60±9.049	66.21±11.792	62.77±11.799
IMC (kg/m²)	22.56±3.301	22.52±3.128	22.54±3.179

Fuente: Elaboración propia.

La proporción de participantes de género femenino correspondió al 35.82%, de las cuales 25% eran activas y el 75%, sedentarias.

El 64.18% restante del total de sujetos evaluados correspondió al género masculino, de los cuales 38.37% eran activos y 61.63%, sedentarios. Todos los valores absolutos se recogieron y resumieron en la Tabla 2.

Las medidas de PIM y PEM analizadas, sin diferenciar activos de sedentarios, fueron mayores en el género masculino en comparación con el femenino ( $p<0.05$ ). Además, se observó que dichas diferencias, en relación con el género (masculino/femenino), se mantienen cuando estos valores se analizan de acuerdo a la clasificación de actividad (Tabla 3-4). Por otra parte, no se presentaron diferencias estadísticamente significativas en los valores promedios de PIM y PEM de activos en comparación con los sedentarios. La media y desviación estándar de las medidas de presión de ambos grupos según el género y el total se presentan en la Tabla 4.

**Tabla 2.** Distribución de activos y sedentarios de acuerdo al género.

Género	Actividad física		Total
	Sí	No	
Femenino	12 (25%)	36 (75%)	48(35.82%)
Masculino	33 (38.37%)	53 (61.63%)	86 (64.18%)
Total	45 (33.58%)	89 (66.42%)	134 (100%)

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 3.** Comparación de medidas depresión inspiratoria máxima y presión espiratoria máxima de acuerdo al género.

Género	Femenino	Masculino	Valor p
PIM	93.98±15.88	109.74±21.95	0.000
PEM	97.19±18.97	112.59±26.14	0.000

\*Nivel de significancia  $<0.001$ . Fuente: Elaboración propia.

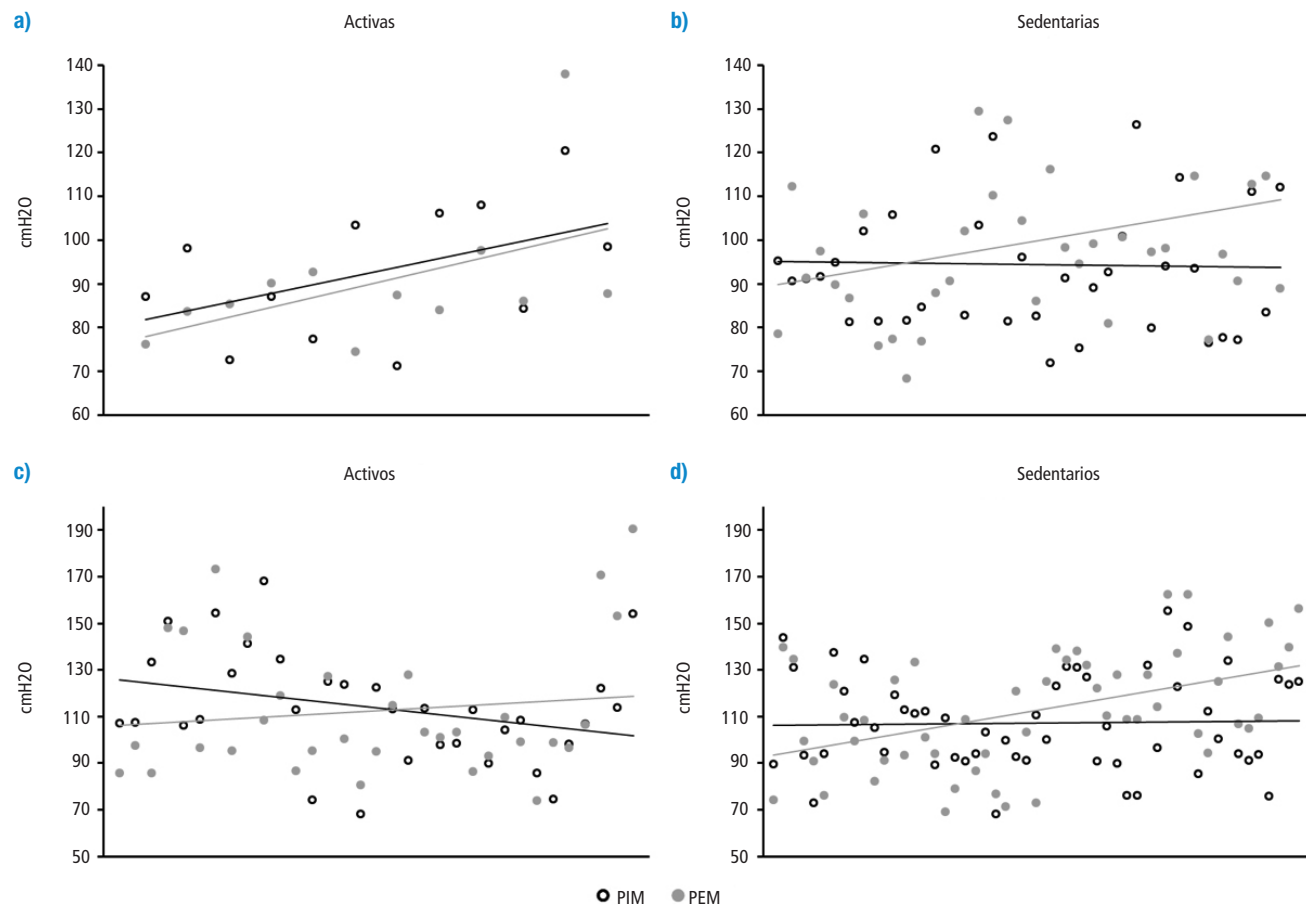
En la representación gráfica se observa una tendencia similar en los valores de PIM y PEM de las mujeres activas, mientras que en las sedentarias la tendencia de PEM es hacia valores mayores en comparación con el PIM. A su vez, en hombres activos la tendencia de PIM para algunos es mayor a la de PEM, mientras que para otros se comporta de manera opuesta; sin embargo, en los sedentarios, la PEM tiende a ser mayor. Cabe resaltar que los grupos de sedentarios son mayores en número, lo que genera que algunas de las medidas tengan promedios más altos (Tabla 2 y Figura 2).

Es importante observar en la Figura 2 que las medidas de PIM y PEM, tanto en hombres activos como en mujeres activas, presentan valores altos en la muestra, determinando algunos valores representativos en cada uno de los grupos. Sin embargo, es necesario realizar nuevos estudios investigativos con una evaluación más específica del nivel de AF, teniendo en cuenta el tipo de actividad, la intensidad, el volumen y la frecuencia.

**Tabla 4.** Comparación de medidas de presión inspiratoria máxima y presión espiratoria máxima en activos y sedentarios.

Presión	PIM			PEM		
Actividad física	Si	No	Valor p	Si	No	Valor p
Femenino	92.78±15.37	94.39±16.24	0.761	90.25±16.31	99.50±19.44	0.119
Masculino	113.65±23.67	107.30±20.67	0.210	112.48±29.00	112.65±24.49	0.977
Total	108.08±23.53	102.08±19.95	0.147	106.55±27.87	107.34±23.38	0.872

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 2.** Tendencia de las medidas de presión inspiratoria máxima y presión espiratoria máxima en activos y sedentarios. a) Mujeres activas; b) Mujeres sedentarias; c) Hombres activos; d) Hombres sedentarios. Fuente: Elaboración propia.

## Discusión

En el presente estudio se presentaron diferencias entre los valores de PIM y PEM según el género y se observó que en promedio ambos valores son mayores en los hombres ( $p < 0.001$ ). Tales resultados coinciden con lo reportado por Black & Hyatt (2), Hernández *et al.* (20), Chen & Kuo (21), Leech *et al.* (22), Ratnovsky *et al.* (3) e inclusive con estudios más recientes como los de Steier *et al.* (23). Por lo tanto, es posible asumir que esas diferencias radican principalmente en el patrón respiratorio, siendo en mujeres de predominio costal superior y en los hombres de tipo mixto, costal alto y diafragmático (24). Además, según lo reportado, dichas diferencias se deben también a la biomecánica, de la cual depende la producción de fuerza en el sistema muscular respiratorio, en donde la longitud y la velocidad de contracción determinan la producción

de fuerza y, a su vez, el volumen pulmonar diferencial de hombres y mujeres, este último determinado por el patrón respiratorio. Así, se da lugar a mayores cambios de longitud y, en ese sentido, a más producción de fuerza en los hombres (3).

Estudios previos han descrito que aquellos sujetos que son activos pueden generar mayor FMR. Freitas *et al.* (25) encontraron una correlación lineal positiva y moderada entre el nivel de AF y la fuerza muscular respiratoria (20,26). En concordancia con lo anterior, Watsford *et al.* (27), en una revisión sistemática describen que en el 45%, es decir, en cuatro de los estudios revisados, se concluye que la FMR es mayor en sujetos activos (28). Sin embargo, en el número restante de estudios no se observaron dichas diferencias y esto se explica por la heterogeneidad metodológica de los estudios comparados, en donde hay diferentes tipos de actividad o deporte que varían en intensidad, volumen y frecuencia (6,29-31).



En esta investigación no se observaron diferencias significativas en los valores de PIM y PEM de activos/sedentarios, solo se identificó que en hombres activos la PIM es mayor, aunque no tiene una significancia estadística. Estos resultados se pueden asociar principalmente a: las diferencias en el número de sujetos de cada grupo, pues el grupo de activos correspondió solo al 33.58% del total de la muestra evaluada; el tipo de actividad o deporte que resultó variable y terminó identificándose con 11 prácticas deportivas en magnitudes absolutas de participación de uno a ocho sujetos por deporte, y la clasificación de activo o sedentario, que dependió de la información global suministrada por cada estudiante y no de la estratificación del nivel de AF mediante un instrumento de medición específica.

## Conclusión

En conclusión, los trabajos que han investigado la FMR según el nivel de AF han descrito que los valores de PIM y PEM de sujetos activos son significativamente mayores en comparación con los sedentarios. Sin embargo, otros autores no han encontrado dichas diferencias. Lo anterior supone que una de las principales dificultades es la heterogeneidad de la práctica de AF que realizan los individuos incluidos en este tipo de análisis. Por lo tanto, lo ideal sería determinar los valores de FMR en actividades o deportes específicos y con muestras representativas para cada uno de estos.

## Limitaciones

Una limitación importante fue la forma en que se determinó si los sujetos eran activos o sedentarios. Debido a que se tuvo en cuenta únicamente la información brindada por cada participante y no se aplicó ningún instrumento para la clasificación del nivel de AF. Por otro lado, el pequeño tamaño muestral de sujetos activos, en especial para el género femenino, afectó la comparación de los valores de PIM y PEM con los sedentarios. A pesar de estas limitaciones, se espera que este trabajo brinde información que permita establecer estrategias que contribuyan a mejorar el rendimiento físico o la función pulmonar de sujetos activos o sedentarios.

## Conflicto de intereses

Ninguno declarado por los autores.

## Financiación

La presente investigación fue financiada por el Programa Nacional de Semilleros de Investigación, Creación e Innovación de la Universidad Nacional de Colombia 2013-2015.

## Agradecimientos

A los estudiantes de Universidad Nacional de Colombia por su amplia participación en este proyecto de investigación, al Departamento del Movimiento Corporal Humano y a la Facultad de Medicina.

## Referencias

- Rodríguez-Medina CL, Hernández-Álvarez ED, Guzmán-David CA, Ortiz-González DC, Rico-Barrera AV. Caracterización de las medidas de presión inspiratoria máxima y presión espiratoria máxima y excursión de la reja costal en población colombiana de adultos jóvenes sanos. *Rev. Fac. Med.* 2014;64(1):53-8. <http://doi.org/bszq>.
- Black LF, Hyatt RE. Maximal Respiratory Pressures: Normal Values and Relationship to Age and Sex. *Am Rev Respir Dis.* American Thoracic Society - AJRCCM. 1969 [cited 2016 Oct 11];99(5):696-702. Available from: <https://goo.gl/1TEXog>.
- Ratnovsky A, Elad D, Halpern P. Mechanics of respiratory muscles. *Respir Physiol Neurobiol.* 2008;163(1-3):82-9. <http://doi.org/fpsxsb>.
- Vassilakopoulos T, Roussos C. Physiology and Testing of Respiratory Muscles. In: *Clinical Respiratory Medicine*. 3<sup>rd</sup> ed. Philadelphia: Mosby; 2008.
- Sheel AW. Respiratory muscle training in healthy individuals: physiological rationale and implications for exercise performance. *Sport Med.* 2002;32(9):567-81. <http://doi.org/cbc2sw>.
- Ali Cader S, Dutra Pereira F, Gomes de Sousa R, Martin Dantas EH. Comparación de la fuerza de la musculatura inspiratoria entre mujeres mayores sedentarias y practicantes de hidrogimnasia. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2007 [cited 2016 Oct 11];42(05):271-5. Available from: <http://goo.gl/JnJJ4x>.
- Dassios T, Katelari A, Doudounakis S, Dimitriou G. Aerobic exercise and respiratory muscle strength in patients with cystic fibrosis. *Respir Med.* 2013;107(5):684-90. <http://doi.org/f2pdps>.
- Bradley J, Moran F. Physical training for cystic fibrosis. *Cochrane Cool.* 2008;23(1):1-4. <http://doi.org/ccfq7b>.
- Crisafulli E, Costi S, Fabbri LM, Clini EM. Respiratory muscles training in COPD patients. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis.* 2007;2(1):19-25. <http://doi.org/d76t5p>.
- Martuscello JM, Nuzzo JL, Ashley CD, Campbell BI, Orriola JJ, Mayer JM. Systematic review of core muscle activity during physical fitness exercises. *J Strength Cond Res.* 2013;27(6):1684-98. <http://doi.org/bqgw>.
- Wüthrich TU, Eberle EC, Spengler CM. Locomotor and diaphragm muscle fatigue in endurance athletes performing time-trials of different durations. *Eur J Appl Physiol.* 2014;114(8):1619-33. <http://doi.org/bqgx>.
- Orozco-Levi M. Structure and function of the respiratory muscles in patients with COPD: impairment or adaptation? *Eur Respir J Suppl.* 2003;46:41-51. <http://doi.org/b94ft9>.
- Poulsen MK, Thomsen LP, Mifsud NL, Nielsen N-PB, Jørgensen RM, Kjærgaard S, et al. Electrical activity of the diaphragm during progressive cycling exercise in endurance-trained men. *Respir Physiol Neurobiol.* 2015;205:77-83. <http://doi.org/bqgz>.
- How SC, McConnell AK, Taylor BJ, Romer LM. Acute and chronic responses of the upper airway to inspiratory loading in healthy awake humans: an MRI study. *Respir Physiol Neurobiol.* 2007;157(2-3):270-80. <http://doi.org/btrbrb>.
- Janssens L, Brumagne S, McConnell AK, Raymaekers J, Goossens N, Gayan-Ramirez G, et al. The assessment of inspiratory muscle fatigue in healthy individuals: a systematic review. *Respir Med.* 2013;107(3):331-46. <http://doi.org/f2pdmz>.
- González JL, Vaz C, Fernández JR, Arnedillo A, Costa JL, Gómez R. Efectos del entrenamiento de la musculatura respiratoria sobre el rendimiento. *Rev Andaluza Med del Deporte.* 2012;5(4):163-70. <http://doi.org/bqg2>.
- Gil LM, López A, Ávila CL. Normal Values of the Maximal Respiratory Pressures in Healthy People Older than 20 Years Old in the City of Manizales - Colombia. *Colomb Med.* 2012;43(2):120-6. <http://doi.org/bqg3>.
- Saucedo Molina T, Gómez Peresmitré G. Validez diagnóstica del índice de masa corporal en una muestra de adolescentes mexicanos. *Acta pediátr Méx.* 1997 [cited 2016 Oct 11];18(1):19-27. Available from: <http://goo.gl/RgyaTP>.
- ISAK. Brasil: International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK); 2016 [cited 2016 Oct 11]. Available from: <http://goo.gl/qfiSjd>.
- Hernández E, Mondragón A, Fajardo M, Laverde S, Castro L, Sanabria R, et al. Medidas de fuerza de músculos respiratorios en un

- grupo de adultos sanos del Hospital Universitario de La Samaritana. *Acta Colomb Cuid Intensivo*. 2013 [cited 2016 Oct 11];13(4):221-2. Available from: <https://goo.gl/YfWvD7>.
21. **Chen HI, Kuo CS.** Relationship between respiratory muscle function and age, sex, and other factors. *J Appl Physiol*. 1989 [cited 2016 Oct 11];66(2):943-8. Available from: <http://goo.gl/3cWZmN>.
  22. **Leech JA, Ghezzi H, Stevens D, Becklake MR.** Respiratory pressures and function in young adults. *Am Rev Respir Dis*. 1983;128(1):17-23. <http://doi.org/bqg5>.
  23. **Steier J, Kaul S, Seymour J, Jolley C, Rafferty G, Man W, et al.** The value of multiple tests of respiratory muscle strength. *Thorax*. 2007;62(11):975-80. <http://doi.org/csk9ht>.
  24. **Kapandji A.** Fisiología articular. 6<sup>th</sup> ed. Madrid: Maloine; 2006.
  25. **Freitas FS, Ibiapina CC, Alvim CG, Britto RR, Parreira VF.** Relationship between cough strength and functional level in elderly. *Rev Bras Fisioter*. 2010;14(6):470-6. <http://doi.org/d7md2j>.
  26. **Rendas AB, Gamboa T, Ramilo T, Botelho AS, Bárbara C, Mota-Carmo M.** Respiratory muscle function in physically active elderly women. *Arch Gerontol Geriatr*. 1996;22(2):123-30. <http://doi.org/cxg9bz>.
  27. **Watsford ML, Murphy AJ, Pine MJ, Coutts AJ.** The effect of habitual exercise on respiratory- muscle function in older adults. *J Aging Phys Act*. 2005;13(1):34-44. <http://doi.org/bqg6>.
  28. **Gonçalves MP, Tomaz CAB, Cassimino ALF, Dutra MF.** Avaliação da força muscular inspiratória e expiratória em idosas praticantes de atividade física e sedentárias Evaluation of the inspiratory and expiratory muscular force in active and sedentary elderly women. *Ci e Mov R bras*. 2006 [cited 2016 Oct 11];14(141):37-44. Available from: <http://goo.gl/P4l2kE>.
  29. **Pereira A, Oliveira-Batista W, dos Santos P, de Drummond-Alves E, Bezerra da Silva E.** Physical activity and respiratory muscle strength in elderly: a systematic review Atividade física e força muscular respiratória de idosos: uma revisao sistematica. *Fisioter mov*. 2014;27(1):129-39. <http://doi.org/bqg7>.
  30. **Freitas FS, Ibiapina CC, Alvim CG, Britto RR, Parreira VF.** Relação entre força de tosse e nível funcional em um grupo de idosos. *Rev Bras Fisioter*. 2010;14(6):470-6. <http://doi.org/d7md2j>.
  31. **Cader SA, Vale RG de S, Monteiro N, Pereira FF, Dantas EHM.** Comparação da Pimax e da qualidade de vida entre idosas sedentárias, asiladas e praticantes de hidroginástica. *Fit Perform J*. 2006;5(2):101-8. <http://doi.org/cwt8tz>.

## INVESTIGACIÓN ORIGINAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.51653>

# La mastectomía: una mirada social desde la fisioterapia

*Mastectomy: a social physiotherapeutic view*

Recibido: 02/07/2015. Aceptado: 27/04/2016.

Myriam Stella Morales-Caro<sup>1</sup> • Martha Torres-Baquero<sup>1</sup> • Ana Milena Vega-Mesa<sup>1</sup><sup>1</sup> Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá - Facultad de Medicina - Departamento del Movimiento Corporal Humano - Bogotá, D.C. - Colombia.Correspondencia: Myriam Stella Morales-Caro. Departamento del Movimiento Corporal Humano, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia. Teléfono: +57 1 3165000, ext.: 15089. Bogotá, D.C. Colombia. Correo electrónico: [msmoralesc@unal.edu.co](mailto:msmoralesc@unal.edu.co).[| Resumen |](#)

**Introducción.** En Colombia, el cáncer de mama tiene una incidencia de 32.6/100000 habitantes y una tasa de mortalidad de 9.5/100000. En el 60% de los casos se identifica en estado avanzado, lo cual implica mastectomía (1).

**Objetivo.** Reconocer las experiencias corporales de cuatro mujeres que experimentaron la mastectomía.

**Materiales y métodos.** Estudio cualitativo con enfoque comprensivo, del cual participaron voluntariamente cuatro mujeres, narrando sus vivencias a través de entrevistas a profundidad. El registro de las narraciones se realizó en primera persona, durante dos horas de grabación directa. Cada mujer relató sus experiencias desde el momento del diagnóstico hasta su regreso a la vida cotidiana. Se efectuó un registro de cada persona y se transcribió digitalmente, para realizar tres tipos de lectura: intuitiva, analítica y reflexiva.

**Resultados.** Con las narraciones de las participantes se configuraron autorretratos que registraron cicatrices, ansiedades y temores, impresos en sus cuerpos de manera superpuesta: sentires y vivires que las condujeron a la re-significación de su corporalidad y subjetividad.

**Conclusión.** Se resalta el logro alcanzado con el presente trabajo al constituirse un avance en los saberes fisioterapéuticos, con un acercamiento diferente que descentraliza la estructura orgánica del cuerpo. Esto para reconocer al sujeto social —mujeres mastectomizadas— y dar importancia a sus vivencias, a partir de una enfermedad orgánica que, inevitablemente, modifica la relación entre ella, el significado de su cuerpo y la construcción de su corporalidad y de subjetividad.

**Palabras clave:** Cuerpo; Mujer; Mastectomía; Corporalidad; Subjetividad; Imagen corporal; Fisioterapia (DeCS).

[| Abstract |](#)

**Introduction:** In Colombia, breast cancer has an incidence of 32.6/100000 inhabitants and a mortality rate of 9.5/100000. 60% of cases are detected at an advanced stage, therefore, mastectomy is considered (1).

**Objective:** To recognize personal experiences of four women who underwent mastectomy.

**Materials and methods:** Comprehensive study with a qualitative approach, in which four women participated voluntarily, narrating their experiences through in-depth interviews. Stories are presented in first person, and had a length of two hours of direct recording. Every woman told her experiences from the time of diagnosis until returning to daily activities. A record of each person was obtained and transcribed digitally for three types of reading: intuitive, analytical and thoughtful.

**Results:** The stories of the participants generated self-portraits that registered their scars, anxieties and fears seen on their bodies in an overlapping manner: the feelings and experiences that led them to the re-significance of their corporeality and subjectivity.

**Conclusion:** This work accomplished an advance in physiotherapy knowledge, since it provides a different approach that decentralizes the organizational structure of the body, in order to recognize the social individual —women who have a mastectomy— and to give importance to their experiences, considering an organic disease that inevitably changes the relationship between women, the meaning of their bodies and the construction of their corporeality and subjectivity.

**Keywords:** Body; Woman, Mastectomy; Corporality; Subjectivity; Corporal Image; Physiotherapy (MeSH).

Morales-Caro MS, Torres-Baquero M, Vega-Mesa AM. La mastectomía: una mirada social desde la fisioterapia. Rev. Fac. Med. 2016;64:S53-8. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.51653>.

Morales-Caro MS, Torres-Baquero M, Vega-Mesa AM. [Mastectomy: a social physiotherapeutic view]. Rev. Fac. Med. 2016;64:S53-8. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.51653>.

## Introducción

“[...] Siento un grado de admiración de saber que lo pude lograr, que pude aceptarme. Es como sentirse ya plenamente conmigo, ya me miro y no me da tristeza conmigo misma [...] el enfrentarme a la quimioterapia fue más grave, porque no me prepararon para eso, el médico [...] ni me dijo qué me iba a pasar; yo no sabía que el pelo se caía [...]”.

Estos son relatos de vida de mujeres a quienes se les realizó la mastectomía, obtenidos al explorar sus experiencias corporales. En sus reflexiones surgieron relatos de memoria de las huellas y cicatrices físicas, dejadas en sus cuerpos por la mutilación de su seno, pero también de las encarnadas en creencias e imaginarios sociales que transformaron su corporalidad y re-significaron su cuerpo. Este proceso se construye en el transcurso de aceptación de su nueva condición corporal.

En sus narraciones también cuestionan al sistema de seguridad social y la deficiente atención de los profesionales de salud, quienes ignoran las creencias, saberes populares y representación subjetiva acerca del seno femenino, el cual alberga significaciones simbólicas de orden cultural, social e histórico. La hegemonía del paradigma biológico, que aún impera en el sistema de salud colombiano, subestima la condición humana de estas mujeres, el significado de enfrentarse a la pérdida de uno o dos senos y el cambio en la estética “normal” de su imagen corporal. Estas mujeres explican la atención recibida, hoy centrada en el cliente o paciente, como algo que propicia relaciones desiguales de poder y subordinación entre quienes tienen el saber y quienes padecen una enfermedad.

Como fisioterapeutas interesadas en el avance y comprensión del cuerpo desde una mirada social e histórica, las autoras abordaron el estudio con una metodología cualitativa y otra epistemología desde relatos de vida corporal. Aquí, el cuerpo es la noción del ser y de la vida, la corporalidad es donde “bullen las percepciones, la sensibilidad, las emociones y la sensibilidad” (2, p53) y donde se re-construye su imagen corporal, con la que se transforma su subjetividad y se construye la persona.

Bajo estas premisas, los saberes fisioterapéuticos se fundamentan en saberes sobre el cuerpo y el movimiento, en el contexto de lo humano. Desde esta mirada, el estudio permitió tanto ampliar los supuestos teóricos del *ser* y *hacer* fisioterapéuticos, franqueando el paradigma biologicista, como incorporar otros elementos metodológicos para abordar y comprender lo humano del cuerpo. Esto se incluyó en la reforma curricular de la carrera de fisioterapia, dada en la Universidad Nacional de Colombia, en marzo de 2010.

## Cáncer y corporalidad

El estudio sobre el cuerpo humano se ha convertido en objeto de investigación, lo que lleva a pensar el cuerpo como algo más allá de lo biológico. Así, la noción de cuerpo es a la vez la del sujeto: el cuerpo lo despliega en el mundo desde la experiencia corporal y se constituye en la vida de las personas. Desde este punto de vista, las ciencias sociales y humanas vienen estudiando el cuerpo durante las últimas décadas (2). De acuerdo con Cabra & Escobar, “el cuerpo designa una entidad compleja, múltiple y diversa, que encarna la experiencia vivida y las dimensiones física y simbólica de la configuración de los sujetos, y las experiencias vividas por los sujetos [...]” (3, p36). Es necesario, entonces, comprender de dónde provienen las configuraciones simbólicas tanto alrededor del cuerpo, como del proceso salud-enfermedad, las cuales permiten comprender no solo su condición material biológica, sino también

aquellas ligadas a la comunidad donde se vive, a las condiciones sociales de existencia y a la cultura misma.

## Entretejiendo imaginarios sociales, corporalidades y subjetividades

En la vida cotidiana, las creencias, las teorías y los imaginarios hacen parte de los saberes culturales, juegan un papel fundamental en la determinación de lo que percibimos y pertenecen a procesos de creación, por medio de los cuales, los sujetos se inventan sus propios mundos (4). Sin embargo, estos tienen orígenes diferentes. El imaginario social es un esquema de referencia para interpretar la realidad socialmente legitimada; es construido inter-subjetivamente e históricamente determinado (3). Las creencias conforman visiones del mundo, fundamentadas en la fe y la trascendencia religiosa y política, ambas configuran las ideologías y una misma realidad o fenómeno. En otras palabras, “la sociedad presenta una realidad objetiva y los sujetos son los portadores del sentido” (5, p6). Aquí se reconoce la importancia del contexto social y las vivencias de las personas, ligadas a experiencias de vida corporal que se transforman con lo vivido, creando los imaginarios y reconociendo la representación simbólica del propio cuerpo, es decir su imagen corporal.

Así, de acuerdo con Pedraza (2), la corporalidad hace referencia al contenido social del cuerpo para hacer comprender una dimensión más compleja, donde fluyen las percepciones, la sensibilidad, las emociones y la sensibilidad, como producto social y condición de posibilidad del sujeto (6). La corporalidad es histórica y transformadora y los individuos, a la vez, van resignificando el concepto de cuerpo (3). Es una construcción de la vida humana en la que se configuran los sujetos en tiempos y espacios determinados, los cuales conforman la subjetividad, la cual se entiende como el “proceso por el que se obtiene la constitución del sujeto”, de acuerdo con Pabón (3, p53). Es también la particular e individual concepción del mundo y de la vida que cada mujer y hombre elabora a partir de su condición genérica y de todas sus adscripciones socio-culturales, con elementos de diversas concepciones del mundo que ella sintetiza, así lo dicen Lagarde (7) y Alcocer (8). En este sentido, la noción de corporalidades inherente al sujeto en, con y desde el cuerpo y la imagen corporal, son una manera de verse e imaginarse.

Lo anterior refiere a la forma como se siente una persona con su aspecto físico y varía a lo largo de su vida, en función de las propias experiencias y etapas de la misma. En esta medida, nuestros cuerpos cambian, se construyen nuevas subjetividades y corporalidades que influyen en el procesamiento de toda información: la forma de percibir el mundo, a los demás y a nuestro cuerpo. Esta última la determina la aceptación propia, el valor y el orgullo de cada quien por su propio ser, lo que implica una íntima relación con la autoestima y la autonomía, que participan del ser y del actuar (9).

Las categorías subjetividad, corporalidad e imagen corporal, invitan a reflexionar acerca del cuerpo como el territorio en el cual se afincan sus representaciones. También promueven la reflexión sobre todo lo que esté relacionado con el cuerpo, como la sexualidad, el género, el seno femenino y la enfermedad. En estas se proyectan señales de identidad y alteridad y se construyen y de-construyen imágenes culturales.

## Implicaciones sociales del cáncer en el pecho femenino

El contexto donde la mujer se desenvuelve está enmarcado por asignaciones morales, culturales e incluso sexuales, que han sido

inscritos en cuerpos femeninos. Estas asignaciones están vinculadas con ciertas partes del cuerpo, como las relacionadas con el desarrollo del aparato reproductor, de la sexualidad y de la maternidad de la mujer. De esta manera “se revelan las estructuras de dominación, dejando al descubierto subtextos de género anclados en diversas ideologías y respaldados por la ciencia; estos orientan los alcances del deber ser de la mujer determinado por la biología, traducido en el destino reproductivo y en la sexualidad” (10, p248).

En la cultura occidental el caso del seno tiene mayores significados en la identidad como mujer. Romero sostiene que “las mamas de la mujer son consideradas un símbolo esencial de la feminidad desde tiempos remotos [...], y la sociedad les ha conferido gran cantidad de valores y simbolismos a lo largo de la historia y a lo ancho del vasto mundo” (11, p13).

Es tan importante el significado de los senos en este entorno que se presentan tres acepciones sobre el pecho femenino en la cultura occidental (12). Tales significados son descritos desde la perspectiva masculina: a) pecho erótico, órgano de placer, campo de juegos y deseos masculinos; b) Pecho nutritivo como función materna, relación madre-hijo y rol histórico de la mujer; c) pecho patológico, destructor relacionado con las posibles patologías que pueden llevar a la mujer a la pérdida de sensibilidad y hasta la muerte. Cada uno representa un elemento de construcción simbólica que limita la participación social de las mujeres.

## El cuerpo desde la fisioterapia

En la carrera de fisioterapia se establece el movimiento corporal humano como componente de fundamentación teórica, bajo el cual el cuerpo no solo da soporte material a la individualidad, sino que expresa el ser y constituye un lenguaje de la identidad social (13). Esta noción genera rupturas con la medicalización del cuerpo cuando incorpora el concepto de cuerpo/corporalidad, uno de los saberes básicos para la comprensión del sujeto como ente social y cultural (14).

Conforme a una nueva construcción de los saberes fisioterapéuticos, frente a los saberes médicos hegemónicos, se otorga mayor énfasis a la reflexión sobre su objeto de estudio en la clínica, en espacios de práctica profesional que viven una recomposición del cuerpo. Así, se transita desde un cuerpo biológico hacia la diversidad de cuerpos, es decir, cuerpos de mujeres, hombres, niños, adolescentes, adultos mayores y LGTB (14).

El presente estudio se realiza con la mirada reflexiva del cuerpo femenino de quienes han sufrido el cáncer de mama y la mutilación de su seno. Lo anterior, visto como una enfermedad que no solo tiene una incidencia cultural y social en los cambios de su imagen física, sino también en la transformación de su corporalidad y en los vínculos con el otro. Esta ruta, que empieza a gestarse en la formación de los fisioterapeutas, se reorienta a partir de otros conceptos y caminos metodológicos-epistemológicos de investigación. De tal manera se puede pensar el cuerpo de otro modo y re-conocer en el espacio de la clínica no al paciente sino al individuo. Asimismo, se trasciende hacia los alcances de la habilitación de un cuerpo femenino que ha experimentado las consecuencias sociales de la mastectomía.

## Camino trazado para esta investigación

Fue necesario el acercamiento a mujeres que han vivenciado la mastectomía, con un enfoque metodológico de tipo comprensivo y epistémico, en relación con la noción de cuerpo. A través del cual se exploraron sus experiencias corporales y el proceso de transformación conceptual del mismo por medio de relatos de vida.

Los relatos de vida corporal, según Plummer, citado en Martín (15), tienen su origen en la antropología cultural y en la sociología cualitativa, disciplinas que vieron en los documentos de tipo personal una forma de exploración de lo colectivo, ya que logran analizar aspectos vivenciales. De esta forma le dan un significado más importante a la complejidad de lo humano. De acuerdo con Santamarina, citado en Chárriez, el relato tiene por objetivo elaborar y transmitir una memoria, personal o colectiva, referente a formas de vida en un periodo histórico concreto (16).

Desde esta perspectiva se realizó un estudio cualitativo, tipo exploratorio. Allí participaron cuatro mujeres de la Asociación Colombiana de Enfermos de Cáncer, a quienes les practicaron la mastectomía unilateral, han retomado sus actividades diarias y aceptaron voluntariamente formar parte del estudio, mediante entrevistas a profundidad. Esta es “una conversación en la que se ejercita el arte de formular preguntas y escuchar respuestas. Su principal finalidad es obtener información [...], y busca comprender las perspectivas que tienen los entrevistados sobre sus ideas, valores, situaciones que han vivido, etc.” (17, p165).

La entrevista a profundidad lleva a “comprender más que a explicar [...] alcanzar una respuesta subjetivamente sincera más que objetivamente verdadera” (18). El registro se realizó en primera persona, con grabación directa durante dos horas. Durante este tiempo relataron sus experiencias desde el momento del diagnóstico de la enfermedad hasta su regreso a la vida cotidiana. También se obtuvo la previa firma del consentimiento informado.

Los registros obtenidos se transcribieron digitalmente para realizar tres tipos de lectura: una primera lectura para familiarizarse con la globalidad de los relatos; una segunda lectura, donde se develaron las categorías emergentes de los relatos y una última lectura reflexiva, surgida de las categorías emergentes.

## Lo escrito en el cuerpo

Los relatos llevaron a considerar que cada mujer ha vivido su cuerpo de una manera individual y han construido una corporalidad y una subjetividad determinadas. Esto lo hacen a partir de sus experiencias de vida, en relación con las representaciones y significados socio-culturales del cuerpo y del seno femenino. Con un diagnóstico de cáncer de mama (órgano enfermo) la mastectomía y la quimioterapia como tratamientos, el valor del significado del pecho femenino (erótico, nutritivo o patológico) se exalta y se convierte en relatos de acontecimientos personales. Los últimos se hilvanan en un diálogo amable y clarificador pero “basado en la discontinuidad temporal [...] y en las huellas de la vida que bien en forma de cicatrices han quedado sobre la piel o en forma de marcas numéricas, grabadas en la memoria”. Así lo dice Sarduy, citado en Alberca (19, p201).

A continuación se describen narraciones liberadoras de cuatro mujeres entrevistadas que, a pesar de incurrir en la nostalgia de un pasado temporal, hoy exaltan el presente con breves alusiones fragmentarias y discontinuas.

## Huellas dejadas en la memoria

Tener cáncer y perder el seno deja su huella, traspasa la frontera anatómica —mutilación, cicatrices, adelgazamiento— y se manifiesta en las relaciones de la mujer consigo misma y con otros —sentimientos de fragilidad, vulnerabilidad, tristeza, miedo, muerte—. Lo anterior porque considera que ha perdido su feminidad y capacidad de control sobre su vida. Así las cicatrices se convierten en narraciones, las cuales son fragmentos de historias de vida corporal y conllevan un recorrido del itinerario de esas señales:



“[...] y todos se echaron a llorar, me abrazaban [...] Cáncer es una palabra muy fea y uno la relaciona con la muerte [...]” (participante 3).

Pasado el proceso quirúrgico de la mastectomía, las mujeres sufren una experiencia diferente con su cuerpo, se transforma su imagen corporal y deja un halo indeleble, escrito como huella de lo vivido. En el ser humano el dolor no se limita a una sensación meramente física, por el contrario, es percibido de manera subjetiva de acuerdo a la experiencia de cada individuo, la cual condiciona la percepción de dolor: su significado, la posibilidad de expresarlo o no y las experiencias obtenidas a lo largo de la vida. Este es un dolor moral, generado por los cambios de su imagen corporal y por la influencia de la cultura, lo que se manifiesta como marcas grabadas en su memoria:

“[...] ¡cuando desperté de la cirugía es una sensación espantosa! [...], no me podía ubicar en mi cuerpo, ¡tan horrible! [...]” (participante 4).

“mi hija se ofreció a bañarme y cuando me desvestí se desmayó [...] “¡Dios mío!, ¿cómo quede?” (participante 3).

“¡No, pues terrible! y más cuando supe que me tenían que quitar el seno, no..., me puse a llorar [...] miedo y tristeza de perder una parte de mi cuerpo” (participante 4).

Por otro lado, otra participante ha construido una perspectiva de su vida, donde su corporalidad no es la única posibilidad desde la cual puede verse como mujer:

“[...] ni la femineidad la consideraba puesta solo en los senos, con uno, con dos, me considero mujer [...]” (participante 1).

## Convicciones y valores morales anclados en el cuerpo

Las convicciones se construyen a partir de la interacción del individuo con su medio y entrelazadas con las creencias, valores morales e imaginarios socioculturales. Estas conllevan el sentido del deber como parte de los valores inherentes, de manera subjetiva, a la sociedad. Todos ellos pueden cambiar según cada cultura e incluso ser diferentes en los distintos sectores que la componen. Respecto a lo anterior, Fernández presenta el siguiente planteamiento de Weber: “no hay vida humana que no esté constituida por ciertas creencias básicas” (5, p18). Vivir con cáncer, como en este caso, es tener relación con el mundo y consigo misma, por esto, las creencias y los imaginarios pueden ser limitantes o potenciadores.

Así, el cuerpo juega un papel importante en las entrevistas aquí citadas, respecto a cómo debe ser, según estas creencias colectivas: normal y completos, homogéneo y bello. Tales imaginarios sociales establecen que un cuerpo que discrepe con los cánones, conlleva una participación social limitada. Además, una mujer con un cuerpo mutilado no corresponde a lo deseable en la estética corporal, erotismo, ni femineidad, según norma y estereotipo social:

“la parte que afecta es a nivel social, o sea, a nivel de convivencia, digamos, de paseos [...] eso afecta porque uno se siente diferente a los demás, entonces, no es fácil” (participante 4).

“[...] comparaba lo que yo era antes y lo que soy ahora [...] tenía un cuerpo muy bonito, atraía a los hombres [...]” (participante 3).

“me sentía en desventaja con las demás mujeres porque no podía tener otra familia [...]” (participante 3).

De igual modo, los medios de comunicación refuerzan el imaginario colectivo sobre la importancia de la estética del cuerpo y del seno femenino. También impone una mayor carga simbólica a los cuerpos de las mujeres que son sometidas a mastectomía:

“[...] la publicidad lo que hace es crearte necesidades que no son necesidades [...]”. (participante 3).

“[...] al ver las propagandas de televisión, ahí le meten a uno que el seno es indispensable para todo [...] eso tiene un impacto brutal [...]” (participante 1).

Por otra parte, las creencias adquieren importancia cuando defienden o potencian las capacidades humanas y confieren un efecto tranquilizante al promover una pronta resolución al dolor. Son de tipo religioso (fe en un ser superior) o cultural y aparecen como respuesta a situaciones de enfermedad, dolor y muerte, que otorgan seguridad e iniciativa para poder llevar determinadas actuaciones hacia hechos concretos:

“no me puedo morir, me muero de pena con ustedes que han rezado tanto [...] me muero de pena que Dios quede mal con ustedes” (participante 1).

“cuando a mí el doctor me dijo: ‘es un cáncer agresivo, tenemos que atacarlo’, tenía fe en Dios, no me dio angustia ni nada” (participante 2).

“[...] el señor me ha mostrado que es por darle gusto al pecado de la carne [...]” (participante 4).

La forma como cada persona afronta el dolor, los mecanismos con los que sobrellevan el tratamiento y la enfermedad misma crean sensaciones de culpa. Son imaginarios que se interpretan, según cierto tipo de conducta y su respectiva consecuencia. Esta es la teoría de atribución de Weiner (20), quien le da un significado a la vivencia para que la persona pueda juzgarla:

“usted todo el tiempo no habló nada, se comió todos los sufrimientos, los problemas y lo desencadenó en el cáncer” (participante 2).

La vivencia de la mutilación del seno no solo está enmarcada por lo que simboliza esta parte de su cuerpo, sino también por la identidad de género, donde la mujer suprime reacciones y evita dolor a sus seres queridos (21). Entonces asume con vehemencia su rol de madre y cuidadora de otros, al tiempo que sublima su propio dolor:

“[...] esa presión psicológica... en mi caso me afectó mucho más no poder llorar, no poder decir ¡déjenme llorar, yo necesito desahogarme! [...]” (participante 3).

## Construyendo otras corporalidades

Al experimentar la mastectomía se impregnan significados sociales y propios en los senos, los cuales crean un estereotipo de cuerpo de mujer. Lo anterior genera cargas negativas que conllevan la transformación de su corporalidad y de su relación con otros cuerpos. Entretanto, otras experiencias aparecen, las cuales conducen a afrontar una nueva realidad y facilitan el proceso de duelo por la pérdida de una parte del cuerpo:

“[...] el duelo de mi cáncer me duró una hora, yo lloré media hora, [...] sali convencida que tenía que luchar para curarme [...]” (participante 1).

En estas circunstancias, las redes de apoyo conformadas por familiares, amigos, personal de salud y organizaciones sociales o de salud, devienen espacios para intercambiar experiencias con otras personas que han o están pasando por situaciones similares. Allí las mujeres son oídas, elevan su autoestima, se reconocen a sí mismas y reconocen otras realidades, de manera que van construyendo nuevas subjetividades y corporalidades, las cuales reconfiguren la imagen corporal de forma positiva:

“[...] el cáncer en esa época sí era dramático, casi nadie se salvaba, la idea de cáncer era muerte [...] yo, con un solo seno o sin ninguno, soy ser humano, soy persona” (participante 1).  
 “[...] Es como sentirse ya plenamente conmigo, me miro y no me da tristeza conmigo misma [...]” (participante 3).

Estos son procesos importantes en la resignificación del cuerpo para construir una nueva noción, significado o sentido de esta realidad, la del propio cuerpo que le permitirá desenvolverse de nuevo en su vida social. De forma paralela se gesta la “capacidad humana para enfrentar, sobreponerse y [ser] fortalecido e incluso transformado por las experiencias de adversidad” (22, p5), algo que Henderson (22) denomina *resiliencia*.

“[...] Al comienzo era terrible verme, yo les llamaba mis remiendos, [...] miraba, veía costuras. Ahora son fortaleza [...]” (participante 3).

Pese a la noción de seno como fuente de la relación entre erotismo y sexualidad, es la persona misma quien se apropia de su cuerpo, ahora visto de manera positiva: es ella quien ha transformado su corporalidad. Esto sucede en el caso particular de una de estas mujeres, quien tuvo pareja después del evento:

“cuando yo tuve mi segunda relación eso no fue impedimento, para él, ni para mí, lo supimos manejar [...]” (participante 4).

Otras refuerzan su condición femenina aun después de perder su seno:

“[...] tenía dos senos, voy a quedar sin uno, pero [...] sigo siendo ser humano [...] me considero mujer” (participante 1).

Los anteriores relatos corresponden a lo que Vera *et al.* consideran “[crecimiento postraumático o] cambio positivo que un individuo experimenta como resultado del proceso de lucha que emprende, a partir de la vivencia de un suceso traumático” (23, p45). Para otros, como Henderson (22), la resiliencia es la que transforma los imaginarios y creencias socio-culturales y resignifica el cuerpo (corporalidad) y sus subjetividades.

## Poder y deshumanización

A partir de las experiencias colectivas vividas por las mujeres en diferentes contextos sociales y culturales, “se entretejen lo ético, lo estético y lo político, expresado por el uso y abuso del poder [...]” (24, p11). Los servicios de salud no son la excepción, en estos se priva a las personas de su carácter humano al referirse a ellas por su diagnóstico o su órgano comprometido: un cuerpo-objeto

fragmentado. Esta es una deshumanización relacionada con el poder y dominación entre los profesionales de salud y sus pacientes.

Las anteriores son relaciones de desigualdad, cuya lógica es considerar la diferencia de quien sabe (el médico, la enfermera, otros) y quien consulta (el enfermo). Los primeros se distancian emocionalmente del cliente, pues el sistema prioriza una mayor cobertura a menor costo, así es como la interacción médico-paciente está mediada por un menor tiempo de consulta (25). De igual forma, el privar a la persona de su identificación, información y conocimientos relativos al proceso de salud, el diagnóstico y el tratamiento que debe recibir, repercute negativamente en su autoimagen y su valoración. Esto también aumenta la ansiedad y la dependencia, ocasionando sentimientos de exclusión.

“los profesionales de la salud no tenemos ahora tiempo de que haya una empatía [...] ya no es paciente sino cliente” (participante 1).

“me dijo [el médico] que me tengo que dejar operar [...]: me dice ‘quítese eso’, me pareció terrible [...]” (participante 4).

Así se desvaloriza la capacidad del otro para tomar decisiones, desconociendo lo que siente la persona con un diagnóstico como el cáncer de seno y subestimando el significado de su tratamiento, lo cual la convierte en un objeto que será intervenido.

## Conclusión

Esta experiencia investigativa permite un avance en la comprensión del cuerpo-sujeto como ente social y eje fundamental de los saberes fisioterapéuticos en cualquier escenario, la clínica, de manera particular. Al aceptar al sujeto como interlocutor, se reconoce el impacto de una mastectomía y su tratamiento farmacológico sobre su corporalidad femenina y su imagen corporal. Lo anterior transforma subjetividades ya construidas antes y después de este evento adverso, las cuales inciden en los diferentes aspectos de la vida de una mujer.

Es importante preguntarnos si los fisioterapeutas indagan acerca de los saberes y prácticas del cuerpo de quienes interactúan profesionalmente y si ello se expresa en su saber y hacer profesional (14). También cabe cuestionar si hay un acercamiento a la individualidad del paciente que viene cargado de experiencias de vida, a través de su cuerpo. Estas preguntas pueden ser una manera de enfrentar el proceso de deshumanización actual en la atención al paciente.

Es ético y humano construir relaciones horizontales en virtud de los saberes profesionales, populares y propios para traspasar las relaciones de *un poder sobre* —que tradicionalmente ha caracterizado el ejercicio profesional en salud— a *un poder con*. Esto en pro de un acompañamiento a la mujer en el proceso de apropiación y resignificación de sí misma.

## Conflicto de interés

Ninguno declarado por las autoras.

## Financiación

Ninguna declarada por las autoras.

## Agradecimientos

Las autoras agradecen al grupo de mujeres participantes del estudio por compartir sus experiencias personales y permitirles interactuar

con ellas, alrededor de un tema tan importante como el cáncer de mama y la mastectomía.

## Referencias

1. **Ospina I.** Panorama general del cáncer en Colombia. 2013 [cited 2014 Jan]. ALTUS. Salud. Vida & Sociedad. Available from: <https://goo.gl/IH71RH>.
2. **Pedraza Z.** En Cuerpo y alma. Visiones del cuerpo y de la felicidad. Bogotá: Universidad de los Andes; 1999
3. **Cabra N, Escobar M.** El cuerpo en Colombia. Estado del arte cuerpo y subjetividad. Bogotá: Editorial Instituto de Investigación Educativa y el Desarrollo económico IDEP; 2014.
4. **Cegarra J.** Fundamentos teórico epistemológicos de los imaginarios sociales. Santiago de Chile: Universidad de Chile; 2012 [cited 2015 Apr]. Available from: <https://goo.gl/wXOuJC>.
5. **Fernández M.** Creencia y sentido en las ciencias sociales. Buenos Aires: ciencias.org.ar; 2006 [cited 2016 Oct 21]. Available from: <https://goo.gl/8edVy3>.
6. **Torres B, Munévar D.** Representaciones corporales. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia; 2004.
7. **Lagarde M.** La identidad femenina. México: CIDHAL; 1990 [cited 2016 Oct 21]. Available from: <https://goo.gl/SBZ0Qm>.
8. **Alcocer C.** Reconfiguración de las subjetividades femeninas: la ausencia del seno por cáncer de mama. [Tesis de maestría]. Guadalajara: Instituto tecnológico de estudios superiores de Occidente; 2013.
9. Fundación Belén. Imagen corporal. [cited 2016 Oct 21]. Available from: <https://goo.gl/aHe2EM>.
10. **Munévar DI, Torres M, Morales M.** Subtextos de género en textos que enseñan saberes especializados. En: Munévar DI, editora. Entre experiencias investigativas itinerantes. Bogotá, D.C.: Universidad Nacional de Colombia; 2015.
11. **Lafaurie M, Choachi J, Gómez A, León L, Ovalle A, Rodas L, et al.** Mujeres con cáncer de seno: experiencias y significados. *Rev. colomb. enferm.* 2011 [cited 2016 Oct 21];7:12-21. Available from: <https://goo.gl/I6fxiC>.
12. **Renoir A.** ¿Por qué el hombre se excita con el pecho femenino?; 2012 [cited 2016 Oct 21]. Available from: <https://goo.gl/h2gbJK>.
13. **Schiavoni L.** Transformarse en mujeres. Cambios de la niñez a la juventud, estudio intergeneracional en grupos periurbanos de Posadas (Misiones, Argentina). Argentina: Investigaciones en Artes Escénicas y Performáticas; 2012 [cited 2016 Oct 21]. Available from: <https://goo.gl/JrSPgo>.
14. **Morales M, Torres M.** Acercamiento y comprensión del cuerpo-sujeto en la kinesiterapia: una experiencia académica. *Rev. Fac. Med.* 2013;61(4):477-482.
15. **Martín A.** Fundamentación teórica y uso de las historias y relatos de vida como técnicas de investigación en pedagogía social. Ediciones Universidad de Salamanca. 1995;7:41-60.
16. **Chárriez M.** Historias de vida: Una metodología de investigación cualitativa. *Rev. Griot.* 2012 [cited 2016 Oct 21];5(1). Available from: <https://goo.gl/Qj9bJv>.
17. **Ruiz J.** Metodología de la investigación cualitativa. Quinta Edición. Bilbao: Universidad de Deusto; 2012 [cited 2016 Oct 21]. Available from: <https://goo.gl/pMMt0t>.
18. **Vázquez M, Ferreira M, Mogollón A, Fernández M, Delgado M, Vargas I.** Introducción a las técnicas cualitativas de investigación aplicadas en salud. Cali: Universidad del Valle; 2011.
19. **Alberca M.** Escrito sobre una piel de Severo Sarduy. *Anales de literatura hispanoamericana.* 1990 [cited 2016 Oct 21];19:199-206. Available from: <https://goo.gl/y5f1WI>.
20. **González T.** Las creencias y el proceso salud-enfermedad. *Revista de la Unión Latinoamericana de Psicología.* 2014 [cited 2016 Oct 21]. Available from: <https://goo.gl/YJezsA>.
21. **Sariñena M.** Hombres y mujeres. ¿respondemos igual ante la pérdida? Primera parte; 2013 [cited 2016 Oct 21]. Available from: <https://goo.gl/QIUzWb>.
22. **Henderson E.** Nuevas tendencias en Resiliencia. Paidós; 2003 [cited 2016 Oct 21]. Available from: <https://goo.gl/XTWQar>.
23. **Vera B, Carbelo B, Vecina M.** La experiencia traumática desde la psicología positiva: resiliencia y crecimiento postraumático. *Rev. Papeles del Psicólogo.* 2006;27(1):40-49
24. **Munévar DI.** Entre experiencias investigativas itinerantes. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia; 2015.
25. Colombia. Congreso de la República de Colombia. Ley 100 de 1993 (diciembre 23): Por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones. Bogotá, D.C.: Diario Oficial 41148; diciembre 23 de 1993 [cited 2016 Nov 2]. Available from: <https://goo.gl/kAPIRR>.

## INVESTIGACIÓN ORIGINAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.51655>

# Diseño y validación de un instrumento de evaluación de condiciones de salud y trabajo de los fisioterapeutas en Colombia

*Design and validation of an instrument to assess health and work conditions of physical therapists in Colombia*

Recibido: 02/07/2015. Aceptado: 28/03/2016.

Nancy Molina-Achury<sup>1</sup> • Sandra Forero-Nieto<sup>2</sup> • Diana Marcela Ramos-Caballero<sup>2</sup> • John Benavides-Piracón<sup>3</sup> •  
Mónica Alejandra Quintana-Cortés<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá - Facultad de Medicina - Departamento del Movimiento Corporal Humano - Bogotá, D.C. - Colombia

<sup>2</sup> Universidad del Rosario - Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud - Programa de Fisioterapia - Bogotá, D.C. - Colombia.

<sup>3</sup> Especialización en Gestión de Salud Pública y Seguridad Social - Universidad EAN - Bogotá, D.C. - Colombia

Correspondencia: Nancy Molina. Departamento del Movimiento Corporal Humano, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia. Carrera 30 No. 45-03, edificio 471, oficina 524C. Teléfono: 3165000, ext.: 15189. Bogotá, D.C. Colombia. Correo electrónico: [njmolinaa@unal.edu.co](mailto:njmolinaa@unal.edu.co).

## | Resumen |

**Introducción.** El estudio nacional de las condiciones de salud y trabajo de los fisioterapeutas no contaba con instrumentos diseñados y validados, coherentes con el marco analítico amplio de la relación entre salud y trabajo.

**Objetivo.** Presentar los procesos de construcción y validación del instrumento denominado evaluación de condiciones de salud y trabajo de los fisioterapeutas en Colombia.

**Materiales y métodos.** Se utilizó el coeficiente alfa de Cronbach para medir la relación entre las respuestas a cada variable con la magnitud de cada categoría, estableciendo mediciones fijas y consistentes con un elevado nivel de correlación. El proceso de validación se realizó en 1 711 fisioterapeutas de Colombia egresados desde el año 1980 hasta 2012.

**Resultados.** La valoración de coherencia interna a través del alfa de Cronbach encontró cinco categorías del instrumento altamente coherentes, tres con valores mayores de 0.8: condiciones peligrosas del trabajo, organización de las tareas, satisfacción con el empleo, y dos con valoraciones superiores a 0.9: eventos en salud-enfermedad e identidad y autonomía.

**Discusión.** El diseño y construcción del instrumento de valoración de las condiciones de salud y trabajo de los fisioterapeutas nacen de la necesidad del colectivo de fisioterapeutas para establecer líneas de base amplias sobre la relación entre el trabajo y la salud, y entender las condiciones de trabajo como elemento estructurante de la salud y enfermedad.

**Palabras clave:** Condiciones de trabajo; Condiciones de salud; Estudios de validación; Fisioterapia (DeCS).

Molina-Achury N, Forero-Nieto S, Ramos-Caballero DM, Benavides-Piracón J, Quintana-Cortés MA. Diseño y validación de un instrumento de evaluación de condiciones de salud y trabajo de los fisioterapeutas en Colombia. Rev. Fac. Med. 2016;64:S59-67. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.51655>.

## | Abstract |

**Introduction:** The national survey on health and work conditions of physiotherapists did not have designed and validated instruments that considered the broad analytical framework of the relationship between health and work.

**Objective:** To present construction and validation processes of the instrument known as health conditions and physical therapists work in Colombia.

**Materials and methods:** Cronbach's alpha coefficient was used to measure the relationship between responses to each variable and the magnitude of each category, establishing fixed and consistent measurements with a high level of correlation. The validation process was carried out with 1 711 Colombian physiotherapists, graduated between 1980 and 2012.

**Results:** The assessment of internal consistency through Cronbach's found five highly coherent categories, three values greater than 0.8 (hazardous working conditions, organization of work, job satisfaction), and two above 0.9 (events in health and disease and identity and autonomy).

**Discussion:** The design and construction of the instrument for assessing health and work conditions of physiotherapists are generated based on the needs of physiotherapists to establish broad baselines regarding the relationship between work and health, and

to understand working conditions as a structuring element of health and disease.

**Keywords:** Health Status; Validation Studies; Physical Therapy Specialty (MeSH).

Molina-Achury N, Forero-Nieto S, Ramos-Caballero DM, Benavides-Piracón J, Quintana-Cortés MA. [Design and validation of an instrument to assess health and work conditions of physical therapists in Colombia]. *Rev. Fac. Med.* 2016;64:S59-67. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.51655>.

## Introducción

El análisis de la condición socio-laboral y su impacto en la salud y el bienestar profesional puede tomar diversas vías. Por un lado, la visión hegemónica se soporta en marcos teóricos y conceptuales que reducen la relación salud-trabajo a la exposición a riesgos naturales o propios de la actividad laboral, en donde las intervenciones se centran en la identificación y medición de los riesgos y los impactos (1,2). Por ende, el modelo de prevención está enfocado en el abordaje de los sujetos, los ambientes, la rehabilitación y reubicación laboral, sin tomar una perspectiva estructurante, que permita una comprensión profunda del fenómeno en estudio.

Por otro lado, se parte de la premisa de que es necesario enfocar el análisis de la práctica profesional de la fisioterapia en la reflexión de esta como proceso de trabajo inserto en una estructura de organización capitalista, que obedece a una lógica orientada a la extracción de plusvalor. Esta perspectiva permite definir a la organización social del trabajo como la categoría clave en la relación salud-trabajo, y no tan solo la evaluación del puesto de trabajo o la unidad productiva como espacio aislado. La fuerza explicativa de esta categoría es de tal trascendencia, que permite comprender otros fenómenos vinculados como la formación profesional (3,4), la práctica profesional o el desarrollo profesional.

Breilh (5) propone el análisis del trabajo en su vínculo particular con la salud, en tres dimensiones: el general o societario, orientado a identificar el vínculo entre organización capitalista del trabajo en momentos y contextos concretos y la dinámica social de los grupos; el particular, que se expresa como condiciones grupales del trabajo, entre ellas: la posición en la estructura productiva, patrones laborales, calidad y disfrute de bienes de consumo, capacidad del grupo para crear y reproducir valores culturales e identidad, empoderamiento y organización en beneficio del grupo y calidad de las relaciones ecológicas del mismo (6). Por último, la dimensión singular describe el itinerario típico personal en la jornada de trabajo: patrón familiar y personal de consumo —alimentación, descanso, vivienda, acceso y calidad de servicios—, concepciones y valores personales, capacidad personal para organizar acciones en defensa de la salud; todas las que se proyectan en el perfil de morbilidad colectiva (6).

En ese sentido, es interesante reconocer qué acontece con la práctica profesional de los fisioterapeutas a nivel nacional, desde la perspectiva de los propios profesionales y bajo el reconocimiento del proceso de reforma del sistema de salud colombiano, que tiene como estructura ideológica y técnica fundamental el mercado y los sistema de trabajo capitalista (7,8).

Desde esta perspectiva, se proyectó un estudio nacional cuali-cuantitativo de caracterización de las condiciones actuales de salud y trabajo de los fisioterapeutas (9). La situación de los egresados se caracterizó inicialmente por una propuesta preliminar en un

programa de fisioterapia (4) que posteriormente fue ampliado y enriquecido con la participación de un grupo de profesionales vinculados a 16 programas de formación del país.

Sin embargo, este tipo de aproximaciones enfrenta el reto de no contar con instrumentos diseñados y validados que sean coherentes con el marco analítico presentado. Por ello, el presente artículo tiene como objetivo principal presentar los procesos de construcción y validación del instrumento del componente cuantitativo del estudio nacional de condiciones de salud y trabajo de los fisioterapeutas en Colombia.

## Materiales y métodos

Para el diseño del instrumento, el equipo investigador y expertos de diferentes universidades del país pertenecientes a las agremiaciones de fisioterapeutas nacionales establecieron mesas de trabajo de acuerdo a la experticia e interés de cada uno de sus integrantes. A partir de allí, y teniendo en cuenta la definición conceptual, se crea un instrumento único con siete categorías: condiciones sociodemográficas; condiciones sociales del desempeño; condiciones de trabajo; condiciones de autonomía, participación y organización gremial, social y ciudadana; valoración social de la profesión; calidad de vida y bienestar, y condiciones de salud. Se formularon 171 preguntas de selección múltiple con única respuesta en escalas tipo Likert.

Para la validación de contenido, se tuvieron en cuenta las siete categorías planteadas con sus respectivos constructos. Así mismo, se tuvo en cuenta el propósito de la encuesta como instrumento de recolección con fines de diagnóstico de las condiciones de trabajo y salud de los fisioterapeutas en el marco del modelo de producción capitalista (10).

El instrumento fue sometido al juicio de 6 fisioterapeutas expertos, quienes cumplieron con los siguientes criterios de inclusión: experiencia mayor a 8 años en el ejercicio de la profesión, al menos una publicación en revista científica y experiencia en la construcción de al menos una encuesta o instrumento de evaluación en pregrado o postgrado.

Los expertos emitieron su concepto de la encuesta teniendo en cuenta criterios de pertinencia, coherencia, suficiencia y claridad (11). El criterio de pertinencia se refería a si la pregunta se correlacionaba apropiadamente con los objetivos de la categoría de interés y si las respuestas obtenidas permitirían realizar un análisis de la misma; la coherencia era dada por la estructura y el sentido lógico de la categoría correspondiente; la suficiencia indagó por la relación adecuada entre cantidad de preguntas y la medición, y la claridad se relacionaba con el lenguaje y la redacción de manera que permitiera entender claramente las preguntas (12).

Para esta validación, se elaboró un formato en el que los jueces registraban la valoración de cada pregunta en una escala E=Excelente, B=Bueno, M=Mejorar, X=Eliminar, C=Cambiar y con anexos de las observaciones realizadas. Se consideraron como constructo aceptado aquellos en los que por lo menos cuatro de los seis expertos coincidían en aceptar su validez entre excelente y bueno.

Adicionalmente, se realizó una prueba piloto con 20 egresados de tres universidades y con diferentes años de egreso (entre 1 y 20 años de haber obtenido el grado) que respondieron la totalidad de la encuesta y registraron observaciones. Con base en ellas, se hicieron los ajustes correspondientes para el diseño definitivo del instrumento.

## Metodología de la validación de consistencia interna de las categorías

Para establecer la validación de la consistencia interna de instrumentos (13), se utilizó el coeficiente alfa de Cronbach (14). Con este, se buscó



medir la relación entre las respuestas a cada variable con la magnitud de cada categoría y se estableció si existen mediciones consistentes con un elevado nivel de correlación entre ellas (15).

Se valoró este coeficiente para cada una de las categorías de manera independiente para establecer un mejor valor estimado de la consistencia interna para cada una de ellas (15). En cuanto a las calificaciones del alfa de Cronbach, valores por debajo de 0.5 se consideraron en un nivel de consistencia interna no aceptable; valores entre 0.5 y 0.6, un nivel pobre; entre 0.6 y 0.7, nivel débil; entre 0.7 y 0.8, aceptable; entre 0.8 y 0.9 se valoró como bueno, mientras que los intervalos superiores a 0.9 tuvieron una valoración de excelente (16). El valor mínimo aceptable para el coeficiente alfa de Cronbach en el presente estudio fue de 0.8 (14). Por debajo de ese valor, la consistencia interna de la escala utilizada fue considerada baja (16).

En los casos de categorías con una baja consistencia interna, se realizaron pruebas de la escala a través de la eliminación de las preguntas de tal categoría y la identificación de aquellas que limitaban la consistencia interna del instrumento.

La población en donde se realizó el proceso de validación consistió de fisioterapeutas de todas las regiones de Colombia egresados desde 1980 hasta 2013, con un total de instrumentos diligenciados de 1 711 egresados. Se estableció como población de fisioterapeutas el censo de egresados realizado por el grupo investigador que recogió datos poblacionales de 29 de los 33 programas de fisioterapia del país hasta el 2013, con un total de 25 311 fisioterapeutas.

Según se reporta para las pruebas de consistencia interna, los posibles errores debidos al azar se disminuyen con muestras superiores a 400 participantes (17). La recolección de información se efectuó por encuesta electrónica y los datos fueron procesados y analizados en el paquete estadístico SPSS versión 15.

## Resultados

El instrumento se dividió en tres módulos que agrupan el dominio singular, el dominio particular y el dominio general. Estos módulos dieron cuenta de las características sociodemográficas; condiciones sociales del desempeño; condiciones de trabajo; autonomía, participación y organización gremial, social y ciudadana; valoración social de la profesión; calidad de vida y bienestar y las condiciones de salud. El instrumento en su totalidad estuvo compuesto por 171 preguntas (Tabla 1).

Basados en el proceso de diseño y la aprobación del proceso de juicio de expertos se establecieron las siguientes categorías del instrumento:

### Condiciones socio-demográficas e identificación

Estas categorías tienen una naturaleza descriptiva en cuanto a la información básica general de los participantes: edad, género, estado civil, escolaridad, etc.

### Condición social del desempeño

Se caracterizaron campos, áreas, sectores, escenarios, actividades, entre otros, en el abordaje del cuerpo, movimiento corporal humano y su relación con la salud-enfermedad, dentro del marco de la interacción con sujetos y grupos. Ellos son reflejo de los acuerdos societarios para la organización de la práctica en el marco de la organización de los servicios asistenciales, en una estructura capitalista que prioriza unos sobre otros.

El presente instrumento identifica los campos y áreas de vinculación profesional de los fisioterapeutas. Así, para los primeros se retoma la clasificación de la World Confederation for Physical Therapy (WCPT) como campos asistenciales, educación, investigación, administración, asesoría. Se indagó la vinculación de los profesionales a las áreas cardiopulmonar, neurología, vascular, osteomuscular, salud ocupacional, deporte y actividad física, entre otras (18). Adicionalmente, se analizó la distribución de la jornada en labores de promoción, prevención, atención y rehabilitación; y se valoró la percepción de los profesionales frente a absorción profesional, desempleo y ocupación profesional.

### Condiciones de trabajo

La extensión de la precariedad laboral en el sector salud colombiano está intrínsecamente asociada con graves lesiones por accidentes y múltiples enfermedades que afectan a los trabajadores, a sus familias y a sus comunidades (19). Por esta razón, se valoró tanto la calidad del empleo como la organización de las tareas y la satisfacción. El primer aspecto consideró formas de contratación, número de empleos, salarios e ingresos, horas de trabajo y vinculación a la seguridad social. En el segundo, se buscó determinar el ordenamiento de la práctica profesional, donde se hace necesario caracterizar las lógicas de relacionamiento entre los sujetos, los ambientes, equipos e instrumentos de trabajo, así como la naturaleza de las actividades a realizar; todas ellas, en vínculo con la presencia de riesgos y exigencias (20). El tercero caracteriza el grado de satisfacción profesional y laboral.

### Identidad y autonomía profesional, participación y organización social

Se refiere a la forma en que los profesionales se asumen como sujetos políticos para sí y para otros. La identidad y la autonomía tienen una naturaleza descriptiva en el instrumento y buscan explorar las amenazas de la práctica profesional por criterios de orden económico y administrativo y que se agrava con el hecho de que las relaciones entre los profesionales en fisioterapia y otros profesionales del sector se definen, con frecuencia, por lógicas de subordinación de los segundos, particularmente los médicos. Esto genera un impacto negativo tanto en la práctica como en el bienestar profesional.

Por tanto, fue de interés concretar estas relaciones en aspectos como quién define el inicio y fin del tratamiento, cuál es el grado de injerencia de los profesionales de las diferentes entidades promotoras de salud (EPS) en el curso del tratamiento, duración, frecuencia y cantidad de sesiones autorizadas, qué diagnóstico define la intervención, así como el peso de aspectos como el régimen de salud de los pacientes en las características que asume el ejercicio profesional.

Complementario a esto, en el campo de los estudios de bienestar laboral y en el marco de las políticas internacionales de trabajo decente, la asociatividad de los trabajadores es reconocida como un componente protector, razón por la cual tuvo pertinencia su caracterización.

### Valoración social de la profesión

Se puede entender como un juicio valorativo que expresa un constructo multidimensional cuyos componentes se refieren a las recompensas otorgadas, las relaciones sociales y la utilidad de las ocupaciones para la sociedad (21).

Dicho juicio se ha transformado de la mano con los cambios del modelo de organización del trabajo en el sector salud, con lo que se tiene una “crisis de confianza en las profesiones” (22), en donde se

pasa de una sociedad que colocó su esperanza en el profesional a una sociedad que lo cuestiona.

Es interesante reconocer la valoración de la profesión desde la dimensión social, evidenciada por la percepción de la profesión

a nivel externo; esta dimensión se enfocó en cómo se sienten observados, valorados y percibidos los profesionales por el medio externo (23), ya sea como un aspecto que favorece o que limita condiciones de bienestar para el profesional.

**Tabla 1.** Elementos y categorías del instrumento de condiciones de salud y trabajo en fisioterapia.

Número de preguntas	Categorías		Elementos
51 preguntas fuerza	Condición social del desempeño fuerza	Campos de desempeño	Educación, asistencia, investigación administrativo, asesoría
		Áreas de desempeño	Deporte, cardiopulmonar, neurología, vascular, osteomuscular, salud ocupacional, salud pública, estética, otra
		Sector	Productivo, salud, educativo, servicios, otro
		Escenario de práctica	Institución hospitalaria de 1, 2 y 3 nivel; institución de actividad física, desempeño particular clínico y no clínico, institución educativa universitaria, básica y media, domiciliaria, empresa, otro
		Atención domiciliaria	Contacto; valor; equipos, formas de organización de su trabajo, etc.
		Ciclos vitales de intervención	Infancia, adolescencia, adulto, adulto mayor
		Nivel de intervención	Prevención/promoción y atención/rehabilitación
		Empleo	Experiencia
			Tiempo de egresado
			Tiempo de ejercicio
			Absorción/inserción profesional-laboral
			Desempleo
41 preguntas	Condición de trabajo	Calidad del empleo	Multiempleo
			Contratación
			Naturaleza jurídica del lugar de trabajo: institución pública o privada
			Ingresos
			Ascensos o promociones
			Seguridad social
		Organización de las tareas	Riesgos derivados de los ambientes y la utilización de los medios de trabajo: vibración, radiación, posición bípida o sedente prolongada
			Las exigencias del tiempo de trabajo: jornadas, trabajo en casa, pausas y descansos, horario flexible
			Las exigencias de la cantidad e intensidad del trabajo: responsabilidades excesivas, cantidad
			Las exigencias derivadas de la vigilancia del trabajo: presión excesiva, control
			Las exigencias derivadas del tipo de actividad: rutinas, esfuerzos, movimientos, complejidad de la tarea
			Las exigencias derivadas de la calidad del trabajo: capacitación, comunicación, participación en la toma de decisiones, apoyos de colegas, liderazgo
12 preguntas	Identidad y autonomía	Relación entre colegas, primer consultante, definición de agendas, de sesiones, autonomía	
8 preguntas	Participación, organización gremial, social y ciudadana	Valores y prácticas de participación y organización	
13 preguntas	Valoración social de la profesión	Entre pacientes, colegas, otros profesionales, comunidad, familia, políticas, etc.	
12 preguntas	Calidad de vida y bienestar	Características del usufructo de bienes materiales, posibilidades de recreación, cumplimiento de metas y proyectos, satisfacción personal y laboral	
23 preguntas	Condiciones de salud y bienestar	Percepción del estado de salud	
		Valoración del estado de salud en relación con otros, relación con el trabajo, bienestar-malestar	
		Eventos en salud: accidente, morbilidad sentida, diagnósticos, incapacidad	
5 preguntas	Condiciones sociodemo-gráficas	Edad, género, estado civil, escolaridad, número de personas a cargo	
6 preguntas	Identificación	Número de identidad, universidad de egreso, lugar de trabajo	

Fuente: Elaboración propia.

## Eventos en salud-enfermedad

Esta categoría está clásicamente relacionada con el trabajo, el conjunto de diagnósticos de enfermedad, accidentes, ausentismos y discapacidad generado con ocasión del mismo. En este estudio,

el perfil de morbilidad incluyó además de los anteriores, molestias, signos, síntomas y percepción de salud.

A partir de la versión completa del instrumento, se excluyeron para el análisis las preguntas de identificación o de caracteres exclusivamente clasificatorio y se obtuvo un total de 66 preguntas:

**Tabla 2.** Preguntas del cuestionario seleccionadas para la evaluación.

Categorías			Indicadores/Preguntas
12 preguntas relacionadas con las condiciones de trabajo específicamente a la organización de las tareas	5 preguntas referentes a	Condiciones peligrosas del trabajo o a los Riesgos derivados de los ambientes y la utilización de los medios de trabajo	Vibración, posición bípeda o sedente prolongada, malas posturas, movimientos repetitivos, levantamiento de cargas
	7 preguntas referentes a	Exigencias de la cantidad e intensidad, del tipo de actividad y exigencias derivadas de la calidad del trabajo	Pausas y descansos, horario flexible, tareas rutinarias, capacitación, responsabilidades excesivas, buena comunicación, participación en la toma de decisiones
16 preguntas relacionadas con las condiciones de trabajo y la calidad de vida y el bienestar	5 preguntas referentes a	Exigencias derivadas de la calidad, de la vigilancia y del tipo de actividad en el trabajo	¿Su trabajo le ofrece posibilidades de ascenso/promoción?
			¿Tiene apoyo de sus compañeros en el trabajo?
			¿La cantidad y complejidad de trabajo se ajusta a los tiempos destinados para la realización de las actividades laborales?
			¿Se lleva trabajo para la casa?
			¿Es presionado por superiores para la realización de su trabajo?
	11 preguntas referentes a	Satisfacción personal y laboral	¿Se siente satisfecho con el salario que recibe?
			¿El dinero que recibe le permite satisfacer las necesidades básicas de su familia?
			¿El dinero que recibe le permite satisfacer las necesidades de recreación de su familia?
			¿Considera que su trabajo produce consecuencias negativas para su salud?
			¿Considera que su trabajo le reduce el tiempo para su vida personal?
			¿Sus propuestas laborales son escuchadas y aplicadas?
			¿La empresa busca mejorar su calidad de vida?
			¿Su trabajo es importante para la vida de otras personas?
			¿Su familia comprende las implicaciones de su trabajo?
			¿Se siente satisfecho con el trabajo que realiza?
			¿Se siente capacitado para la realización del trabajo que realiza?
13 preguntas relacionadas con valor social de la profesión	¿Se considera reconocido como profesional por sus pacientes/usuarios?		
	¿Se considera reconocido como profesional por sus colegas?		
	¿Se considera reconocido como profesional por las demás personas en el trabajo?		
	¿Se considera reconocido como profesional por sus estudiantes?		
	¿Se considera reconocido como profesional por su familia?		
	¿Considera que la comunidad reconoce su profesión?		
	¿Considera que las políticas gubernamentales hacen reconocimiento de su profesión?		
	¿Considera que sus pacientes/usuarios reconocen su objeto de estudio?		
	¿Considera que sus familiares reconocen su objeto de estudio?		
	¿Considera que sus amigos reconocen su objeto de estudio?		
	¿Considera que sus compañeros de trabajo (no fisioterapeutas) reconocen su objeto de estudio?		
	¿Se considera satisfecho con sus logros profesionales?		
	¿Se considera satisfecho con sus logros académicos?		
7 preguntas relacionadas con la participación y organización gremial, social y ciudadana	¿Participa activamente en la elaboración e implementación de guías?		
	¿Su papel en la elaboración de guías es de liderazgo? (si aplica)		
	¿Ha participado en cargos públicos de elección popular?		
	¿Ha participado en la generación de políticas nacionales?		
	¿Se encuentra asociado a ASCOFI?		
	¿Se encuentra asociado a COLFI?		
	¿Se encuentra afiliado a otra forma organizativa? (asociaciones profesionales, gremiales comunitarias, científicas, políticas, sindicales, deportivas, culturales)		

14 preguntas relacionadas con condiciones de salud y bienestar así:	Eventos en salud	Enfermedad respiratoria aguda
		Úlcera o gastritis
		Nerviosismo con irritabilidad
		Zumbidos de oído-sordera
		Dolor articular
		Varices
		Mareo, náuseas, vómito, desmayos
		Disturbios del sueño
		Enfermedad de los ojos
		Lumbalgia
		Enfermedades de la piel
		Cervicalgia
		Parasitosis intestinal
		Dolor en miembros superiores
4 preguntas relacionadas con la identidad y autonomía		Con respecto a las intervenciones y sesiones asistenciales realizadas por usted, ¿quién define el inicio y finalización de las intervenciones?
		Con respecto a las intervenciones y sesiones asistenciales realizadas por usted, ¿quién define la duración de cada intervención asistencial?
		Con respecto a las intervenciones y sesiones asistenciales realizadas por usted, ¿quién define la frecuencia de la sesión?
		Con respecto a las intervenciones y sesiones asistenciales realizadas por usted, ¿quién define la cantidad de sesiones asistenciales?

Fuente: Elaboración propia.

### Resultados de la validación interna de las categorías del instrumento

La validación de la consistencia interna del instrumento ayudó a identificar la fuerza de las categorías propuestas y hacer un análisis de factores, de tal forma que se escogieran las preguntas que responden a la categoría y que revelan en mayor proporción la real condición de lo que se indaga. Las categorías construidas fueron agrupadas por el marco teórico del proyecto así: organización de las tareas, en la que se identificaron las condiciones peligrosas del trabajo, las exigencias de la tarea y la satisfacción con el empleo; valor social de la profesión; identidad y autonomía; participación y organización, y eventos en salud-enfermedad.

A estas categorías se les realizó una validación de coherencia interna dentro de la muestra encuestada a través del estadístico alfa de Cronbach. En esta prueba, se encontraron cinco secciones del instrumento altamente coherentes (valores mayores de 0.8) (16): condiciones peligrosas del trabajo, exigencias de las tareas, satisfacción con el empleo, eventos en salud-enfermedad e identidad y autonomía. Las dos últimas, con valores superiores a 0.9. En estas categorías, el grupo investigador revisó cada una de las variables y descartó redundancia o duplicación, ya que en valores por encima de 0.9 alfa de Cronbach se han descrito estos hallazgos, como lo muestra la Tabla 3 (15).

Las categorías de valor social de la profesión y de participación y organización cuentan con valoraciones inferiores a 0.8. A ellas se les hizo la valoración del alfa de Cronbach y se eliminó cada elemento de la categoría para determinar si alguna pregunta limitaba la consistencia del instrumento.

En el caso de la categoría de valor social de la profesión, se encontró una pobre correlación entre las preguntas de reconocimiento social y reconocimiento del objeto de estudio y de la profesión como área de desempeño profesional; así lo muestran los bajos índices de correlación presentados en la Tabla 4, ya que, al excluir estas junto

con la pregunta “¿Se considera reconocido como profesional por sus estudiantes? (si aplica)”, la valoración de coherencia interna se establece en 0.826. El grupo de investigadores consideró que estas preguntas podían retirarse de la categoría, disminuyendo el número de preguntas y eliminando la posible confusión generada por el concepto de objeto de estudio.

En el caso de la categoría, las variables de participación y organización social son pobremente correlacionadas entre sí (Tabla 5). Las variables que presentaron un mayor índice de correlación fueron las relacionadas con la participación en la elaboración de guías, pero la comprensión teórica de este fenómeno es mucho más amplia. Por ende, el grupo investigador analizó estas variables solo como variables que describen las formas de participación e incluirlas en otra fase del estudio nacional desde abordajes cualitativos.

**Tabla 3.** Valoración del alfa de Cronbach para las categorías seguridad y salud en fisioterapia.

Categoría del instrumento	Alfa de Cronbach	Número de elementos
Condiciones peligrosas del trabajo	0.877	5
Organización de las tareas	0.949	7
Satisfacción con el empleo	0.96	16
Valor social de la profesión	0.734	13
Participación y organización	0.532	7
Eventos en salud	0.9	14
Identidad y autonomía	0.98	4

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 4.** Valoración del alfa de Cronbach de la categoría de valor social de la profesión con elementos eliminados.

Preguntas de la categoría	Media de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
¿Se considera reconocido como profesional por sus pacientes/usuarios?	6138.3551	0.419	0.711
¿Se considera reconocido como profesional por sus colegas?	6251.8568	0.524	0.703
¿Se considera reconocido como profesional por las demás personas en el trabajo?	6144.8972	0.483	0.704
¿Se considera reconocido como profesional por sus estudiantes? (si aplica)	3122.5868	0.135	0.826
¿Se considera reconocido como profesional por su familia?	5754.1644	0.215	0.741
¿Considera que la comunidad reconoce su profesión?	6322.0340	0.538	0.707
¿Considera que las políticas gubernamentales hacen reconocimiento de su profesión?	6285.4366	0.458	0.711
¿Considera que sus pacientes/usuarios reconocen su objeto de estudio?	6189.8242	0.408	0.713
¿Considera que sus familiares reconocen su objeto de estudio?	6334.1488	0.575	0.705
¿Considera que sus amigos reconocen su objeto de estudio?	6321.7909	0.565	0.704
¿Considera que sus compañeros de trabajo (no fisioterapeutas) reconocen su objeto de estudio?	6246.2481	0.496	0.706
¿Se considera satisfecho con sus logros profesionales?	6378.1425	0.658	0.704
¿Se considera satisfecho con sus logros académicos?	6371.7619	0.578	0.708

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 5.** Valoración del alfa de Cronbach de la categoría de participación y organización social con elementos eliminados.

Preguntas de la categoría	Media de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
¿Participa activamente en la elaboración e implementación de guías?	2311.4342	0.617	-0.0000094
¿Su papel en la elaboración de guías es de liderazgo?	1110.4857	0.617	0.00000894
¿Ha participado en cargos públicos de elección popular?	3421.4330	-0.009	0.447
¿Ha participado en la generación de políticas nacionales?	3421.4178	-0.012	0.447
¿Está asociado a ASCOFI?	3421.4195	-0.005	0.447
¿Está asociado a COLFI?	3421.4359	0.024	0.447
¿Está afiliado a otra forma organizativa? (asociaciones profesionales, gremiales comunitarias, científicas, políticas, sindicales, deportivas, culturales)	3421.3054	-0.009	0.447

Fuente: Elaboración propia.

## Discusión

Las visiones unicausales y reduccionistas del riesgo no permiten comprender de manera integral la complejidad de factores determinantes del trabajo y la salud; por eso, la incorporación de un nuevo marco teórico obliga a la construcción de nuevos instrumentos que permitan problematizar el fenómeno de la salud y del trabajo.

Cuando se hace referencia a la aplicación de instrumentos que determinen las condiciones de salud y su relación con el trabajo, se pueden identificar muchos instrumentos y cuestionarios que permiten hacer un acercamiento de manera diferenciada, es decir, instrumentos que evalúan condiciones específicas, pero no las categorías en su conjunto. Ahora bien, cuando se hace referencia a las condiciones de los trabajadores de la salud, es necesario indagar las condiciones de cada profesión pues la carga física y emocional difiere en el quehacer.

Caballero-Neujahr (24) llevó a cabo un análisis para identificar la relación del puesto de trabajo y la calidad de vida laboral de los fisioterapeutas a través de un compilado de secciones de varios cuestionarios. No obstante, no contempló la creación de un único instrumento validado. El método usado para recolectar la

información sobre calidad de vida de los fisioterapeutas no consideró las dimensiones expresadas por el instrumento del presente estudio.

Igualmente, se encuentran otras validaciones de instrumentos de condición laboral en profesionales de la salud, aunque la mayoría de ellos se refieren a validación idiomática o a la variable *stress* como factor de riesgo laboral (25-27).

El coeficiente de alfa de Cronbach ha sido ampliamente utilizado como herramienta para evaluar la fiabilidad y consistencia interna de instrumentos de medida en condiciones laborales de profesionales de la salud (25). Investigaciones en el campo de la seguridad y salud de los trabajadores de este sector han realizado validaciones de instrumentos con este recurso estadístico, como el cuestionario Índice de capacidad de trabajo (13) o la Evaluación de cuestionarios de salud, que determinan la confiabilidad de los resultados de una escala creada desde un instrumento (26), la satisfacción laboral (28) y el ambiente de trabajo (29).

Dado que el instrumento pretendía generar índices síntesis de cada una de las categorías analizadas, el alfa de Cronbach permitió cuantificar el nivel de coherencia interna de estas. Adicionalmente, el análisis con el coeficiente alfa de Cronbach modificó la categoría de valor social de la profesión y eliminó la categoría de participación y organización social del modelo de análisis del estudio, orientada



ahora hacia una valoración netamente descriptiva de las prácticas de participación social en los fisioterapeutas y sugerida una profundización de su abordaje en la fase cualitativa del estudio.

En cuanto a las categorías de análisis determinadas y validadas en este instrumento, llama la atención la categoría de satisfacción del empleo, que reúne preguntas relacionadas con las condiciones de trabajo, específicamente las exigencias derivadas de la calidad, la vigilancia y del tipo de actividad desarrollada en el trabajo; además, incluye preguntas acerca de la satisfacción con el salario y las oportunidades de desarrollo y crecimiento personal y laboral. Validar este componente en el instrumento responde a la necesidad identificada por Peña-Sánchez, *et al.* (30), quienes afirman que:

“No hay cuestionarios validados en español para medir la satisfacción de profesionales de medicina con una visión multidimensional que incluya la evaluación de las necesidades de alto nivel, tales como la estima y la autorrealización, que son las que permiten desarrollar todo el potencial de las personas para realizar su trabajo” (30, p182).

Este proceso de construcción y validación generó una nueva aproximación a la salud y trabajo, dentro del gremio de fisioterapeutas y le abrió las puertas al desarrollo de modelos sistemáticos de evaluación de condiciones de trabajo en Colombia.

## Conflicto de intereses

Ninguno declarado por los autores.

## Financiación

Ninguna declarada por los autores.

## Agradecimientos

Este trabajo hace parte del Estudio nacional sobre condiciones de trabajo y salud de los fisioterapeutas en Colombia. Se realizó mediante el apoyo de la Asociación Colombiana de Fisioterapia (ASCOFI), la Asociación Colombiana de Facultades de Fisioterapia (ASCOFAFI) y la participación de la Universidad Nacional de Colombia, Universidad del Rosario, Fundación Escuela Colombiana de Rehabilitación, Universidad Simón Bolívar, Corporación Universitaria Iberoamericana, Universidad de Boyacá, Universidad de Santander, Universidad de Pamplona, Universidad Autónoma de Manizales, Universidad del Valle, Universidad Industrial de Santander, Fundación Universitaria María Cano, Universidad CES, Universidad Manuela Beltrán, Universidad de la Sabana y Universidad Libre de Barranquilla.

Agradecemos el apoyo de los fisioterapeutas participantes en este proyecto: Verónica Tamayo, Érica Palacios, Sonia Mantilla, Yisell Pinillos, Eulalia Amador, Carlos Pérez, Janet Erazo, Martha Lucía Acosta, Adriana Angarita, Paola Arguello, Viviana Caicedo, Diana Camargo, Pilar Castellanos, Laura Castro, Claudia Combata, Diana Gómez, Rocío del Pilar Martínez, Biviana Medina, Diana Muñoz, Belkys García Parada, Olga María París, Olga Santamaría, Verónica Torres, Gladys Tamayo, Luz Deiby Jiménez y Florencia Velasco.

## Referencias

1. Nordin NAM, Leonard JH, Thye NC. Work-related injuries among physiotherapists in public hospitals: a Southeast Asian picture. *Clin São Paulo Braz*. 2011;66(3):373-8.
2. Leyva BE, Martínez JL, Meza JA, Martínez A, Cernaqué CO. Riesgo ergonómico laboral en fisioterapeutas de un centro de rehabilitación física. *Rev Medica Hered*. 2011;22(1):42-3.
3. García J. La educación médica en la América Latina. Washington, D.C.: Organización Panamericana de la Salud. Publicación científica 255; 1972.
4. Molina ANJ. Educación en Fisioterapia: Análisis crítico desde la práctica profesional. [Tesis Doctoral] Brasil. Universidad de São Paulo; 2015.
5. Breilh J. Hacia una construcción emancipadora del derecho a la salud. Ecuador: Universidad Andina Simón Bolívar; 2010.
6. Breilh J. Epidemiología crítica: ciencia emancipadora e interculturalidad. Buenos Aires: Lugar Editorial; 2003.
7. Flórez JH, Atehortúa SC, Mejía ACA. Las condiciones laborales de los profesionales de la salud a partir de la Ley 100 de 1993: evolución y un estudio de caso para Medellín. *Rev Gerenc Polít Salud*. 2009;8(16):107-31.
8. Echeverri O. Commodification of health care services for development: the case of Colombia. *Rev Panam Salud Pública*. 2008;24(3):210-6. <http://doi.org/c6dm35>.
9. Molina ANJ, Forero S, Ramos D, Benavides J, Quintana M. Informe Estudio Nacional de Condiciones de Salud y Trabajo de los Fisioterapeutas en Colombia. Bogotá, D.C.: ASCOFI/ASCOFAFI.; 2015.
10. Escobar-Pérez J, Cuervo-Martínez A. Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. *Av En Medición*. 2008;6(1):27-36.
11. Ding CS, Hershberger SL. Assessing Content Validity and Content Equivalence Using Structural Equation Modeling. *Struct Equ Model Multidiscip J*. 2002;9(2):283-97. <http://doi.org/dsj2ff>.
12. Salazar I, Varela M, Tovar J, Cáceres D. Construction and validation of a questionnaire of risk and protective factors for drug use in college youth. *Acta Colomb Psicol*. 2006 [cited 2016 Sept 21];9(2). Available from: <http://goo.gl/M61BIJ>.
13. López GM, Martín NP, Oramas A. Validez y confiabilidad del cuestionario índice de capacidad de trabajo (ICT) en su versión cubana. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*. 2011;12(2):29-34.
14. Cronbach L. Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*. 1951;16(3):297-334. <http://doi.org/cc5>.
15. Oviedo HC, Campo-Arias A. An Approach to the Use of Cronbach's Alfa. *Rev Colomb Psiquiatr*. 2005;34(4):572-80.
16. Streiner DL. Starting at the beginning: an introduction to coefficient alpha and internal consistency. *J Pers Assess*. 2003;80(1):99-103. <http://doi.org/bwxz25>.
17. Campo-Arias A, Oviedo HC. Propiedades psicométricas de una escala: la consistencia interna. *Revista de Salud Pública*. 2008 [cited 2015 Sept 4];10(5):831-9. Available from: <https://goo.gl/jV0M1K>.
18. World Confederation for Physical Therapy. Policy statement: Description of physical therapy. Londres: WCPT; 2011. [cited 2015 Sept 4]; Available from: <https://goo.gl/lclH4b>.
19. Benach J, Muntaner C, Solar O, Santana V, Quinlan M, Employment Conditions Network. Empleo, trabajo y desigualdades en salud: una visión global. *Rev Cuba Salud Pública*. 2011;37(2).
20. Noriega M. Organización laboral, exigencias y enfermedad. En: Laurell C, coordinadora. Para la investigación sobre la salud de los trabajadores. Washington, D.C.: Organización Panamericana de la Salud; 1993. p. 167-87.
21. Himmel E, Maltes S. El prestigio social de las carreras universitarias en Chile. Santiago de Chile: Universidad Católica de Chile; 1979. Informe: 8.
22. Schön DA. El profesional reflexivo: cómo piensan los profesionales cuando actúan. Barcelona: Paidós Ibérica; 1988.
23. Daroch-Frola V. Percepción de prestigio y valoración social de la profesión docente: Una mirada desde los profesores de colegios municipales

- y profesores jubilados, en el año 2010. [Tesis]. Santiago: Universidad de Chile; 2012 [cited 2015 Sept 4]. Available from: <https://goo.gl/zvGncB>.
24. **Caballero-Neujahr AY.** Diseño del puesto de fisioterapia y su impacto en la calidad de vida laboral. [Tesis]. San Cristóbal de la Laguna: Escuela Universitaria de Enfermería y Fisioterapia, Universidad de la Laguna; 2014 [cited 2015 Sept 4]; Available from: <https://goo.gl/MG3et9>.
25. **Niedhammer I, Siegrist J, Landre MF, Goldberg M, Leclerc A.** Étude des qualités psychométriques de la version française du modèle du Déséquilibre Efforts/Récompenses. *Rev Epidém et Santé Pub.* 2000;48:419-37.
26. **Robles M, Dolores M, Fernández-López J, Hernández-Mejía R, Cuento-Espinar A, Rancaño I.** Evaluación del estrés laboral en trabajadores de un hospital público español. Estudio de las propiedades psicométricas de la versión española del modelo "Desequilibrio Esfuerzo-Recompensa". *Med Clínica.* 2003;120(17):652-7.
27. **Fernández-López JA, Fernández-Fidalgo E, Siegrist J.** El trabajo y sus repercusiones en la salud. El modelo "Desequilibrio Esfuerzo-Recompensa-DER". *Rev Calid Asist.* 2005;20(3):165-70. <http://doi.org/fn8h5v>.
28. **Muya M, Katsuyama K, Ozaki F, Aoyama H.** Development of a scale measuring the job satisfaction of Japanese hospital nurses. *Jpn J Nurs Sci.* 2014;11(3):160-70. <http://doi.org/bqt2>.
29. **Duddle M, Boughton M.** Development and psychometric testing of the Nursing Workplace Relational Environment Scale (NWRES). *J Clin Nurs.* 2009;18(6):902-9. <http://doi.org/b2rr75>.
30. **Peña-Sánchez JN, Delgado A, Lucena-Muñoz JJ, Morales-Asencio JM.** Adaptación y validación al español del cuestionario 4CornerSAT para la medida de la satisfacción profesional del personal médico de atención especializada. *Rev Esp Salud Pública.* 2013;87(2):181-9.

DAVID MARIN

*Osteología Extremidad Inferior -  
Figura Femenina*

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA



## INVESTIGACIÓN ORIGINAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.58937>

# Adherencia a procesos de neurorrehabilitación funcional y su relación con la discapacidad y la calidad de vida en adultos colombianos con lesión medular

*Adherence to functional neurorehabilitation processes and their relation to disability and quality of life in Colombian adults with spinal cord injury*

Recibido: 08/07/2016. Aceptado: 03/08/2016.

Claudia Patricia Henao-Lema<sup>1</sup> • Julio Ernesto Pérez-Parra<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Autónoma de Manizales - Departamento de Movimiento Humano - Grupo de Investigación Cuerpo Movimiento - Manizales - Colombia.

Correspondencia: Claudia Patricia Henao-Lema. Grupo de Investigación Cuerpo Movimiento, Universidad Autónoma de Manizales. Antigua estación del ferrocarril. Teléfono: +57 6 8727272, ext.: 128. Manizales, Colombia. Correo electrónico: [cphenao@autonoma.edu.co](mailto:cphenao@autonoma.edu.co).

## | Resumen |

**Introducción.** El conocimiento de la adherencia terapéutica en condiciones crónicas de salud como la lesión medular y su relación con la discapacidad y la calidad de vida puede reflejar mejores resultados en procesos de rehabilitación.

**Objetivo.** Establecer el nivel de adherencia a procesos de neurorrehabilitación funcional y su relación con la discapacidad y la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) en adultos colombianos con lesión medular.

**Materiales y métodos.** Estudio descriptivo correlacional con 330 participantes en el que se aplicaron diferentes instrumentos de medición: SMAN para adherencia a procesos de neurorrehabilitación funcional, SCI-DAS para discapacidad en lesiones medulares y WHOQOL-BREF para CVRS.

**Resultados.** En el 80% la discapacidad global fue leve y moderada. 66% de los participantes reportaron niveles medio y alto de adherencia. El promedio de calidad de vida general fue de 68/100. Se encontró correlación significativa, por un lado, entre el componente ambiental de la discapacidad con la adherencia global y sus factores socio-económico, equipo de asistencia sanitaria, tratamiento y paciente y, por el otro, entre el dominio ambiental de la CVRS con la adherencia global y todos sus factores ( $p < 0.001$ ).

**Conclusión.** Los principales determinantes de la adherencia a procesos de neurorrehabilitación funcional son los componentes ambientales de la discapacidad y la CVRS.

**Palabras clave:** Rehabilitación; Pacientes desistentes del tratamiento; Calidad de vida; Traumatismos de la medula espinal; Evaluación de la discapacidad (DeCS).

.....  
**Henao-Lema CP, Pérez-Parra JE.** Adherencia a procesos de neurorrehabilitación funcional y su relación con la discapacidad y la calidad de vida en adultos colombianos con lesión medular. Rev. Fac. Med. 2016;64:S69-77. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.64n3Supl.58937>.

## | Abstract |

**Introduction:** Knowledge on adherence to treatment in chronic health conditions, such as spinal cord injury, and their relation with disability and quality of life may reflect better results in rehabilitation processes.

**Objective:** To establish the level of adherence to functional neurorehabilitation processes and its relation to disability and health-related quality of life (HRQOL) in Colombian adults with spinal cord injury.

**Materials and methods:** Descriptive correlational study with 330 participants in which different measuring instruments were applied: SMAN for adherence to functional neurorehabilitation processes, SCI-DAS for disability in spinal cord injuries, and WHOQOL-BREF for HRQOL.

**Results:** In 80% of cases, overall disability was mild to moderate. 66% of participants reported medium and high adherence levels. The average overall quality of life was 68/100. On the one hand, significant correlation between the environmental component of disability regarding adherence and the socio-economic, health care team, treatment and patient factors were found, and on the other, between the environmental domain of HRQOL and the overall adherence and all its factors ( $p < 0.001$ ).

**Conclusion:** The main determinants of adherence to functional neurorehabilitation processes are environmental components of disability and HRQOL.

**Keywords:** Rehabilitation; Patient Dropouts; Quality of Life; Spinal Cord Injuries; Disability Evaluation (MeSH).

Henao-Lema CP, Pérez-Parra JE. [Adherence to functional neurorehabilitation processes and their relation to disability and quality of life in Colombian adults with spinal cord injury]. Rev. Fac. Med. 2016;64:S69-77. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl1.58937>.

## Introducción

Dadas las implicaciones que tiene para la persona y para el sistema de salud en general el no seguimiento de las prescripciones realizadas por los prestadores de asistencia sanitaria, en el ámbito de la salud pública se ha generado un creciente interés por el estudio de la adherencia terapéutica en diferentes condiciones de salud.

Bajo los postulados de la Organización Mundial de la Salud (OMS), se asume como adherencia al “Grado en que el comportamiento de una persona —tomar el medicamento, seguir un régimen alimentario y ejecutar cambios del modo de vida— se corresponde con las recomendaciones acordadas por un prestador de asistencia sanitaria” (1, p3). Desde esta perspectiva, se observa una tendencia a concebir a la persona como colaborador activo, así como de ampliar el espectro de aplicación más allá de los tratamientos farmacológicos, en contraposición con la forma tradicional de asumirla como receptor pasivo de instrucciones en diferentes intervenciones que recibe en el curso de una condición de salud.

La lesión medular (LM), como condición de salud de carácter neurológico, es una importante generadora de procesos de discapacidad a largo plazo (2). El aumento de la sobrevida de población con LM se constituye en un reto importante, pues la persona se enfrenta a procesos de rehabilitación prolongados, además de ajustes necesarios para emprender con éxito su futuro con una adecuada calidad de vida y con posibilidades de inclusión social (3). En este tipo de condiciones, así como en otras de carácter crónico, se espera que la persona se involucre activamente en un proceso de rehabilitación a largo plazo, además de seguir las prescripciones terapéuticas; es aquí donde el tema de la adherencia cobra gran importancia, pues supone mayor implicación al proceso y por ende más riesgo de abandonar los tratamientos. Esta mayor implicación está soportada en tendencias actuales que reconocen el papel protagónico de la persona en la definición de necesidades y en la exposición de sus expectativas frente al proceso de rehabilitación, convirtiéndolo en eje de trabajo y miembro activo del equipo.

La adherencia a diferentes intervenciones de rehabilitación en personas con LM ha sido estudiada por diversos autores, entre los que se encuentran Trahan *et al.* (4), quienes informan sobre su relación directa con la estimación de las propias deficiencias desde lo emocional/conductual, cognitivo y físico. De igual forma, la asociación entre la adherencia a los tratamientos y la percepción de calidad de vida se ha convertido en un aspecto crucial a la hora de valorar el éxito de los procesos terapéuticos en diferentes condiciones crónicas. Esta asociación ha sido estudiada en HIV/SIDA, hemofilia, diabetes, cáncer, hipertensión arterial, epilepsia, enfermedades mentales, reumáticas y cardiorrespiratorias, entre otras (5-15).

Más allá de la recuperación de las funciones corporales del individuo, se debe buscar que la persona con discapacidad esté satisfecha con su proyecto de vida (16). Mannheimer *et al.* (6) señalan que esta relación puede influir en el tratamiento porque los pacientes con mayor calidad de vida tienden a exhibir más adherencia

a la terapia. Así mismo, la menor calidad de vida se considera como barrera para lograr buenos índices de adherencia a la medicación (10). En sentido inverso, la adherencia a los tratamientos ha sido establecida como factor predictor de calidad de vida (5).

Otros autores han reportado la asociación entre adherencia y discapacidad, la cual se considera importante de establecer dadas las actuales tendencias que la sitúan como una experiencia potencialmente modificable en la que el proceso de rehabilitación cobra especial relevancia por el impacto positivo que puede tener tanto sobre las deficiencias estructurales y funcionales a nivel corporal, como sobre las posibilidades de participación social que puede propiciar en el individuo.

En este sentido, Galindo-Ocaña *et al.* (17), en un estudio sobre factores predictores de adherencia a la medicación en una muestra de pacientes pluripatológicos polimedicados, encontraron, por un lado, que el grado de discapacidad fue el factor determinante de adherencia y, por el otro, que el apoyo de un cuidador puede permitir superar la barrera que presume la discapacidad para la adherencia terapéutica y generar mejor adherencia que en pacientes no dependientes (17).

A partir de las anteriores consideraciones y dado que no se conocen estudios que evalúen la adherencia a procesos de neurorrehabilitación funcional en población con lesión medular crónica y su relación con la discapacidad y la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS), en el presente estudio se propone el abordaje de esta problemática, de manera que se puedan determinar factores potencialmente protectores para la adherencia o permanencia en los procesos de neurorrehabilitación. En este contexto, se asume la neurorrehabilitación funcional como un proceso destinado a reducir la deficiencia, la limitación de la actividad y la restricción de la participación que padecen las personas como consecuencia de una enfermedad neurológica, proceso en el que los profesionales involucrados tienen como objetivo la reducción del grado de afectación funcional (18).

Como hipótesis de trabajo se planteó que a menor grado de discapacidad, mayor adherencia a procesos de neurorrehabilitación funcional y a mayor CVRS, mayor adherencia.

## Materiales y métodos

Este estudio fue aprobado por el Comité de Bioética de la Universidad Autónoma de Manizales y se cionó a las normas éticas emanadas de la Declaración de Helsinki y de la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia. Para el uso de todos los instrumentos de evaluación utilizados se solicitó la respectiva autorización.

El trabajo de campo se llevó a cabo entre junio y diciembre de 2014. Se realizó un estudio de corte descriptivo correlacional transversal con 330 personas mayores de 18 años con LM de cualquier etiología, nivel o completitud, que al momento de la evaluación tuvieran más de seis meses de evolución de la lesión, que hubieran estado en procesos de neurorrehabilitación funcional, que aceptaran su participación en el estudio, que firmaran el consentimiento informado y que residieran en Bogotá, Cali, Medellín, Cartagena, Manizales, Pasto, Popayán o Soacha.

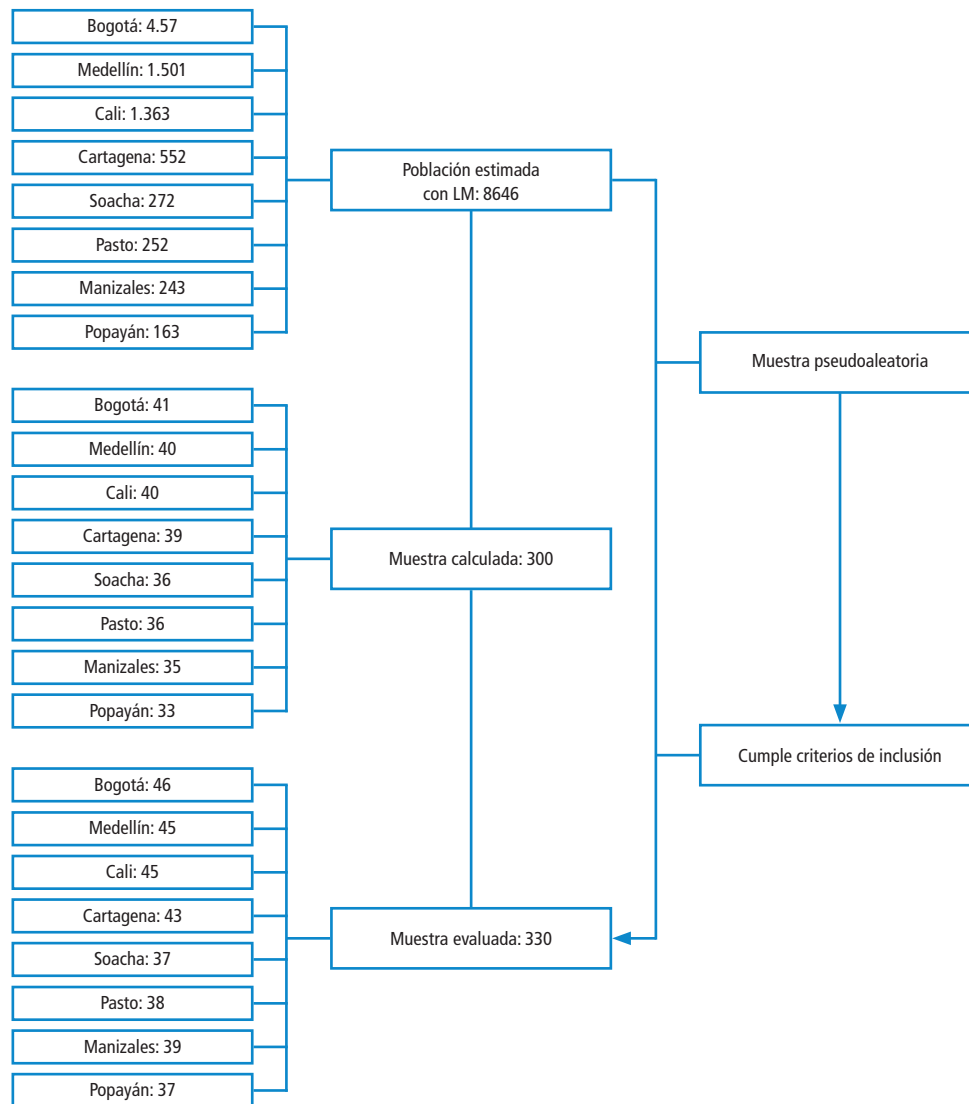
La población de personas con LM para cada una de las ciudades se calculó con una prevalencia de 755 por millón de habitantes (19). El cálculo del tamaño de la muestra para cada ciudad se realizó tomando como referencia el estudio multicéntrico de Pérez & Henao (3) en el que se encontró que el 100% de las personas con esta lesión presentaban algún grado de discapacidad (38% leve, 44% moderada y 18% severa) con una media de 33 puntos (sobre 100) y una desviación estándar de



16.4. Se estimó un nivel de confianza del 95%, una precisión de cinco puntos de discapacidad y una pérdida esperada de la muestra del 10%.

En la Figura 1 se indica la muestra calculada y definitiva para cada una de las ciudades participantes donde se realizó un muestreo no probabilístico con técnica de bola de nieve

—pseudoaleatorio— a partir de unidades muestrales tales como centros de neurorrehabilitación, ligas deportivas de personas con LM, fundaciones de personas con discapacidad e instituciones de salud y rehabilitación. No se presentan datos perdidos en el procesamiento de información.



**Figura 1.** Flujograma de muestreo de participantes en el estudio. LM: lesión medular. Fuente: Elaboración propia.

A cada participante en el estudio se le aplicaron diferentes instrumentos de evaluación: adherencia a procesos de neurorrehabilitación funcional (SMAN), discapacidad (SCI-DAS) y calidad de vida relacionada con la salud (WHOQOL-BREF). El uso de un marco conceptual aceptado en el ámbito internacional, como lo es el de la OMS a través de los instrumentos propuestos, permite asumir a la persona como ser biopsicosocial y, en este sentido, ampliar el espectro de abordaje de la adherencia, la discapacidad y la calidad de vida bajo enfoques más integrales e integradores.

El SMAN (Scale to Measure Adherence to the Neurorehabilitation) es una escala desarrollada en Colombia por Quiroz (20) que permite evaluar la adherencia de personas adultas a procesos de neurorrehabilitación funcional; cuenta con adecuadas características psicométricas en cuanto a validez de contenido,

consistencia interna, confiabilidad intraevaluador (test-retest) e interevaluador (21). Fue construida sobre la base conceptual de la OMS para la evaluación de la adherencia y, en este sentido, consta de los factores:

*Socioeconómico:* estado socioeconómico, situación familiar y redes de apoyo

*Equipo y sistema de asistencia sanitaria:* servicios de salud, conocimiento y preparación del personal asistencial en el manejo de enfermedades crónicas y capacidad del sistema para educar a los pacientes y proporcionar seguimiento

*Relacionados con el proceso de rehabilitación:* duración, evidencia de resultados inmediatos, efectos colaterales y cambios en el proceso de neurorrehabilitación funcional

**Discapacidad:** gravedad y velocidad de progresión de la deficiencia neurológica, grado de la limitación física, enfermedades o trastornos adicionales

**Paciente:** motivación, sentimientos y seguimiento de instrucciones.

El SCI-DAS (Spinal Cord Injury - Disability Assessment Schedule) es un instrumento desarrollado a partir del conjunto básico abreviado de la Clasificación Internacional del Funcionamiento, la Discapacidad y la Salud (CIF) de la OMS que evalúa aspectos observables del funcionamiento de una persona con LM crónica desde los componentes de actividades, participación y factores ambientales. En esta escala tienen una importante representatividad los aspectos relacionados con la movilidad y el autocuidado, al igual que un importante número de factores ambientales que se deben tener en cuenta en el proceso de readaptación y regreso a la vida en comunidad de la persona con LM. Como complemento de la evaluación biomédica que se realiza tradicionalmente con el AIS (American Spinal Injury Association [ASIA] Impairment Scale), esta escala permite establecer las implicaciones personales, sociales y ambientales de la discapacidad asociadas a esta condición de salud (22).

La escala SCI-DAS fue diseñada en población colombiana por Henao y Pérez en el 2012 y demostró adecuadas propiedades de validez concurrente, consistencia interna, confiabilidad intraevaluador y confiabilidad interevaluador (23,24).

El WHOQOL-BREF (World Health Organization Quality of Life Assessment Instrument, versión abreviada) es un instrumento genérico de evaluación de la CVRS, desarrollado por el Grupo de Calidad de Vida de la OMS, que permite evidenciar la percepción que tienen las personas respecto a los efectos de la condición de salud y las intervenciones sanitarias sobre su calidad de vida por medio de una escala de evaluación tipo Likert que determina la percepción del evaluado menor a mayor. Cuenta con comprobadas características psicométricas en cuanto a validez y confiabilidad (25) y en su versión en español contiene un total de 26 preguntas: dos generales y el resto agrupadas en cuatro dominios de calidad de vida —salud física, salud psicológica, relaciones sociales y ambiente—.

El WHOQOL-BREF es un cuestionario aplicable tanto a población general como aquella con algún tipo de discapacidad y el tiempo de referencia que contempla es de dos semanas (26). En estudios recientes en Colombia se han establecido sus propiedades psicométricas en cuanto a consistencia interna y validez discriminante (27).

Con el objeto de disminuir el posible sesgo en la recolección de información, la evaluación de los distintos grupos de variables se realizó por diferentes investigadores:

Evaluador A: variables sociodemográficas, clínicas y asociadas a la neuror rehabilitación y adherencia terapéutica

Evaluador B: variables asociadas a la discapacidad y CVRS.

El procesamiento de la información se hizo mediante el programa estadístico SPSS 21.0 y se realizaron dos tipos de análisis: a) descripción de condiciones sociodemográficas, clínicas y asociadas a la neuror rehabilitación funcional, la adherencia, la discapacidad y la CVRS y b) análisis de relaciones bivariadas entre adherencia, discapacidad y CVRS a través del coeficiente de correlación de Spearman, previa valoración del supuesto de normalidad a través de la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Para todos los casos se consideró asociación estadísticamente significativa cuando el  $p \leq 0.05$ . Los coeficientes de correlación menores a 0.20 se consideraron despreciables.

## Resultados

### Caracterización sociodemográfica y clínica de la muestra

Se contó con la participación de 330 personas con LM procedentes de ocho ciudades colombianas, con promedio de edad de 39 años y de escolaridad de 11 años; la mayoría de sexo masculino, solteros y de estratos socioeconómicos bajos. Solo el 2% de la muestra no estaba afiliada al Sistema de Seguridad Social en Salud y la mayoría se encontraba en el régimen contributivo. 16% de los participantes informaron contar con un empleo formal mientras que el 35% laboraban de forma independiente (Tabla 1).

**Tabla 1.** Características sociodemográficas de la muestra (n=330).

Variable		Valores * n (%)
Edad (años)		39.1±12.9
Escolaridad (años)		10.7±4.3
Masculino		266 (80.6)
Ciudad	Bogotá, D.C.	46 (13.9)
	Medellín	45 (13.6)
	Santiago de Cali	45 (13.6)
	Cartagena de Indias	43 (13.0)
	Manizales	39 (11.8)
	San Juan de Pasto	38 (11.5)
	Popayán	37 (11.2)
	Soacha	37 (11.2)
Estado civil	Soltero	190 (57.6)
	Casado	68 (20.6)
	Unión libre	35 (10.6)
	Divorciado	23 (7.0)
	Viudo	14 (4.2)
Estrato socioeconómico	Estrato 1	77 (23.3)
	Estrato 2	128 (38.8)
	Estrato 3	78 (23.6)
	Estrato 4	28 (8.5)
	Estrato 5	16 (4.8)
	Estrato 6	3 (0.9)
Afiliación a seguridad social en salud	Contributivo	178 (53.9)
	Subsidiado	128 (38.8)
	Régimen especial	16 (4.8)
	No afiliado	8 (2.4)
Situación ocupacional	Independiente	116 (35.2)
	Desempleado por discapacidad	68 (20.6)
	Empleado	52 (15.8)
	Pensionado por invalidez	44 (13.3)
	Estudiante	27 (8.2)
	Desempleado por otras causas	9 (2.7)
	Jubilado	8 (2.4)
	Otro	6 (1.8)

\* Valores: media±desviación estándar. Fuente: Elaboración propia.

En la mayoría de los casos la LM fue completa, grado A en la escala AIS, y producida por trauma raquímedular a nivel torácico; la edad promedio de ocurrencia de la lesión fue de 27 años y el tiempo de evolución de 153 meses. Casi todos los pacientes habían recibido fisioterapia, y se destacó el apoyo por medicina especializada, cirugía, terapia ocupacional y psicología. En promedio, los participantes habían estado en procesos de neurorrehabilitación funcional durante 32 meses (Tabla 2).

**Tabla 2.** Características clínicas de la muestra (n=330).

Variable		Valores * n (%)
Edad de ocurrencia de la lesión neurológica (años)		26.6±11.6
Tiempo de evolución de la lesión (meses)		153±119
Tiempo en proceso de neurorrehabilitación funcional (meses)		32±43
Diagnóstico médico	Trauma raquímedular	308 (93.6)
	Lesión degenerativa	6 (1.8)
	Lesión quirúrgica	5 (1.5)
	Lesión infecciosa	4 (1.2)
	Lesión congénita	4 (1.2)
	Lesión tumoral	2 (0.6)
	Lesión por electrocución	1 (0.3)
Nivel neurológico de la lesión	Torácica	213 (64.5)
	Cervical	71 (21.5)
	Lumbar	45 (13.6)
	Sacra	1 (0.3)
Grado de compromiso funcional ASIA	A	198 (60.0)
	B	27 (8.2)
	C	76 (23.0)
	D	27 (8.2)
	E	2 (0.6)
Intervenciones profesionales recibidas	Terapia física	327 (99.1)
	Medicina especializada	248 (75.2)
	Cirugía	235 (71.2)
	Terapia ocupacional	172 (52.1)
	Psicología	164 (49.7)
	Terapia respiratoria	110 (33.3)
	Trabajo social	79 (23.9)
	Terapia del lenguaje	27 (8.2)
	Otra intervención	26 (7.9)
Nivel de adherencia	Nula	4 (1.2)
	Baja	64 (19.4)
	Media	70 (21.2)
	Alta	147 (44.5)
	Plena	45 (13.6)
Grado de discapacidad	Ninguna	31 (9.4)
	Leve	161 (48.8)
	Moderada	102 (30.9)
	Severa	35 (10.6)
	Extrema	1 (0.3)

ASIA: American Spinal Injury Association. \* Valores: media±desviación estándar. Fuente: Elaboración propia.

## Caracterización de la adherencia a discapacidad, procesos de neurorrehabilitación funcional y calidad de vida relacionada con la salud

El 66% de los participantes se clasificaron con un nivel medio y alto de adherencia a proceso de neurorrehabilitación funcional (Tabla 2), siendo la media de adherencia global de 71 puntos. La menor adherencia se asoció con el factor socioeconómico, en tanto la mayor con el factor paciente (Tabla 3).

En el 80% de los pacientes la discapacidad global se clasificó como leve y moderada (Tabla 2) con una media de 25 puntos. Se presentó mayor grado de discapacidad en el componente ambiental respecto al de actividades y participación. El promedio de calidad de vida general fue de 68 puntos; el dominio que mostró mejor percepción de CVRS fue el de salud psicológica y el de menor percepción fue el asociado con el ambiente (Tabla 3).

## Relación entre adherencia a procesos de neurorrehabilitación funcional y discapacidad

Se encontró correlación inversa, estadísticamente significativa ( $p<0.001$ ), entre el componente ambiental de la discapacidad y la adherencia global y sus factores socioeconómico, equipo de asistencia sanitaria, tratamiento y paciente. El componente actividades y participación de la discapacidad no se correlacionó con la adherencia a procesos de neurorrehabilitación funcional, ni en la puntuación global, ni en ninguno de sus factores. Por su parte, la discapacidad global se correlacionó significativamente con el factor equipo de asistencia sanitaria de la adherencia (Tabla 4). Estos hallazgos permitieron concluir que a mayor discapacidad asociada al componente ambiental, menor adherencia a procesos de neurorrehabilitación funcional.

## Relación entre adherencia a procesos de neurorrehabilitación funcional y calidad de vida relacionada con la salud

Se encontró correlación directa, estadísticamente significativa ( $p<0.001$ ), entre el dominio ambiental de la CVRS y la adherencia global y todos sus factores. También se encontraron correlaciones significativas entre el dominio salud psicológica de la CVRS y los factores de adherencia socioeconómico y paciente y entre la calidad de vida general con la adherencia global y su factor socioeconómico (Tabla 4). Estos hallazgos permitieron concluir que a mayor CVRS en el dominio ambiental, mayor adherencia a procesos de neurorrehabilitación funcional.

## Discusión

La adherencia a procesos de neurorrehabilitación funcional en población con LM crónica y su relación con la discapacidad y la CVRS es un tema que apenas comienza a explorarse, lo que hace de este uno de los primeros trabajos de este tipo en Colombia.

Diversos estudios disponibles en la literatura científica abordan estas variables de manera independiente, siendo pocos los realizados en personas con LM. Dolbow *et al.* (28) evalúan un programa casero de estimulación eléctrica funcional en personas con LM y reportan tasas de adherencia al ejercicio mayores al 62%, cifra superior a las registradas para la población sin discapacidad (35%). Estos autores concluyen, además, que la edad, la historia de ejercicio y el dolor no asociado con la actividad tienen un impacto significativo en la adherencia al ejercicio. Kolt *et al.* (29), en su estudio con personas con dolor lumbar, señalan que los niveles más altos de adhesión predicen

significativamente la percepción del grado de rehabilitación alcanzada (29). Rossini *et al.* (30) afirman que la falta de cumplimiento por parte

del paciente en un programa de rehabilitación se refleja en la pérdida de logros obtenidos.

**Tabla 3.** Descriptivos de adherencia a procesos de neurorrehabilitación funcional, discapacidad y calidad de vida relacionada con la salud (n=330).

Variable (0-100)	Mínimo	Máximo	Media	Desviación típica	Intervalo confianza 95%		Prueba de Normalidad	
					Límite inferior	Límite superior	K-S	Sig.
Adherencia global	0	100	70.07	26.15	67.24	72.90	0.160	0.000
Adherencia factor socioeconómico	0	100	64.68	27.59	61.69	67.67	0.128	0.000
Adherencia factor equipo asistencia sanitaria	0	100	67.61	27.85	64.60	70.63	0.153	0.000
Adherencia factor tratamiento	0	100	67.41	33.23	63.81	71.00	0.206	0.000
Adherencia factor discapacidad	0	100	68.35	35.43	64.52	72.19	0.190	0.000
Adherencia factor paciente	0	100	82.39	26.38	79.53	85.24	0.252	0.000
Discapacidad global	0	99	25.31	19.03	23.25	27.37	0.114	0.000
Discapacidad actividades y participación	0	100	20.95	24.43	18.31	23.60	0.196	0.000
Discapacidad factores ambientales	0	97	29.67	19.28	27.58	31.76	0.099	0.000
Calidad de vida general	0	100	67.73	21.60	65.39	70.07	0.168	0.000
Calidad de vida salud física	7	100	70.89	19.85	68.74	73.04	0.093	0.000
Calidad de vida salud psicológica	8	100	78.14	17.51	76.26	80.04	0.148	0.000
Calidad de vida relaciones sociales	8	100	68.59	20.67	66.35	70.82	0.140	0.000
Calidad de vida ambiente	0	100	66.55	17.84	64.62	68.48	0.063	0.003

K-S: prueba de Kolmogorov-Smirnov; Sig: significancia estadística. Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 4.** Relación entre adherencia a procesos de neurorrehabilitación funcional y discapacidad y calidad de vida relacionada con la salud.

Variable		Adherencia a procesos de neurorrehabilitación funcional					
		Global	Factor socio-económico	Factor equipo asistencia sanitaria	Factor tratamiento	Factor discapacidad	Factor paciente
Discapacidad	Global	-0.195	-0.155	-0.213 *	-0.129	-0.126	-0.168
	Actividades y participación	-0.097	-0.082	-0.116	-0.038	-0.079	-0.116
	Factores ambientales	-0.295 *	-0.225 *	-0.297 *	-0.235 *	-0.194	-0.220 *
CVRS	General	0.216 *	0.224 *	0.176	0.118	0.160	0.173
	Salud física	0.139	0.164	0.109	0.066	0.063	0.136
	Salud psicológica	0.191	0.235 *	0.132	0.078	0.144	0.203 *
	Relaciones sociales	0.189	0.185	0.128	0.149	0.122	0.147
	Ambiente	0.347 *	0.354 *	0.263 *	0.271 *	0.254 *	0.267 *

CVRS: Calidad de vida relacionada con la salud. \*  $p < 0.001$ . Fuente: Elaboración propia.

Así mismo, Jack *et al.* (31), en una revisión sistemática relacionada a barreras en la adherencia al tratamiento de fisioterapia ambulatoria en personas con diversas patologías de origen musculoesquelético, reportan fuerte evidencia de que bajos niveles de actividad física previa, baja autoeficacia, sentimientos de depresión, ansiedad, impotencia, falta de apoyo social, entre otras, se constituyen en barreras a la adherencia al tratamiento fisioterapéutico. Los autores concluyen sobre la necesidad de identificar estas barreras de manera temprana, con el fin de que sean adoptadas estrategias de gestión adecuadas que ayuden a contrarrestar sus efectos y mejorar los resultados y la adherencia al tratamiento.

Los resultados del presente estudio evidencian que existen relaciones entre la adherencia a los procesos de neurorrehabilitación funcional a largo plazo en personas con LM y los elementos ambientales de la discapacidad y la CVRS. Este tipo de factores consideran aspectos relacionados con la seguridad, la educación, las oportunidades de ocio, los recursos económicos, el ambiente físico y actitudinal que rodea a la persona y el acceso a los servicios de salud y transporte, entre otros (1,23,25).

Bajo los fundamentos de la OMS, los denominados factores o componentes ambientales se asumen como elementos que ejercen una interacción recíproca con la persona y que deben ser considerados de manera articulada por el potencial que tienen de limitar o facilitar la implicación del individuo en las diferentes actividades de la vida cotidiana. La inclusión del componente ambiental contrasta con las ideas tradicionales que señalan la discapacidad como un problema individual dadas las deficiencias y dificultades para lograr la adaptación de la persona a las exigencias del contexto y, en virtud de ello, considerarla como única responsable de su rehabilitación (32).

A partir de enfoques modernos basados en los postulados de la OMS alrededor de temas como la discapacidad, la CVRS y la adherencia (variables centrales del presente estudio), se reconoce al medio ambiente como un dominio conceptual totalmente distinto que se incluye en el proceso de interacción del desarrollo humano y de la discapacidad. Los factores medioambientales, abordados desde un enfoque sistémico, comienzan a ser vistos y usados de diferentes formas por su potencial de ser fuente de investigación para generar conocimiento en el área, pero de manera fundamental por el

impacto positivo que pueden tener en los procesos de rehabilitación y los programas de servicios de apoyo para la inclusión social de las personas con discapacidad (33).

A pesar de lo antes expuesto, es preocupante, como lo refieren Barker *et al.* (34), que muchos servicios de rehabilitación sigan enfocándose en las deficiencias y limitaciones en la actividad y no trasciendan hacia la superación de las barreras y la mejoría de los factores que inciden en la participación social de las personas, y mucho menos contribuyan a visibilizar la calidad de vida de las personas como una meta para los servicios hospitalarios y relacionados con la rehabilitación.

En línea con lo anterior, se considera que un enfoque centrado en la persona que involucre abordarla desde sus componentes físicos y funcionales hasta los propios del ambiente, y que además incluya estrategias de educación, motivación y participación activa en los procesos de rehabilitación, conduce a mejores resultados reflejados en estancias más cortas en el hospital, reducción de síntomas, mayor sensación de control y satisfacción, mejor consecución de objetivos personales en cuanto a independencia y participación social y por consecuencia una mayor adhesión a los planes de intervención (11,30,35,36). Se trata de planificar con la persona las posibles soluciones a sus problemáticas a partir de la identificación de sus propios problemas y necesidades, lo que la prepara para su desempeño en los contextos reales de la vida cotidiana. Esto, como ya fue mencionado, puede ser un factor que propicie más implicación y por ende genere mayor satisfacción con el proceso.

En cuanto a este último aspecto mencionado, Galiano (37), en su estudio sobre eficacia de la telefisioterapia en mujeres con cáncer de mama, indicó que la satisfacción de la persona con el proceso de rehabilitación está asociada al grado de adherencia a la intervención. Del mismo modo, la OMS (1) plantea que, entre otros aspectos, la motivación de la persona para tratar su condición de salud, su capacidad para involucrarse en su tratamiento y las expectativas con respecto a sus resultados interactúan para influir sobre el comportamiento adherente.

Dentro de los factores del medioambiente que se han determinado como importantes para la adherencia a procesos de rehabilitación se encuentran los referidos a quienes rodean a las personas con la discapacidad y aquellos que participan de una u otra forma de su proceso de rehabilitación, entre ellos se encuentran familiares, cuidadores, personal de apoyo y profesionales de la salud y de la rehabilitación. Al respecto, autores como Khair, Mlynarczyk, Rossini, entre otros, indican que el apoyo familiar y la presencia y actitud de los cuidadores se asocian a una mejor adherencia a los tratamientos, de manera especial en aquellas personas con menores grados de discapacidad (7,8,17,30,31,38). Chang *et al.* (39) señalan correlaciones encontradas entre la calidad de vida y el estar casado, convirtiéndose este aspecto en un predictor significativo de calidad de vida en la población con discapacidad.

Siguiendo lo planteado por la OMS respecto a que dada la escasez de recursos y las inequidades en el acceso a la atención sanitaria la adherencia terapéutica es menor en países en desarrollo (1), diferentes autores han señalado que entre las barreras para la participación en los programas de rehabilitación funcional que más reportan las personas con LM se encuentran las asociadas al transporte, equipo, asistencia y cobertura en seguros (40), condiciones de accesibilidad, estigma y relaciones sociales (41). Para Rossini *et al.* (30), el factor económico es determinante para efectos de seguir los protocolos de rehabilitación; del mismo modo, las limitaciones inherentes a este factor son multicausales y aunque en muchos casos se asocian directamente a las personas, gran cantidad son producto de los sistemas de salud de cada país y del costo que implican las diferentes estrategias de manejo en la rehabilitación.

Los procesos de neurorrehabilitación buscan trabajar en las diferentes esferas del individuo, reflejándose en resultados relacionados con los aspectos funcionales de la persona en términos de independencia y autonomía que al final se espera tengan un impacto importante en la percepción de la discapacidad y efectos positivos en la calidad de vida de las personas.

Se considera que un factor mediador de éxito terapéutico funcional es la adherencia al tratamiento de rehabilitación (4); en este sentido, los hallazgos del presente estudio sugieren que las dificultades generales y particulares asociadas a los procesos de rehabilitación que perciben las personas con discapacidad por LM se sitúan en un plano más externo y se refieren en su mayoría a las desventajas tanto de carácter social como físico que deben enfrentar en su vida cotidiana. Futuros estudios deben enfocarse a establecer cuáles elementos específicos del ambiente se relacionan de forma más directa con la adherencia a los procesos de rehabilitación funcional en esta población con el fin de proponer acciones y estrategias que permitan mejorar la problemática.

Dentro de los estudios que abordan de manera específica la adherencia, la discapacidad y la calidad de vida se destaca el realizado por Alexandre *et al.* (38), en donde se relaciona la adherencia al tratamiento con la percepción de discapacidad y la calidad de vida en una cohorte de pacientes con dolor lumbar; aunque no encontraron diferencias significativas de discapacidad y calidad de vida entre grupos con distintos niveles de adherencia, tal vez por el tipo de estudio y el tamaño de la muestra, los investigadores concluyen que la baja adherencia global se asoció positivamente con la expectativa de las barreras en el seguimiento del tratamiento propuesto, la comorbilidad y la mayor duración del tratamiento.

Louis *et al.* (42), en su estudio con personas con temblor esencial, evaluaron si, independiente de la intensidad del temblor, las personas con más síntomas depresivos percibían más discapacidad relacionada con el temblor y menor calidad de vida y si tenían menor cumplimiento del tratamiento farmacológico, encontrando un incremento escalonado en la discapacidad percibida asociada con el temblor y una disminución tanto en la calidad de vida como en la adherencia a la medicación; los síntomas depresivos fueron un fuerte predictor de la calidad de vida.

## Conclusiones

Los principales determinantes de la adherencia a procesos de neurorrehabilitación funcional son los componentes ambientales de la discapacidad y la CVRS. Estos hallazgos corroboran parcialmente las hipótesis de trabajo que a mayor CVRS en el dominio ambiental, mayor adherencia a procesos de neurorrehabilitación funcional y que a mayor discapacidad asociada al componente ambiental, menor adherencia a procesos de neurorrehabilitación funcional.

La mayor adherencia se presentó asociada al factor paciente y la menor al factor socioeconómico. Se presentó mayor grado de discapacidad en el componente ambiental respecto al de actividades y participación. El dominio que mostró mejor percepción de CVRS fue el de salud psicológica y el de menor percepción fue el asociado con el ambiente.

## Conflicto de intereses

Ninguno declarado por los autores.

## Financiación

La presente investigación contó con la financiación de la Universidad Autónoma de Manizales.



## Agradecimientos

A las personas participantes en el estudio y a las instituciones de salud y rehabilitación de Bogotá, Medellín, Cali, Cartagena, Manizales, Popayán, Pasto y Soacha que facilitaron su desarrollo. Así mismo, a los estudiantes de la Maestría en Neurorrehabilitación y Discapacidad de la Universidad Autónoma de Manizales, quienes auspiciaron como coinvestigadores en el estudio.

## Referencias

- Organización Mundial de la Salud. Adherencia a los tratamientos a largo plazo: pruebas para la acción. Washington, D.C.: Organización Panamericana de la Salud; 2004.
- Henao-Lema CP, Pérez-Parra JE. Lesiones medulares y discapacidad: revisión bibliográfica. *Aquichan*. 2010 [cited 2016 Oct 10];10(2):157-72. Available from: <https://goo.gl/5W8Bzy>.
- Pérez-Parra JE, Henao-Lema CP. Relación entre complicaciones clínicas y discapacidad en población colombiana con lesión medular: resultados desde el WHODAS II. *Aquichan*. 2013;13(2):173-85. <http://doi.org/brkm>.
- Trahan E, Pépin M, Hopps S. Impaired awareness of deficits and treatment adherence among people with traumatic brain injury or spinal cord injury. *J Head Trauma Rehabil*. 2006;21(3):226-35. <http://doi.org/cjpbmr>.
- Corless IB, Voss J, Guarino AJ, Wantland D, Holzemer W, Hamilton M, et al. The impact of stressful life events, symptom status, and adherence concerns on quality of life in people living with HIV. *J Assoc Nurses AIDS Care*. 2013;24(6):478-90. <http://doi.org/brkn>.
- Mannheimer SB, Matts J, Telzak E, Chesney M, Child C, Wu AW, et al. Quality of life in HIV-infected individuals receiving antiretroviral therapy is related to adherence. *AIDS Care*. 2005;17(1):10-22. <http://doi.org/dmm4h9>.
- Khair K. Supporting adherence and improving quality of life in haemophilia care. *Br J Nurs*. 2013;22(12):692. <http://doi.org/brkp>.
- Mlynarczyk SM. Adolescents' perspectives of parental practices influence diabetic adherence and quality of life. *Pediatr Nurs*. 2013;39(4):181-9.
- Inoue-Choi M, Lazovich D, Prizment AE, Robien K. Adherence to the World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research recommendations for cancer prevention is associated with better health-related quality of life among elderly female cancer survivors. *J Clin Oncol*. 2013;31(14):1758-66. <http://doi.org/brkq>.
- Zyoud SH, Al-Jabi SW, Sweileh WM, Wildali AH, Saleem HM, Aysa HA, et al. Health-related quality of life associated with treatment adherence in patients with hypertension: a cross-sectional study. *Int J Cardiol*. 2013;168(3):2981-3. <http://doi.org/brkr>.
- Hovinga CA, Asato MR, Manjunath R, Wheless JW, Phelps SJ, Sheth RD, et al. Association of non-adherence to antiepileptic drugs and seizures, quality of life, and productivity: survey of patients with epilepsy and physicians. *Epilepsy Behav*. 2008;13(2):316-22. <http://doi.org/cpkznd>.
- Lizer MH, Parnapy-Jawaid SA, Marsh W, Mogili L. The impact of a pharmacist assisted clinic upon medication adherence and quality of life in mental health patients. *Pharmacy Practice*. 2011 [cited 2016 Oct 7];9(3):122-7. Available from: <https://goo.gl/bFBYx2>.
- Austin S, Qu H, Shewchuk RM. Association between adherence to physical activity guidelines and health-related quality of life among individuals with physician-diagnosed arthritis. *Qual Life Res*. 2012;21(8):1347-57. <http://doi.org/fdnckp>.
- Piotrowicz E, Baranowski R, Bilinska M, Stepnowska M, Piotrowska M, Wójcik A, et al. A new model of home-based telemonitored cardiac rehabilitation in patients with heart failure: effectiveness, quality of life, and adherence. *Eur J Heart Fail*. 2010;12(2):164-7. <http://doi.org/b947jv>.
- Avlonitou E, Kapsimalis F, Varouchakis G, Vardavas CI, Behrakis P. Adherence to CPAP therapy improves quality of life and reduces symptoms among obstructive sleep apnea syndrome patients. *Sleep Breath*. 2012;16(2):563-69. <http://doi.org/cq38nw>.
- Córdoba L, Henao CP, Verdugo MA. Calidad de vida de adultos colombianos con discapacidad intelectual. *Hacia Promoc. Salud*. 2016;21(1):91-105.
- Galindo-Ocaña J, Ortiz-Camúñez M, Gil-Navarro M, Garrido-Porras E, Bernabeu-Wittel M, Santos-Ramos B. La discapacidad como barrera a la adherencia terapéutica en pacientes pluripatológicos: papel del cuidador principal. *Rev Clin Esp*. 2010;210(5):221-6. <http://doi.org/fcpte2>.
- Cano-de-la-Cuerda R, Molero-Sánchez A, Carratalá-Tejada M, Alguacil-Diego IM, Molina-Rueda F, Miangolarra-Page JC, et al. Teorías y modelos de control y aprendizaje motor. Aplicaciones clínicas en neurorrehabilitación. *Neurología*. 2015;30(1):32-41. <http://doi.org/f2jwx4>.
- Wyndaele M, Wyndaele JJ. Incidence, prevalence and epidemiology of spinal cord injury: what learns a worldwide literature survey? *Spinal Cord*. 2006;44:523-9. <http://doi.org/dsn5bp>.
- Quiroz CA. Instrumento para evaluar adherencia de personas adultas a procesos de neurorrehabilitación funcional basado en las dimensiones propuestas de la Organización Mundial de la Salud. *Rev. Fac. Nac. Salud Pública*. 2014 [cited 2016 Oct 7];32(1):52-61. Available from: <https://goo.gl/87ug91>.
- Quiróz-Mora CA, Pérez-Parra JE. Reliability instrument to assess adherence to adult long term functional neurorehabilitation process (SMAN 1.0). *Physiother*. 2015;101(Suppl 1):e1245-6. <http://doi.org/brks>.
- Standards for Neurological Classification of SCI. Richmond: American Spinal Injury Association - ASIA. [Cited 2014 Feb]. Available from: <https://goo.gl/ikDj3J>.
- Henao-Lema CP, Pérez-Parra JE. Validez de apariencia y concurrente de un instrumento de evaluación de la discapacidad en personas con lesión medular crónica, basado en el core set abreviado de la CIF. *Rev. Cienc. Salud*. 2013 [cited 2016 Oct 7];11(3):247-61. Available from: <https://goo.gl/1kcRJj>.
- Pérez-Parra JE, Henao-Lema CP. Fiabilidad de un instrumento de evaluación de la discapacidad en personas con lesión medular crónica, basado en el core set abreviado de la clasificación internacional del funcionamiento, la discapacidad y la salud. *Fisioterapia*. 2015;37(2):45-54. <http://doi.org/f2583x>.
- Lucas-Carrasco R. The WHO quality of life (WHOQOL) questionnaire: Spanish development and validation studies. *Qual Life Res*. 2012;21(1):161-5. <http://doi.org/dqfsbm>.
- Congost-Maestre N. El lenguaje de las ciencias de la salud: los cuestionarios de salud y calidad de vida y su traducción del inglés al español [Tesis doctoral]. Alicante: Universidad de Alicante; 2010 [cited 2016 Oct 7]. Available from: <https://goo.gl/qoUoJZ>.
- Cardona-Arias J. Calidad de vida relacionada con la salud en personas con VIH/SIDA: Comparación del MOSSF-36, WHOQOL-BREF y WHOQOL-HIV-BREF, Medellín Colombia, 2009. *Colomb. Med*. 2011 [cited 2016 Oct 7];42(4):438-47. Available from: <https://goo.gl/e8fJE7>.
- Dolbow DR, Gorgey AS, Ketchum JM, Moore JR, Hackett LA, Gater DR. Exercise adherence during home-based functional electrical stimulation cycling by individuals with spinal cord injury. *Am J Phys Med Rehabil*. 2012;91(11):922-30. <http://doi.org/brkv>.
- Kolt GS, McEvoy JF. Adherence to rehabilitation in patients with low back pain. *Man Ther*. 2003;8(2):110-6. <http://doi.org/bcxksv>.
- Rossini-Guzman Y, Estrada O, Tejada P, Crespo O. Factores relacionados con adherencia a un programa de rehabilitación. *Revista Facultad de Salud - RFS*. 2010;2(1):39-50.
- Jack K, McLean SM, Moffett JK, Gardiner E. Barriers to treatment adherence in physiotherapy outpatient clinics: A systematic review. *Man Ther*. 2010;15(3):220-8. <http://doi.org/bthz5h>.

32. **Bampi LNS, Guilhem D, Alves ED.** Modelo social: uma nova abordagem para o tema deficiência. *Rev Latino Am Enfermagem*. 2010;18(4):816-23. <http://doi.org/cb6jnh>.
33. **Fougeyrollas P, Noreau L, Boschen K.** Interaction of environment with individual characteristics and social participation: theoretical perspectives and applications in persons with spinal cord injury. *Top Spinal Cord Inj Rehabil*. 2002;7(3):1-16. <http://doi.org/bzbzcx>.
34. **Barker RN, Kendall MD, Amsters DI, Pershouse KJ, Haines TP, Kuipers P.** The relationship between quality of life and disability across the lifespan for people with spinal cord injury. *Spinal Cord*. 2009;47(2):149-55. <http://doi.org/fmqp84>.
35. **Whalley-Hammell K.** Experience of rehabilitation following spinal cord injury: a meta-synthesis of qualitative findings. *Spinal Cord*. 2007;45(4):260-74. <http://doi.org/fqnkmp>.
36. **Del Duca M, Gallegos Y, Da Col G, Trenchi MN.** Adherencia al tratamiento desde la perspectiva del médico de familia. *Biomedicina*. 2013 [cited 2016 Oct 7];8(1):6-15. Available from: <https://goo.gl/m2TszU>.
37. **Galiano-Castillo N.** E-Cuidate: eficacia de una plataforma de telefisioterapia en mujeres supervivientes de cáncer de mama [Tesis doctoral]. Granada: Universidad de Granada; 2015 [cited 2016 Oct 7]. Available from: <https://goo.gl/XQjZ5l>.
38. **Alexandre NM, Nordin M, Hiebert R, Campello M.** Predictors of compliance with short-term treatment among patients with back pain. *Rev Panam Salud Pública*. 2002;12(2):86-94. <http://doi.org/b7p2wt>.
39. **Chang FH, Wang YH, Jang Y, Wang CW.** Factors associated with quality of life among people with spinal cord injury: application of the International Classification of Functioning, Disability and Health Model. *Arch Phys Med Rehabil*. 2012;93(12):2264-70. <http://doi.org/brkw>.
40. **Silver J, Ljungberg I, Libin A, Groah S.** Barrier for individuals with spinal cord injury returning to the community: A preliminary classification. *Disabil Health J*. 2012;5(3):190-6. <http://doi.org/brkx>.
41. **Manns PJ, Chad KE.** Components of quality of life for persons with a quadriplegic and paraplegic spinal cord injury. *Qual Health Res*. 2001;11(6):795-811. <http://doi.org/ccf3sz>.
42. **Louis ED, Huey ED, Gerbin M, Viner AS.** Depressive traits in essential tremor: impact on disability, quality of life, and medication adherence. *Eur J Neurol*. 2012;19(10):1349-54. <http://doi.org/brkz>.

DAVID MARIN

*Miología Torso Vista Frontal -  
Figura Femenina*

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA



## INVESTIGACIÓN ORIGINAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.51513>

# Análisis cualitativo del concepto y praxis de rehabilitación integral percibido por distintos actores involucrados

*Qualitative analysis of the concept and practice of comprehensive rehabilitation perceived by stakeholder actors*

Recibido: 24/06/2015. Aceptado: 29/03/2016.

Marisol Moreno-Angarita<sup>1</sup> • Paola Balanta-Cobo<sup>2,3</sup> • Amparo Susana Mogollón-Pérez<sup>2</sup> • Nancy Jeanet Molina-Achury<sup>4</sup> • Janeth Hernández-Jaramillo<sup>5</sup> • Claudia Rojas-Castillo<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá - Facultad de Medicina - Departamento de la Comunicación Humana - Bogotá, D.C. - Colombia.

<sup>2</sup> Universidad del Rosario - Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud - Programa de Fisioterapia - Bogotá, D.C. - Colombia.

<sup>3</sup> Universidad del Rosario - Facultad de Jurisprudencia - Doctorado en Derecho - Bogotá, D.C. - Colombia.

<sup>4</sup> Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá - Facultad de Medicina - Departamento del Movimiento Corporal Humano - Bogotá, D.C. - Colombia.

<sup>5</sup> Universidad del Rosario - Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud - Programa de Fonoaudiología - Bogotá, D.C. - Colombia.

<sup>6</sup> Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá - Facultad de Medicina - Departamento de la Ocupación Humana - Bogotá, D.C. - Colombia.

Correspondencia: Marisol Moreno-Angarita. Departamento de la Comunicación Humana, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia. Carrera 30 No. 45-03, edificio 471, Oficina 523b. Teléfono: +57 1 3165000, ext.: 15067-15069-15079. Bogotá, D.C. Colombia. Correo electrónico: [mmorenoa@unal.edu.co](mailto:mmorenoa@unal.edu.co)

## | Resumen |

**Introducción.** La rehabilitación integral es un concepto de difícil consenso, dado que es resultado de una evolución histórica.

**Objetivo.** Presentar los hallazgos del estudio “Acceso a los servicios de rehabilitación integral en Colombia: una aproximación desde los conceptos y las prácticas de distintos actores sociales” y describir las comprensiones de la rehabilitación integral de parte de diversos actores desde una perspectiva comprensiva de la discapacidad.

**Materiales y métodos.** Se realizó un estudio descriptivo-exploratorio, cualitativo y de múltiples fuentes de evidencia para identificar las percepciones de actores responsables de formular e implementar políticas públicas (FP), académicos (A), profesionales (P), representantes de organizaciones sociales (OS), gestores de servicios (GS), gestores y profesionales de servicios de educación inclusiva (EI), personas con discapacidad (PCD) y cuidadores (C), involucrados en la rehabilitación integral en una ciudad colombiana. Se realizaron entrevistas a 18 actores y se desarrollaron seis grupos focales. Para el análisis de datos, se usó el Atlas ti®, el acuerdo entre jueces y el análisis de las narrativas.

**Resultados.** La rehabilitación integral es percibida de distintas maneras por los actores, entre las que priman tres concepciones de ella: como resultado de un proceso de rehabilitación funcional, como derecho y como garante de inclusión social.

**Conclusiones.** Mientras exista diversidad y dispersión acerca de la rehabilitación integral, será difícil concebir, implementar, evaluar y participar activamente en dicho proceso. En consecuencia,

las barreras de acceso a ella se incrementarán y estará lejos de entenderse como un derecho que se ejerce desde una visión integral de ser humano. Dicho esto, se enuncian implicaciones para la academia, los prestadores de servicios y las políticas públicas.

**Palabras clave:** Servicios de rehabilitación; Discapacidad; Rehabilitación; Investigación en rehabilitación (DeCS).

Moreno-Angarita M, Balanta-Cobo P, Mogollón-Pérez AS, Molina-Achury NJ, Hernández-Jaramillo J, Rojas-Castillo C. Análisis cualitativo del concepto y praxis de rehabilitación integral percibido por distintos actores involucrados. Rev. Fac. Med. 2016;64:S79-84. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.51513>.

## | Abstract |

**Introduction:** Comprehensive rehabilitation is a difficult concept since it is the result of historical evolution.

**Objective:** To present the findings of the study “Access to comprehensive rehabilitation services in Colombia: an approach from the concepts and practices of different social actors”, and to describe the perception of comprehensive rehabilitation based on the opinions of different actors from a comprehensive perspective of disability.

**Material and methods:** A descriptive and exploratory, qualitative study was conducted, taking into account multiple sources of evidence to identify the perceptions of actors responsible for formulating and implementing public policies (PP), academicians (A), professionals (P), representatives of social organizations (SO), service managers



(SM), service managers and professionals in inclusive education (IE), persons with disabilities (PWD) and caregivers (C), involved in comprehensive rehabilitation in a Colombian city. 18 interviews with actors were conducted; six focus groups were developed. For data analysis, the Atlas ti® software, the agreement between judges and the analysis of narratives were considered.

**Results:** Comprehensive rehabilitation is perceived differently by the actors, and three conceptions are relevant: it is a result of a functional rehabilitation process; it is a right, and it is also a guarantor of social inclusion.

**Conclusions:** While there is diversity and dispersion in opinions on comprehensive rehabilitation, it will be difficult to conceive, implement, evaluate and actively participate in this process. Consequently, access barriers will increase and it will be far from understood as a right exercised from an integral vision of the human being. With this in mind, implications for academia, service providers and public policies are set.

**Keywords:** Rehabilitation; Disability; Physical Therapy Specialty (MeSH).

Moreno-Angarita M, Balanta-Cobo P, Mogollón AS, Molina-Achury NJ, Hernández-Jaramillo J, Rojas-Castillo C. [Qualitative analysis of the concept and practice of comprehensive rehabilitation perceived by stakeholder actors]. *Rev. Fac. Med.* 2016;64:S79-84. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.51513>.

## Introducción

Cuando se aborda el tema de la rehabilitación en Colombia, necesariamente se establece un vínculo con la discapacidad. A pesar de ser reconocidas como categorías distintas, se encontró que en el caso colombiano, las fronteras entre ellas son difusas y su interrelación es históricamente más estrecha de lo esperado, lo que lo diferencia de contextos y experiencias internacionales. Se puede ver que la población discapacitada, incluida aquella en rehabilitación, no está satisfecha con los resultados que recibe del sistema de seguridad social en salud de Colombia (1).

La rehabilitación integral es el resultado de una evolución histórica que muestra por lo menos cinco puntos de vista para entenderla, que han sido descritos ampliamente en la literatura (2-4). Tales son: una visión netamente médica, una perspectiva ecológica o sistémica, una biopsicosocial, una aproximación a la rehabilitación basada en la comunidad y como un proceso de rehabilitación integral. Particularmente este último define la rehabilitación como:

“El proceso por el cual las capacidades físicas, sensoriales, o mentales son restauradas o desarrolladas. Esto se alcanza no solamente a través de cambio funcional en la persona, tal como la restauración de los miembros dañados, sino también a través de cambios en los ambientes físicos y sociales. Se esfuerza en revertir lo que se ha llamado el proceso de discapacidad, y se puede por lo tanto llamar proceso capacitador” (5).

Es, en otras palabras, propiciar el máximo desarrollo, en tanto que es un proceso global, que afecta a toda la gama de aspectos que definen al ser humano (6).

La rehabilitación integral es un concepto de difícil consenso, en virtud de la amplitud de sus contenidos y alcance (7). Dentro del contexto colombiano, se manejan diversas concepciones. En la reciente Ley 1618 de 2013, se define como “mejoramiento de la calidad de vida y la plena integración de la persona con discapacidad al medio familiar, social y ocupacional, a través de procesos terapéuticos, educativos y formativos que se brindan acorde al tipo de discapacidad.” (8). En otro contexto normativo, el de las fuerzas armadas colombianas, se propone que:

“La rehabilitación integral está constituida por elementos terapéuticos, educativos y de gestión, que permiten alcanzar la autonomía de la persona con discapacidad en un nuevo proyecto de vida, con inclusión al medio familiar, laboral y social [...] comprende las áreas de desarrollo humano, salud y bienestar, en las fases de rehabilitación funcional e inclusión” (9, p1).

Por su parte, en el documento “Lineamientos de política pública en habilitación-rehabilitación integral para el desarrollo ocupacional, familiar y social de las personas con discapacidad” (10), el Ministerio de la Protección Social establece claramente para las políticas nacionales un enfoque ecológico y de derechos humanos, y reconoce que las acciones deben garantizar equidad, centrado en el individuo y el entorno en el que se desempeña. No obstante, la normatividad vigente y sobre la que se están proyectando modificaciones de mayor importancia, aún no identifica ni reconoce estos conceptos de manera clara.

En este proyecto, se vinculó la visión de la discapacidad con el entorno de la rehabilitación integral como máximo desarrollo de las potencialidades de los sujetos en el marco de sus condiciones particulares; de tal manera, se retomó la concepción de discapacidad que la define como una entidad dinámica, relacional, históricamente situada y enmarcada en unas relaciones de saber y poder (11,12). En este marco, la rehabilitación integral deberá entonces ser capaz de transformar positivamente la vida del sujeto hacia el proyecto de vida que este elija (13-17), reconociendo la triada sujeto-familia-entorno (18).

Así mismo, se identifican varias voces que coinciden en denunciar una situación preocupante acerca de los resultados que se esperan de la rehabilitación integral. En un estudio del 2003, realizado por el Centro de Investigaciones Sociojurídicas de la Universidad de los Andes (19), se plantea una situación alarmante de la atención en salud y, en particular, de los servicios de rehabilitación. Esto se complementa con un estudio sobre la magnitud de la exclusión en salud de las personas con discapacidad, cuyos datos evidencian una bajísima prestación de servicios de salud, particularmente en el caso de la rehabilitación (20). Una investigación posterior, liderada por la Defensoría del Pueblo, en su proyecto ProSeDer, demuestra un claro panorama de insatisfacción de los usuarios frente a los servicios de rehabilitación, reflejado en las tutelas interpuestas a las empresas promotoras de salud (EPS) (21). El contexto normativo colombiano ha sido altamente influido en los últimos años especialmente por la Ley 1346, donde se ratifica la Convención Internacional de Derechos de las Personas con Discapacidad de Naciones Unidas (22).

Todos estos resultados se confirman en el estudio del Departamento Nacional de Planeación y el Ministerio de Salud y Protección (23), en el cual se reporta que la población encuestada menciona que no asiste a rehabilitación por diversas razones, entre ellas: barreras de acceso, dificultades económicas y dificultades de movilidad. Se hace necesario continuar haciendo estudios que indaguen no solamente sobre las políticas en esta materia, sino también sobre las conceptualizaciones que tienen diversos usuarios, ya que esto determina sus expectativas e intervenciones (24).



## Materiales y métodos

Estudio descriptivo-exploratorio con enfoque cualitativo y múltiples fuentes de evidencia (25), el cual se llevó a cabo en Bogotá, entre marzo de 2012 y julio de 2013. Se realizó un muestreo teórico en dos etapas. En la primera, se seleccionaron las instituciones vinculadas con los procesos y servicios de rehabilitación en Bogotá y en la segunda, se seleccionaron los participantes a entrevistar, que se correspondieron con informantes clave de los grupos de actores previamente definidos. Para el estudio, se eligieron diversos tipos de instituciones: 1) organismos gubernamentales encargados de la regulación del sector educativo, de salud y otras áreas afines al campo de la rehabilitación de naturaleza nacional y distrital; 2) instituciones de educación superior formadoras de recurso humano en rehabilitación de distinta titularidad (pública-privada); 3) instituciones prestadoras de servicios de rehabilitación integral de distinta titularidad, y 4) organizaciones de colectivos sociales con intereses en el campo de la rehabilitación.

En la segunda etapa, se identificaron distintos grupos de participantes en el sector público y privado: responsables de formular e implementar políticas públicas, académicos, profesionales, representantes de organizaciones sociales, gestores de servicios, gestores y profesionales de servicios de educación inclusiva, personas con discapacidad y cuidadores. El estudio consideró variables en torno al concepto, objetivos, principios, acciones, estrategias, programas, beneficiarios, actores clave y acceso a los servicios de rehabilitación. Los resultados de la categoría concepto son los reportados en el presente estudio. En total se desarrollaron 18 entrevistas individuales semiestructuradas y 6 grupos focales, con la participación de 32 informantes, para un total de 50 actores clave.

Las narrativas fueron sometidas a acuerdo entre jueces con el fin de depurar el contexto del discurso, los sentidos y significados del mismo.

## Resultados

Acercarse a un concepto de rehabilitación integral no fue fácil. Por eso, los hallazgos logrados mediante la participación de los informantes entrevistados constituyen en sí mismos un resultado interesante. A continuación, se recoge lo que sus discursos evidenciaron, entendiéndolos como reflejo directo de lo que comprenden acerca del concepto mismo de rehabilitación integral. Se advierte de entrada que para los informantes fue difícil desligar el concepto de la práctica y la realidad deseada.

En términos generales, se encontró que las nociones o tendencias, aunque diversas, no alcanzan a diferenciarse suficientemente unas de otras. No obstante lo anterior, fue posible encontrar tres grandes tendencias relacionadas con la definición de rehabilitación en las narrativas de los participantes:

### Como proceso de rehabilitación funcional

Sin lugar a dudas es reconocida la rehabilitación funcional como el componente central de la rehabilitación integral y se materializa en estrategias, programas y acciones concretas en el área.

Los responsables de formular e implementar políticas públicas, al igual que los gestores, coincidieron en describir con distintos niveles de profundidad lo que entienden por rehabilitación funcional en el marco de la rehabilitación integral. Parecería que tanto los responsables de formular e implementar políticas públicas, como profesionales, gestores y usuarios expresan ideales

de normalización, de volver a la condición anterior. Sin embargo, en diversas ocasiones se asemeja rehabilitación integral con rehabilitación funcional y se llega incluso a algunas contradicciones internas; por una parte, se reclama del Estado la obligación de rehabilitar al sujeto para que vuelva al estado anterior, y por otra, que se le fomente un nuevo proyecto de vida.

“[...] es en volver a tener un estado que me permita vivir bien, no con la inconformidad de una lesión [...] sino que yo pueda aparte de ser funcional, con la lesión que haya tenido, puede ser otra vez el ser que era antes de la lesión, entonces creo que el propósito es eso, restablecer, por eso se llama así, por eso se llama rehabilitación, es como restablecer algo que se perdió, y si se perdió entonces seguir con esa pérdida mejor, además mucho mejor de lo que estaba antes” (P3).

### Como ejercicio de los derechos

El tema de derechos es un asunto que emerge en todos los actores de forma insistente con diferentes acepciones, ya sea como punto de partida o como punto de llegada; no obstante, no se denotó claridad y precisión en la manera en que estos derechos afectaban la rehabilitación integral. Para los responsables de formular e implementar políticas públicas y los gestores de servicios, los derechos son un elemento central de naturaleza fundamental, que guían el conjunto de respuestas sociales frente al sujeto que necesita la atención. Para los usuarios, el derecho aparece fuertemente en su discurso, pero no logran explicitar su materialidad. Se manifiesta que la rehabilitación es un derecho, pero no hay claridad en su aplicación concreta.

### Como búsqueda de la inclusión social

El referente común que aglutina todas las percepciones, expresiones y análisis de los entrevistados es sin lugar a dudas la inclusión social vista como inclusión educativa, laboral, cultural, entre otras. Aunque no precisan cómo la entienden, sí la ubican en la meta final de los procesos de rehabilitación integral y desglosan algunos detalles en términos del horizonte laboral.

No es exacta la explicación de en qué consistiría este logro de inclusión social y por esto se engloba dentro de la totalidad del funcionamiento humano. Como reporta un gestor social, “[...] el objetivo es ese, llegar y realmente incluirlo como ser humano en todas las áreas donde el ser humano se desempeña”.

O, como dice un usuario:

“La rehabilitación integral tiene que ver con todas las áreas que rodean a una persona, con la salud, la parte social, la parte educativa, todo lo que tiene que ver con su entorno, pues hace que esa rehabilitación sea integral, ya que esa persona participa en todas esas áreas y, como ser integral, requiere una intervención integral, es decir, desde diferentes disciplinas [...] Yo pienso que la rehabilitación es un medio para la inclusión; la rehabilitación debe terminar en algún momento” (T5).

A pesar de las diversas aspiraciones a lo largo de las entrevistas, aparecen de trasfondo expresiones de simplificación de las dinámicas sociales, estructurales y socioeconómicas que rodean los procesos de rehabilitación integral. En muchos apartados surgen expresiones dicotómicas del proceso de inclusión-exclusión, como si estas estuviesen claramente marcadas con un adentro y un

afuera, con un no lograrlo y lograrlo. Esto se le atribuye al rol de la rehabilitación integral gestada y liderada por los profesionales y el sistema de salud, que integran a los sujetos en virtud del conocimiento y la experticia que poseen. Aquí emerge también la preocupación por la responsabilidad, casi exclusiva, que se le atribuye al sector salud en cuanto a los procesos y servicios de rehabilitación, dejando de lado el tema de la integralidad, que debería considerar la intersectorialidad.

Otros introducen elementos complementarios para enfatizar la dimensión integral de las personas, entendidos los escenarios de desarrollo de la rehabilitación fuera de las instituciones.

“El tema de rehabilitación no es como lo conocemos nosotros en los consultorios o en los gimnasios, sino que ya hay temas sensoriales involucrados, de estimulación multisensorial, programas de sexualidad para personas con discapacidad, [y por lo tanto] estamos hablando de otras cosas que son más integrales” (FP4).

Incluso con las menciones explícitas por parte de los actores de los aportes de las profesiones en rehabilitación, ya se observa una visualización de otras profesiones no ligadas al sector salud en el ámbito de la rehabilitación, particularmente en alusión a la integralidad de la misma.

“[...] la academia debe estar aquí también presente, pero no deben ser únicamente las universidades que tienen programas de Fisioterapia, Fonoaudiología o Terapia Ocupacional. Aquí deben estar presentes la arquitectura, jurisprudencia, ingeniería, sociología, antropología [...] Asuntos como, por ejemplo, incluir dentro de la malla curricular de arquitectura y de ingeniería obligatoriedad de cátedra referidas a discapacidad o en términos de diseño universal, porque lo que nosotros veíamos en ese entonces, [...] es que si bien, por ejemplo, se generaban complejos habitacionales de interés social, no había ni una sola unidad habitada para una persona con discapacidad y su familia; entonces llevar, digamos, ante el comité técnico, al concejo distrital, la obligatoriedad de que en toda unidad habitacional nueva debe haber un número determinado de unidades de habitaciones adecuadas para personas con discapacidad se hizo de la mano de facultades de jurisprudencia de las facultades de arquitectura, de ingeniería” (A2).

De la mano con lo anterior, algunos de los informantes —específicamente cuidadores— reseñaron la necesidad de consolidar las competencias de los profesionales en rehabilitación para poder proveer intervenciones no necesaria y exclusivamente clínicas.

“Yo pienso que las EPS tienen ese problema, cogen cualquier cantidad de gente recién salida de su carrera y ni siquiera miran si han pasado por un periodo de prueba donde ellos se fortalezcan en lo que aprendieron, se fortalezcan en sus conocimientos” (C1).

Parece también que los formadores e incluso los mismos profesionales en rehabilitación guardan preferencia por conquistar solamente las competencias para la atención clínico-asistencial y desconocen a veces la importancia de desarrollar otro tipo de habilidades relacionadas con la abogacía de derechos, las necesidades sociales y los derechos humanos, como lo manifestaron los tomadores de decisión.

“[Se debe] repensar la preparación de los profesionales de la salud desde la academia, hay que hacer un cambio más humanizante de la visión de que es una persona, con una habilidad o inhabilidad” (OS1).

La actuación de los profesionales que conforman el subsistema de rehabilitación en el marco de la prestación de los servicios denota falta de una visión integral, interprofesional e intersectorial acordes con las necesidades de los usuarios de los servicios de rehabilitación. “[...] porque los profesionales están pensando en mejorar cada uno su disciplina [...] pero no lo que realmente necesita la persona en su contexto” (FP1).

“Falta de conocimiento incluso de las mismas instituciones, la falta de conocimiento de los mismos médicos, pero algunas veces el médico por su visión relacionada con su formación, que es atender lo que se presentó, no sabe o no conoce que esa persona con lo que tiene continuará la vida, entonces la función de ese médico terminó ahí” (GS5).

“En el marco político no están definidas las competencias que deben cumplir unos y otros sectores frente al tema de la rehabilitación integral [...] no hay unas políticas, unas funciones específicas, que deba cumplir cada uno; cada uno trabaja por su lado [...] nosotros no sabemos qué pasa con las otras localidades, porque todas tienen sus mesas de trabajo, pero no está definida exactamente cuáles son las competencias que se deben cumplir” (GS3).

Tampoco parece haber conocimiento suficiente de lo que sucede nacional, distrital y localmente en materia de derechos, bienes y servicios relativos a la discapacidad y la rehabilitación.

“En esa medida también hace falta diálogo entre las mismas profesiones, entre los fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales, y fonoaudiólogos, los ingenieros, los médicos y, además, precisamente porque no somos sujetos políticos, dejamos que dominen unos que tienen un título profesional y a ellos les entregamos el poder, entonces estamos sumidos, [...] creo que es una de las debilidades que tenemos en la formación” (A1).

“Hay una inconformidad grande, por ejemplo, entre lo que sucede a nivel nacional y lo que sucede a nivel distrital, o sea que se manejan miradas un poco diferentes; hay una desintegración entre los sectores, rehabilitadores y médicos; una desarticulación entre la nación grandísima: educación trabaja un tema, integración trabaja otro, protección trabaja otro y eso se refleja en el concepto y la mirada que se tiene de la persona; cada uno se encarga de un pedacito, porque cada institución vive y se debe a un plan interno como institución no a la persona” (P2).

Los profesionales que prestan sus servicios en el marco de los programas de rehabilitación desconocen, en algunos casos, las características y acceso al sistema para la atención a las personas.

Finalmente, la forma en que se organizan y prestan los servicios de rehabilitación pone en evidencia la inexistencia de servicios e instituciones que cuenten con sistemas de calidad, ni medidas que permitan establecer los desenlaces de las intervenciones en rehabilitación y contribuyan a la credibilidad de la actuación profesional.

“[Los usuarios manifiestan]: me aburrí, es muy costosa [la rehabilitación], no quiero volver, queda muy lejos, siempre

es una persona diferente, no tengo relación cálida con las personas, terminan tratándome como a una silla, etc. [...] a lo mejor no tiene que ver con eso tanto, como por el hecho de que los resultados no mejoran” (P4).

Otras de las ideas alrededor de la forma de organizar y prestar los servicios es que existen marcadas diferencias entre las necesidades percibidas por los beneficiarios de los servicios de rehabilitación y las necesidades identificadas por los responsables de la formulación de las respuestas institucionales a estas necesidades. En consecuencia, se demanda liderazgo de los profesionales involucrados en los procesos de rehabilitación y en la lectura de necesidades. “Cualquier servicio de rehabilitación que sea efectivo tiene que ser sobre la necesidad de cada individuo, no de cada diagnóstico, enfermedad o trastorno” (C1).

## Discusión

Como se pudo observar, no hay definiciones consensuadas y las nociones resultan insuficientes para sostener las intervenciones alrededor del concepto de rehabilitación integral. Existen muchas versiones de formas parecidas de entender, donde se destaca la asimilación de palabras como conjunto de mecanismos con procesos y medios. De esta concepción se derivan todos los otros análisis.

El concepto es manejado en un espectro muy amplio e impreciso y los actores plantearon principalmente opiniones relacionadas con prácticas que dejan entrever que aún coexisten rezagos de todos los modelos conceptuales y estrategias de rehabilitación, en especial del modelo médico, del ecológico, del biopsicosocial y de la rehabilitación basada en la comunidad.

Además de las imprecisiones, quedan dos preocupaciones mayores. La primera yace en el marcado individualismo en el proceso de rehabilitación integral, que le debe devolver a un sujeto que recibe muchos servicios provenientes de diversas partes —la suma de todos—. Como resultado de estas intervenciones individualizadas e independientes, se espera lograr de forma casi instantánea y plena la recuperación, el volver a tener lo que se perdió o debió tener.

En este mismo sentido, desde el punto de vista conceptual, se visualiza una idealización de las intervenciones de rehabilitación basada en una mirada pasiva sobre los sujetos que son intervenidos. Esto se relaciona con la peligrosa escisión que se ha hecho —por lo menos en los discursos es evidente— entre el cuerpo funcional y la deficiencia, por una parte, y el cuerpo social y la participación, por otra.

Parece, desafortunadamente, que la entrada de la comprensión social de la discapacidad se asumiera como antagónica-excluyente-opuesta a las acciones de rehabilitación, poniendo en contraposición excluyente el componente médico-rehabilitador frente al modelo social-incluyente. En este mismo sentido, se observa una dicotomía entre intervención del cuerpo e intervención social, como si el cuerpo no fuese un elemento de la realización social humana.

De igual modo, como se comentó, existe una segunda ambigüedad consistente en considerar la inclusión social bajo parámetros indeterminados, masificados, románticos, idealizados, que desconocen realidades culturales, de contexto social, político y económico, como los que vive la sociedad colombiana.

La inclusión social es aún una noción etérea en los discursos analizados. La inclusión es una preocupación constante de todos los actores, como si existiese un lugar perfecto socialmente, donde el sujeto debe ser incluido para que se resuelvan todas las barreras que experimente. Aunque se menciona con frecuencia, no es clara la manera en que es comprendida o materializada en las prácticas

concretas de la rehabilitación. Se podría inferir que es todo lo que se espera lograr, aquello hacia lo cual se debe orientar la rehabilitación integral, pero es un intangible.

Como se pudo observar a lo largo del análisis de los discursos de los distintos actores frente al concepto de rehabilitación integral, se advierten dos grandes premisas generales. Primero, no hay una concepción clara de rehabilitación integral. Segundo, podrían plantearse tensiones permanentes, entre la inclusión y la exclusión, entre lo individual y lo social, entre la responsabilidad del Estado y la necesidad del sujeto de incluirse, entre el rol activo-pasivo del sujeto y su familia.

Al respecto un usuario comenta: “el propósito para la rehabilitación integral es preparar o ayudar a la persona en condición de discapacidad a que pueda desarrollar o tener una vida en plena normalidad y pueda estar y participar en diferentes escenarios” (U2). Esta frase recoge bastante bien el sentir de las diversas entrevistas y se constituye en un mensaje representativo de ellas. Aquí se advierte el marcado peso del individuo y su relación con la rehabilitación como responsable de su casi total proyecto de vida, como si este proyecto fuera lo que la rehabilitación integral le proponga. Y, desafortunadamente, todavía se deja de lado todo el análisis contextual, de pobreza, de género, de ciclo etario, de autonomía y participación social del sujeto como agente de su propio desarrollo.

Finalmente, cabe añadir que no es por todos y del todo reconocido que la rehabilitación excede el ámbito del sector salud e incluye otros sectores que actúan en la concreción de otros derechos —p. ej. educación, nutrición, vivienda, acceso a la información, participación—. De ahí su naturaleza intersectorial (26,27).

Esto se correlaciona también con un desinterés de los profesionales en la participación social y el compromiso activo en la toma de decisiones en materia de políticas públicas, en particular aquellas relacionadas con el acceso a los servicios de rehabilitación (28).

Se debe contar con datos oportunos, completos y fiables acerca de la caracterización y ubicación de los profesionales de rehabilitación, a fin de comprender la capacidad de las políticas públicas para satisfacer las necesidades sociales de un país multicultural y diverso como Colombia (29,30).

La academia, sin lugar a dudas, debe incentivar el desarrollo de la investigación para demostrar la efectividad de las intervenciones en rehabilitación (31).

En síntesis, el estudio identificó la necesidad de avanzar hacia una comprensión más holística de la rehabilitación integral donde, como plantea el equipo interdisciplinario de investigación:

“La rehabilitación integral, vista como proceso que busca dar respuesta a las necesidades vinculadas a las capacidades y funcionamientos de los sujetos y colectivos, articula políticas, programas, servicios e iniciativas tanto del Estado como del sector privado y la sociedad en su conjunto. Todo esto, desde una perspectiva de los derechos, en donde cobran relevancia la autonomía y la libertad de los sujetos, la acción intersectorial y la organización social” (Elaboración propia).

Desde esta comprensión, sería más viable incorporar en la discusión el hecho de que el concepto de rehabilitación es el resultado de un proceso histórico construido por diversos tomadores de decisiones y actores, determinado por las formas en que han entendido la salud y los derechos a ella.

## Conflicto de intereses

Ninguno declarado por los autores.

## Financiación

El estudio tuvo el apoyo financiero otorgado por el Fondo de Investigaciones de la Universidad del Rosario, FIUR (DVG-125) y la contrapartida de la Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud de la Universidad del Rosario, con la participación de investigadores del Grupo de Investigación en Ciencias de la Rehabilitación. A su vez, la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional aportó su apoyo financiero, mediante la vinculación de los grupos de investigación en Kinesiología del Desarrollo, Discapacidad, Rehabilitación y Sociedad y Discapacidad, Políticas y Justicia Social.

## Agradecimientos

Agradecemos el apoyo en el desarrollo del presente proyecto a Diana Camargo, asistente de investigación de la Universidad del Rosario y a Yuber Liliana Rodríguez, asistente de investigación del Departamento del Movimiento Corporal Humano de la Facultad de Medicina en la Universidad Nacional de Colombia.

## Referencias

- González CI.** Discapacidad y Exclusión Social en Colombia. El caso de Salud: Una mirada desde la información estadística del registro para la localización y caracterización de la personas con discapacidad. [Tesis de maestría] Bogotá, D.C.: Universidad Nacional de Colombia; 2007.
- Brandt EN, Pope AM.** Enabling America: Assessing the role of rehabilitation science and engineering. Washington, D.C.: National Academy Press; 1997.
- Albrecht GL, Seelman KD, Bury M (eds.).** Handbook of disability studies. Newbury Park: Sage Publications; 2001.
- Braddock D, Parish S.** An institutional history of disability. En: Albrecht G, Seelman K, Bury M (eds). Handbook of disability studies. Newbury Park: Sage Publications; 2001.
- Cuervo C, Trujillo A, Pérez L.** Modelo conceptual colombiano de discapacidad e inclusión social. Bogotá, D.C.: Universidad Nacional de Colombia; 2008.
- Oliver M.** Understanding Disability: From theory to practice. Basingstoke: Palgrave Macmillan; 1996.
- Baylies C.** Disability and the notion of human development: Questions of rights and capabilities. *Disability and Society*. 2002;17(7):725-39. <http://doi.org/fsdvxx>.
- Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. Ley 1618 de 2013 (febrero 27): Por la cual se establecen las disposiciones para garantizar el pleno ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad. Bogotá, D.C.: Boletín de Prensa No 062; marzo 15 de 2013. [cited 2014 Aug 07] Available from: <https://goo.gl/435R5R>.
- Colombia. Congreso de la república. Ley 1471 de 2011 (junio 30): Por medio de la cual se dictan normas relacionadas con la rehabilitación integral de los miembros de la fuerza pública, alumnos de las escuelas de formación de las fuerzas militares y sus equivalentes en la policía nacional, personal civil del Ministerio de Defensa Nacional y de las fuerzas militares y personal no uniformado de las Fuerzas militares. Bogotá, D.C.: Diario Oficial; junio 30 de 2011. [cited 2016 Aug 18] Available from: <http://goo.gl/GDRm9h>.
- Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. Lineamientos de Política en Discapacidad e Inclusión Social. Bogotá, D.C.: Boletín de Prensa No 297; septiembre 22 de 2011. [cited 2014 Aug 07] Available from: <https://goo.gl/LLGm4x>.
- Pantano L.** La discapacidad como problema social: un enfoque sociológico: reflexiones y propuestas. Buenos Aires: Editorial Universitaria; 1987.
- Davis S.** Rehabilitation: The Use of Theories and Models in Practice. Edinburgh: Elsevier Health Sciences; 2006.
- Sen A.** Discapacidad y Justicia. En: Segunda Conferencia Internacional sobre Discapacidad y Desarrollo Inclusivo. Washington, D.C.: Banco Mundial; 2004.
- Field M, Jette A, editors.** The Future of Disability in America. Washington, D.C.: National Academies Press; 2007.
- Sen A.** Calidad de vida. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica; 2001.
- Nussbaum M.** Women and human development: The Capabilities Approach. New York: Cambridge University Press; 2000.
- Nussbaum M.** Las fronteras de la justicia: Consideraciones sobre la exclusión social. Barcelona: Editorial Paidós; 2007.
- Moreno M.** Infancia, Políticas y Discapacidad. Bogotá, D.C.: Universidad Nacional de Colombia; 2011.
- Anser D.** Protección constitucional y derechos fundamentales de las personas discapacitadas. Bogotá, D.C.: Universidad de los Andes. CIJUS. Centro de Investigaciones Sociojurídicas; 2003.
- Hernández J, Cruz I.** Exclusión social y discapacidad. Bogotá, D.C.: Editorial Universidad del Rosario; 2006.
- Defensoría del Pueblo. La integración educativa de los niños y las niñas con discapacidad: Una evaluación en Bogotá desde la perspectiva del derecho a la educación. Bogotá, D.C.: Serie Estudios Especiales DESC Vol 1, Defensoría del Pueblo; 2004.
- Organización de Naciones Unidas. Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad. ONU; 2008.
- Departamento Nacional de Planeación. Bogotá, D.C.: Evaluación de la Política Pública de discapacidad. Econometría consultores; 2012.
- Moreno M.** Concepciones y políticas en discapacidad: Un binomio por explorar. Bogotá, D.C.: Universidad Nacional de Colombia; 2007.
- Creswell J, Clarck VL.** Designing and Consucting Mixed Methods Research. Sage: Los Angeles; 2012.
- Malagón-Londoño G, Moncayo-Medina A.** Salud Pública: Perspectivas. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2012.
- Bernal-Castro CA, Moreno-Angarita M.** Aplicación de sistemas de clasificación en contextos educativos: facilitando los procesos de inclusión de personas en situación de discapacidad intelectual. *Rev. Fac. Med.* 2013;61(2):123-35.
- Boada J, Moreno M.** Las ARP y el Manual guía sobre procedimientos para la rehabilitación y reincorporación ocupacional de los trabajadores en el SGRP: Una aproximación reflexiva. Bogotá, D.C.: Universidad Nacional de Colombia; 2013.
- Gupta N, Castillo-Laborde C, Landry MD.** Health-related rehabilitation services: assessing the global supply of and need for human resources. *BMC Health Serv. Res.* 2011;17(11):276. <http://doi.org/crzgkb>.
- Moreno-Angarita M, Cortes-Reyes E, Cárdenas-Jiménez A, Mena-Ortiz LZ, Giraldo-Rativa Z.** Construcción de una herramienta para certificar la discapacidad en Colombia. *Rev. Salud Pública.* 2013;15(4):517-28.
- Kigin CM, Rodgers MM, Wolf SL.** PASS Steering Committee Members. 2010. The Physical Therapy and Society Summit (PASS) Meeting: observations and opportunities. *Phys. Ther.* 2010;90(11):1555-67. <http://doi.org/bbxxfv>.



## INVESTIGACIÓN ORIGINAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.50829>

# Prevalencia de lesiones en gimnastas pertenecientes a la Liga de Gimnasia de Bogotá, D.C.

*Prevalence of injuries in gymnasts from the Gymnastics League of Bogotá, D.C.*

Recibido: 25/05/2015. Aceptado: 12/07/2016.

Diego Fabricio Rodríguez-Camacho<sup>1</sup> • Juan Felipe Correa-Mesa<sup>1</sup> • Diana Alexandra Camargo-Rojas<sup>1</sup> • Juan Carlos Correa-Morales<sup>2</sup><sup>1</sup> Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá - Facultad de Medicina - Departamento de Movimiento Corporal Humano - Bogotá, D.C. - Colombia.<sup>2</sup> Universidad Nacional de Colombia - Sede Medellín - Facultad de Ciencias - Escuela de Estadística - Medellín - Colombia.

Correspondencia: Diego Fabricio Rodríguez-Camacho. Programa de Fisioterapia, Facultad de Enfermería y Rehabilitación. Universidad de La Sabana. Campus del Puente del Común, km 7, Autopista Norte de Bogotá, edificio H. Teléfono: +57 1 8615555. Chía. Colombia. Correo electrónico: [diefrodriguezcam@unal.edu.co](mailto:diefrodriguezcam@unal.edu.co).

## | Resumen |

**Introducción.** La exigencia física en los gimnastas durante su formación puede traer consigo lesiones; la intensidad y cantidad de práctica en relación al nivel de competencia y grado de dificultad de los elementos hacen de este deporte uno de los que mayores lesiones produce.

**Objetivo.** Estimar la prevalencia de lesiones y los factores correlacionados a estas en gimnastas pertenecientes a la Liga de Gimnasia de Bogotá, Colombia.

**Materiales y métodos.** Estudio observacional, correlacional y con diseño transversal realizado en 19 gimnastas: nueve mayores de 14 años, nueve entre 15 y 19 y uno de 22 años. Se midió índice de masa corporal (IMC), peso corporal, talla, squat jump, contra movimiento, pliometría en miembros superiores, dinamometría de espalda y sit and reach; también se realizó una encuesta de prevalencia de lesiones.

**Resultados.** 14 deportistas presentaron lesiones el último año. El lugar de lesión más prevalente fue codo con 24%, seguido de pie con 21%. El tipo de lesión más prevalente fue esguince con 31.6%, seguido por tendinopatía con 21%. No hubo correlación entre squat jump, contra movimiento, pliometría en miembros superiores, dinamometría de espalda y sit and reach.

**Conclusiones.** Las variables edad, peso, IMC y duración del entrenamiento se correlacionan con la aparición de lesiones. Las mujeres sufren más lesiones en comparación con hombres.

**Palabras clave:** Gimnasia; Lesiones en atletas; Prevalencia (DeCS).

## | Abstract |

**Introduction:** The physical demand of gymnasts during training can cause injuries; the intensity and amount of practice in relation to the level of competition and degree of difficulty make this sport present one of the highest rates of injuries.

**Objective:** To estimate the prevalence of injuries and correlated factors in the gymnasts of the Gymnastics League in Bogotá, Colombia.

**Materials and methods:** Observational, correlational and cross-sectional study including 19 gymnasts, whose ages were 14 (nine subjects), 15-19 (nine subjects) and 22 (one subject). Body mass index (BMI), body weight, height, squat jump, counter movement, plyometrics in upper limbs, back dynamometry and sit and reach aspects were measured. Also, a survey of injuries prevalence was performed.

**Results:** 14 athletes had injuries during the past year. The most prevalent injury site was the elbow with 24%, followed by foot with 21%. The most prevalent type of injury was sprain with 31.6%, followed by tendinitis with 21%. There was no correlation between squat jump, counter movement, plyometrics in upper limbs, back dynamometry and sit and reach.

**Conclusions:** The variables age, weight, BMI and length of training correlate with the appearance of injuries. Women suffer more injuries compared with men.

**Keywords:** Gymnastics; Athletic Injuries; Prevalence (MeSH).

Rodríguez-Camacho DF, Correa-Mesa JF, Camargo-Rojas DA, Correa-Morales JC. Prevalencia de lesiones en gimnastas pertenecientes a la Liga de Gimnasia de Bogotá, D.C. Rev. Fac. Med. 2016;64:S85-91. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.50829>.

Rodríguez-Camacho DF, Correa-Mesa JF, Camargo-Rojas DA, Correa-Morales JC. [Prevalence of injuries in gymnasts from the Gymnastics League of Bogotá, D.C.]. Rev. Fac. Med. 2016;64:S85-91. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.50829>.



## Introducción

La gimnasia, como modalidad deportiva, se popularizó gracias a los Juegos Olímpicos de 1972 y 1976, eventos a partir de los cuales se comenzó a observar la práctica en niños desde los cinco años de edad; estos niños, al ser sometidos a entrenamientos prolongados, empezaron a padecer estrés en el sistema músculo-esquelético (1).

A medida que se incrementa el nivel de exigencia en el gimnasta, los cambios en las características morfológicas y funcionales pueden traer consigo la aparición de lesiones y pueden asociarse a aspectos psicológicos, nutricionales y hormonales como factores de riesgo (1).

Ahora bien, teniendo en cuenta que los factores de riesgo mencionados están presentes de manera cotidiana en la práctica de gimnasia, se genera la necesidad de identificar cuáles son los determinantes fisiológicos y antropométricos que inciden en la prevalencia de lesiones y en el desempeño deportivo. Douda *et al.* (2), al medir los componentes de antropometría, flexibilidad, fuerza explosiva, capacidad aeróbica, dimensiones del cuerpo y metabolismo glucolítico, concluyen que las características antropométricas potencia oxidativa, flexibilidad y fuerza explosiva son los determinantes esenciales para la práctica exitosa de la gimnasia, y que además deben hacer parte de su planificación deportiva.

Además de la condición física como determinante del rendimiento, se evidenciaron otros factores que pueden estar relacionados con las lesiones. Estudios como el realizado por Pourkazemi *et al.* (3) evidenciaron que los niños de edades entre 7 y 14 años presentaban diferencias significativas en cuanto a las lesiones deportivas ( $p=0.034$ ); mientras que en los niños de 14 años no se observaron diferencias significativas ( $p=0.894$ ). Estos autores también evidenciaron que en mujeres de todas las edades la región del cuerpo en la cual se presenta el mayor número de lesiones es en miembro superior.

A diferencia de lo anterior, en otro estudio se encontró que en gimnastas de género femenino, principalmente niñas, las lesiones más comunes ocurren en miembros inferiores —esguince en tobillo y trastornos internos en rodilla—, mientras que en el caso de los gimnastas masculinos se dan en miembros superiores —muñeca y hombro— (4); esta situación puede justificarse a partir de las diferentes disciplinas derivadas de la gimnasia, en donde se destacan gimnasia artística, gimnasia rítmica, gimnasia en trampolín, gimnasia acrobática y gimnasia aeróbica (5).

Otras variables a tener en cuenta para estudiar la prevalencia de las lesiones son el momento de ocurrencia de la lesión y la duración de los entrenamientos.

En un estudio realizado por Chilvers *et al.* (6) se identificó que las lesiones de pie y tobillo en gimnastas élite femeninas prevalecen durante la práctica deportiva y que las que padecen lesiones que comprenden esguinces, fracturas y luxaciones retornan al deporte con el mismo nivel o superior, contrario a lo que les ocurre a las que padecen lesión de Lisfranc.

Por otro lado, en un estudio prospectivo de gimnastas de modalidad rítmica controladas durante ocho meses, se observó que las deportistas sufrieron 1.08 lesiones por cada 1 000 horas de entrenamiento; en este estudio la lesión más prevalente también fue la de tobillo y pie (38.9%), seguido por la de espalda (22.2%) (7).

En miembros superiores se ha evidenciado que las lesiones en muñeca como varianza cubital positiva, la lesión de radio distal y el dolor crónico en muñeca son síntomas comunes (8), mientras que las lesiones en hombro, específicamente las de tipo SLAP (*superior labrum anterior to posterior*), ocasionan el retiro de la práctica deportiva (9).

Ahora bien, debe entenderse a la gimnasia como un deporte caracterizado por su alta complejidad en términos de ejecución y

mantenimiento de posturas y en el que, a pesar de no ser de contacto físico, factores intrínsecos como el nivel de formación, la edad, el peso y la estatura del deportista pueden ser responsables de la aparición de lesiones (10).

Además, Burt *et al.* (11) encontraron que la geometría ósea, relacionada con el área total del hueso, la densidad ósea, el área trabecular, el área cortical, el espesor y la densidad cortical en miembros superiores, aumenta a partir de la práctica de gimnasia modificando parámetros como índice de masa corporal (IMC), fuerza de resistencia y fuerza explosiva; estos parámetros pueden prevenir el riesgo de sufrir fracturas en niñas durante la etapa prepubertad y en los inicios de la misma (11).

Aparte de los factores intrínsecos antes mencionados, también se pueden nombrar algunos extrínsecos propios del ambiente, la utilería y aquellos que comprenden la metodología del entrenamiento y prescripción del ejercicio en términos de frecuencia, intensidad y duración, además de los tiempos de recuperación.

Estudios como el de Marina & Jemni (12) demuestran la importancia de combinar entrenamiento convencional en aparatos con entrenamiento pliométrico para miembros inferiores; esto no solo aporta beneficios al rendimiento deportivo sino que también favorece el crecimiento y desarrollo en la etapa prepubertad. No obstante, el tiempo de duración de la práctica en relación al nivel de competencia, la cantidad de las mismas y el grado de dificultad de los elementos hacen de la gimnasia uno de los deportes que mayores lesiones producen (6).

En síntesis, la prevalencia de lesiones deportivas en gimnastas puede estar influenciada por factores intrínsecos y extrínsecos que a su vez afectan el rendimiento del deportista; por esta razón, el objetivo de este estudio es estimar la prevalencia de lesiones y los factores correlacionados a estas en deportistas de la Liga de Gimnasia de Bogotá (LGB), Colombia, para diseñar un sistema de vigilancia epidemiológica que impacte positivamente la salud del deportista.

## Metodología

Se realizó un estudio observacional y de tipo correlacional con diseño transversal que pretendió estimar la prevalencia de lesiones y los factores correlacionados a estas en deportistas practicantes de gimnasia. Se ejecutaron mediciones en 19 gimnastas pertenecientes a la LGB: nueve mayores de 14 años, nueve entre 15 y 19 y uno de 22 años.

Como criterios de inclusión se tuvieron en cuenta que los participantes fueran deportistas de alto rendimiento pertenecientes a la LGB y como criterios de exclusión que fueran gimnastas en proceso de formación y que no pertenecieran a la liga; tampoco se tuvieron en cuenta a quienes no aceptaron participar en el estudio o cuyos padres, en el caso de menores de edad, no permitieron su colaboración.

Los deportistas mayores de edad firmaron el consentimiento informado y en el caso de los menores de edad, estos firmaron el asentimiento informado, mientras que sus padres el consentimiento.

Las evaluaciones realizadas fueron una encuesta de prevalencia de lesiones, la cual se aplicó en otro estudio realizado en el mismo año en la Universidad Nacional de Colombia en deportistas; una prueba de confiabilidad test re-test, que contó con el proceso de validación respectivo; las pruebas de *squat jump* para la evaluación de la fuerza explosiva de los miembros inferiores y contra movimiento para la evaluación de la fuerza reactiva, ambas evaluadas en plataforma de salto *axon jump*; una prueba de pliometría de miembro superior denominada *push up*, la cual siguió el protocolo descrito por *axon jump*; una prueba de dinamometría de espalda y miembros inferiores, y la prueba de flexibilidad de

espalda y miembros inferiores sit and reach, realizada con el cajón estandarizado para la prueba.

Para analizar los datos se usó el software R 3.2.0. Se realizaron análisis descriptivos para todas las variables, se estimaron los valores medios de las variables cuantitativas, se realizaron pruebas de hipótesis t para comparación de grupos y se ajustaron modelos de regresión lineales, modelos logísticos y regresiones Poisson para explicar el comportamiento de algunas variables mediante el uso de otras.

## Resultados

De los 19 participantes del estudio, 11 fueron hombres (57.89%) y 8 mujeres (42.1%); la distribución por rangos de edad fue: nueve sujetos menores de 14 años, nueve entre 15 y 19 años y uno de 22 años.

El resumen de las características morfológicas, en términos de índice de masa corporal (IMC), peso corporal y estatura, así como el número de lesiones y características de su condición física, se encuentran en la Tabla 1; la columna de n válidos se refiere a los datos que estuvieron completos para el respectivo procedimiento.

**Tabla 1.** Estadísticos descriptivos de las variables de estudio.

Características morfológicas	n	Mínimo	Máximo	Media	Desviación típica
Peso	11	31.00	65.00	47.3636	9.52127
Estatura	11	129.00	167.00	152.0000	11.24278
Sit and reach	11	15.00	26.30	20.0636	3.03225
Dinamometría de espalda	14	43.00	195.00	111.2143	50.78185
SJ	11	15.20	45.30	28.6455	7.75621
CMJ	11	1.80	52.80	30.5000	16.27692
Push up	9	0.00	21.20	10.5444	6.64551
IMC	11	18.22	23.31	20.2691	1.56096
Número de lesiones	19	0.00	4.00	1.1053	0.99413
N válido (según lista)	6				

SJ: *Squat Jump*; CMJ: *Countermovement Jump*; IMC: índice de masa corporal. Fuente: Elaboración propia.

De los 19 gimnastas evaluados, 14 sufrieron lesiones el último año —sin especificar si ocurrió durante el entrenamiento o la competencia—, lo que equivalió al 73% de la población de estudio; de estos, nueve sufrieron una lesión, cuatro sufrieron dos y uno sufrió cuatro. El número promedio de lesiones por deportista fue de 1.1, lo cual señala las tasas de lesiones anuales para cada deportista, teniendo en cuenta un entrenamiento en promedio de cinco días a la semana y 112.5 minutos por sesión al día. El lugar de la lesión más prevalente fue el codo (24%), seguida de pie (21.05%), mano (10.2%), espalda, rodilla y pierna (5.2%).

En cuanto al tipo de lesión, la más prevalente fue el esguince (31.6%), seguida por tendinopatía (21%), bursitis, lesiones musculares benignas, fracturas, luxaciones, lesiones cartilaginosas y lesiones no diagnosticadas (10.5% cada una).

En el análisis por género se puede apreciar que la prevalencia de lesiones en hombres es del 72.73% y el promedio de lesiones fue de 1.8, mientras que en mujeres la prevalencia de lesiones es del 75% y el promedio de lesiones de 1; estas diferencias no son significativas ( $p=0.912$ ).

En el género masculino los segmentos anatómicos más comunes de lesión son el hombro y el tobillo, mientras que en el género femenino son el pie y la pierna; estas diferencias tampoco son significativas ( $p=0.356$ ) (Tabla 2).

**Tabla 2.** Localización y tipo de lesión, número de casos y porcentaje según género.

Tipo de lesión	Masculino		Femenino	
	Número de casos	Porcentaje	Número de casos	Porcentaje
Ninguno	3	27.27	2	25.00
Esguince	4	36.36	2	25.00
Tendinopatía	1	9.09	1	12.50
Bursitis	1	9.09	0	0.00
Lesiones cartilaginosas	2	18.18	0	0.00
Lesiones musculares benignas	0	0.00	1	12.50
Fracturas	0	0.00	1	12.50
No especificada	0	0.00	1	12.50
Localización de la lesión	Número de casos	Porcentaje	Número de casos	Porcentaje
Hombro	2	18.18	0	0.00
Codo	1	9.09	0	0.00
Mano	1	9.09	0	0.00
Espalda	1	9.09	0	0.00
Pierna	1	9.09	2	25.00
Tobillo	2	18.18	1	12.50
Pie	0	0.00	3	37.50

Fuente: Elaboración propia.

## Variables antropométricas versus número de lesiones

El análisis de la variable peso muestra una relación con el número de lesiones ocurridas en el último año (Tabla 3), lo cual quiere decir que a mayor peso mayor número de lesiones ( $p=0.04$ ). El modelo de Poisson que se utilizó fue:  $\text{Log}(\text{número de lesiones}) = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{peso}$ .

**Tabla 3.** Significancia estadística del peso y el número de lesiones.

Parámetro	Estimación	Error estándar	Valor Z	Valor p
Intercepto	-2.61	1.52	-1.72	0.086
Peso	0.05	0.02	2.04	0.04

Fuente: Elaboración propia.

Para la variable estatura también se construyó un modelo Poisson que explica el número de lesiones en el año mediante la estatura del jugador, el resultado es ligeramente significativo al 10% ( $p=0.09$ ); dicha significancia se ha aceptado en otros artículos realizados con gimnastas (13) (Tabla 4).

**Tabla 4.** Significancia estadística de la estatura y el número de lesiones.

Parámetro	Estimación	Error estándar	Valor Z	Valor p
Intercepto	-7.52	4.7	-1.59	0.11
Talla	0.05	0.03	1.69	0.09

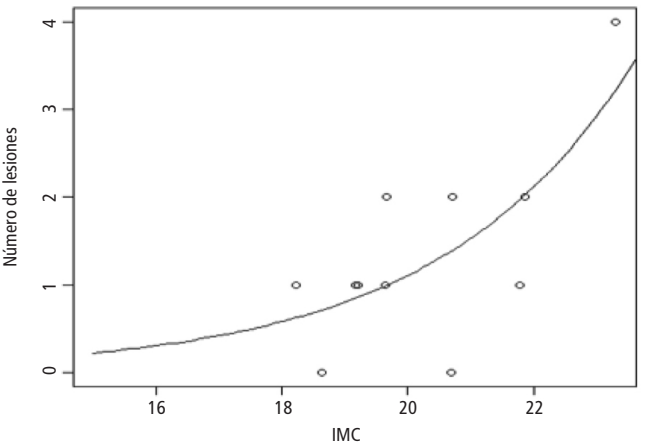
Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, usando como variable explicativa el IMC para estimar el número de lesiones del último año, se corrió una regresión Poisson que mostró la significancia estadística del modelo ( $p=0.046$ ) (Tabla 5), la correlación se puede observar en la Figura 1.

**Tabla 5.** Significancia estadística del índice de masa muscular y el número de lesiones.

Parámetro	Estimación	Error estándar	Valor Z	Valor p
Intercepto	-6.38	3.4	-1.86	0.06
IMC	0.32	0.16	1.99	0.04

Fuente: Elaboración propia.



**Figura 1.** Relación entre número de lesiones en el año y el índice de masa muscular. Fuente: Elaboración propia.

**Historia deportiva, duración de entrenamientos y número de lesiones**

Se realizó una prueba Chi cuadrado ( $X^2$ ) para evaluar la asociación entre la edad de inicio de la práctica deportiva y la presencia de lesiones o no en el último año, encontrándose tres lesionados en el grupo de edad de inicio de 5 a 8 años, uno en el de 9 a 12 años y uno en el de 12 a 14 años; estas diferencias no fueron significativas ( $p=0.66$ ).

También se realizó una prueba  $X^2$  con el fin de observar si existe una relación entre la duración de las sesiones de entrenamiento y la presencia o no de lesiones, encontrando que en entrenamientos de 90 a 120 minutos dos gimnastas se lesionaron, mientras que en los superiores a 120 minutos hubo 12 lesionados; este el resultado tampoco fue significativo ( $p=0.16$ ).

Para explicar el número de lesiones en el último año se utilizó una regresión Poisson que consideró la variable dicótoma de duración de entrenamiento al día —menos o más de 120 minutos al día—, lo cual arrojó una significancia estadística al 10% ( $p=0.1$ ); dicha significancia se ha aceptado en otros estudios realizados con gimnastas al explicar que existe una asociación entre aquellos que entrenan más de 120 minutos y el número de lesiones por año (13) (Tabla 6).

Para la correlación entre la duración del calentamiento y el número de lesiones, se encontró que 10 gimnastas sufrieron alguna lesión a un calentamiento con duración de menos de 30 minutos, un gimnasta se lesionó en el calentamiento entre 31 a 45 minutos y tres gimnastas sufrieron lesiones en calentamientos entre 46 a 60 minutos; estos datos no fueron significativos ( $p=0.40$ ).

**Tabla 6.** Significancia de la duración del entrenamiento y su relación con el número de lesiones.

Parámetro	Estimación	Error estándar	Valor Z	Valor p
Intercepto	0.30	0.22	1.33	0.18
Duración del entrenamiento por día	-1.22	0.74	-1.64	0.10

Fuente: Elaboración propia.

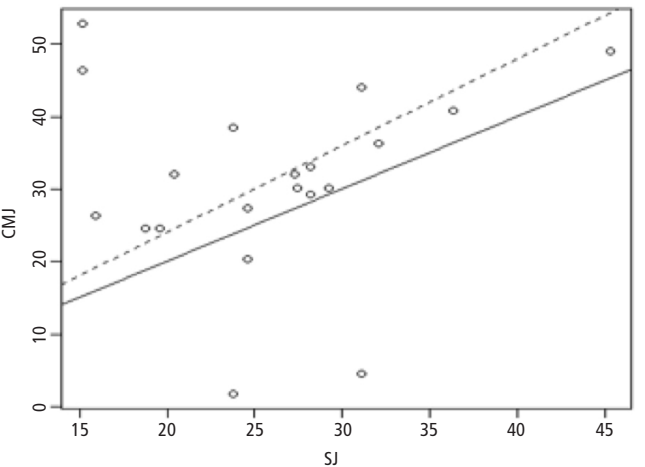
**Flexibilidad, fuerza explosiva y número de lesiones**

En cuanto al test de *sit and reach*, la muestra no evidenció una diferencia significativa ( $p=0.66$ ) entre los que habían tenido lesiones el último año con respecto a los que no al registrar promedios muestrales de 18.93 y 19.99, respectivamente.

En la prueba de dinamometría en espalda se obtuvo un promedio muestral superior en los deportistas no lesionados (132.5kg) en relación a los lesionados (98.29kg); a pesar de que la diferencia no fue significativa ( $p=0.37$ ), este resultado fue el esperado.

En lo relacionado con la fuerza explosiva de miembros inferiores, evaluada con plataforma de salto, 9 de los 19 sujetos tuvieron lesiones en miembros inferiores; en las pruebas de *squat jump* dichos sujetos realizaron un salto mayor con un promedio muestral de 26.25cm frente a los no lesionados de 25.47cm; dicha diferencia no fue significativa ( $p=0.83$ ). En la evaluación de la fuerza reactiva mediante la prueba de *contra movimiento* se observó que los deportistas que no han tenido lesión tuvieron un promedio muestral de 35.84 en relación al 27.41 de los lesionados; esta diferencia no fue significativa ( $p=0.17$ ). El promedio muestral en el salto de *squat jump* en los hombres fue de 32.07cm y en las mujeres de 24.54cm.

Entre el *squat jump* y el *contra movimiento* en los deportes de fuerza explosiva, el segundo debe ser mayor en un 20% (14); en la Figura 2 la línea continua representa la igualdad y la línea discontinua representa la diferencia (20%) entre los valores de estos dos ejercicios.

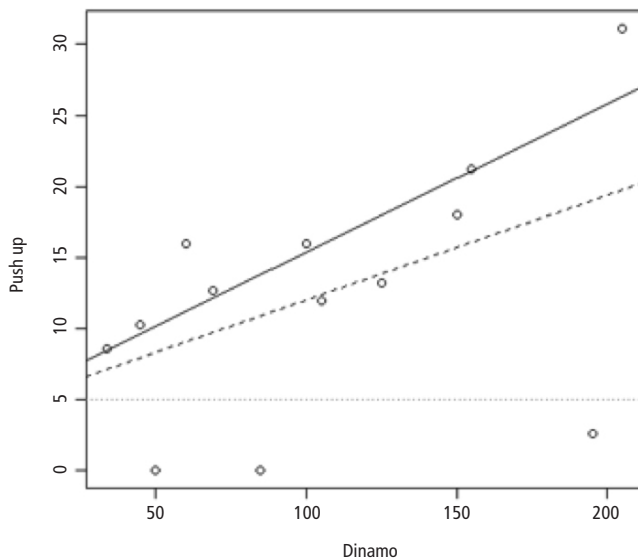


**Figura 2.** Relación entre *squat jump* y *contra movimiento*. Fuente: Elaboración propia.

En la fuerza de miembro superior evaluado con *push up* se obtuvo un promedio muestral de 12.8cm en los deportistas sin lesiones de estos miembros, mientras que aquellos que tuvieron lesiones lograron un promedio muestral de 8.3cm; a pesar de que la diferencia no fue significativa ( $p=0.68$ ), el resultado fue el esperado.

Por otro lado, se encontró correlación entre *push up* y dinamometría de espalda de 0.48, significativa al 10% ( $p=0.0944$ ).

(línea discontinua de la Figura 3); no obstante, tres deportistas distorsionaron esta asociación (debajo de la línea horizontal en la Figura 3), ya que sus valores de push up son extremadamente bajos. Al remover estas observaciones, la correlación entre este par de variables fue de 0.87; los valores fueron altamente significativos ( $p=0.00095$ ). Estas variables, de manera independiente, no explicaron los modelos construidos, la presencia ni el número de lesiones de los deportistas.



**Figura 3.** Correlación entre dinamometría de espalda y push up. Fuente: Elaboración propia.

Después de los análisis descritos, se puede concluir que las características antropométricas presentan una correlación con el número de lesiones en un año, evidenciando que a mayor IMC mayor número de lesiones. Del mismo modo, aunque los valores de dependencia con  $X^2$  no fueron significativos entre la duración de las sesiones, la dinamometría de espalda y miembros inferiores, la fuerza reactiva y la presencia de lesiones, se evidenciaron diferencias en términos de valores absolutos y medias, lo que indica que pueden ser variables a tener en cuenta en la prevención de lesiones. No obstante, se requieren mayores estudios y un tamaño de muestra más grande para comprobar estas hipótesis.

En relación con el género y la edad no se evidencian diferencias significativas al correlacionarlas con la presencia de lesiones, lo cual concuerda con los estudios consultados que no presentan resultados concluyentes al respecto (3,4).

## Discusión

Las variables edad de inicio, edad actual y presencia de lesiones no presentan dependencia entre sí. Sin embargo, la especialización de la práctica de gimnasia requiere un proceso de formación constante y continuo en el tiempo, dentro del cual parámetros como la edad de inicio de la práctica y el incremento del nivel de exigencia en el gimnasta ocasionan cambios en las características morfológicas y funcionales que pueden traer consigo la aparición de lesiones (1). De hecho, los resultados obtenidos en este estudio permiten inferir que los deportistas son más vulnerables a sufrir lesiones durante la etapa inicial de formación quizás porque aún no han desarrollado un gesto deportivo especializado; de este modo, a medida que el tiempo de formación avanza, los gimnastas desarrollan cualidades necesarias para su deporte que puede reducir el riesgo a lesión.

En lo que respecta a las características morfológicas, se observó una relación entre peso, estatura e IMC con el número de lesiones ocurridas en el último año por los gimnastas; estos hallazgos presentan concordancia con lo planteado por Irrutia *et al.*, en donde, en términos de características antropométricas, los componentes ideales son considerados determinantes para la ejecución adecuada del gesto deportivo y por consiguiente del rendimiento (15). Por otro lado, estudios sugieren que la maduración biológica está fuertemente relacionada con el aumento de la incidencia de lesiones (16), lo cual concuerda con este estudio pero en un método transversal.

En cuanto al tipo de lesión, se encontró que los hombres presentan una mayor prevalencia de esguinces y tendinopatías con mayor número de lesiones por año, tanto en miembros superiores como inferiores, mientras que en las mujeres la prevalencia de lesiones es mayor en segmentos anatómicos tales como tobillo y pie con un promedio de lesiones de 1 por año.

Los resultados anteriores concuerdan con los reportados por Chilvers *et al.* (6), en donde se encontró que en gimnastas de género femenino las lesiones están específicamente asociadas con esguince en tobillo y trastornos internos en rodilla, mientras que en el caso de los de género masculino las lesiones más comunes ocurren en muñeca y hombro y, como se mencionó con anterioridad, están asociadas al trabajo específico en elementos que cada género realiza: en la gimnasia de los hombres, por los diferentes tipos de aparatos, las exigencias son mayores en los miembros superiores (17).

Por otro lado, se encontró una significancia estadística de 10% ( $p=0.1$ ) en la variable duración de entrenamiento al día asociada con la aparición de lesiones y por la cual se pudo concluir que los gimnastas que entrenan más de 120 minutos tienen un mayor riesgo a lesionarse. Dicha significancia se ha aceptado en otros estudios como el de Wade *et al.* (13), en donde se explicó que existe una asociación entre aquellos que entrenan más de 120 minutos y el número de lesiones por año. Esta información también concuerda con lo planteado por Cupisti *et al.* (7), quienes sostuvieron que a partir de un estudio prospectivo observaron que los gimnastas sufrieron 1.08 lesiones por cada 1 000 horas de entrenamiento.

En los deportistas de la LGB, el test de *sit and reach* no mostró una diferencia significativa entre los que habían tenido lesiones el último año (promedio muestral del *sit and reach* 18.93) con respecto a los que no se lesionaron (promedio muestral *sit and reach* 19.99), a partir de esto se concluyó que en dicha población no existe una relación entre la flexibilidad y el número de lesiones, lo cual también se demostró en otros estudios de revisión que afirman que la flexibilidad no previene lesiones ni tampoco disminuye la prevalencia de las mismas, incluso en muchos estudios se aseguró que el estiramiento estático antes del entrenamiento induce a la injuria musculoesquelética (18,19).

En diferentes revisiones sistemáticas se encuentra que el estiramiento antes y después de los entrenamientos no genera un factor protector en cuanto al dolor muscular o la presencia de lesiones, al igual que los deportistas con una mayor flexibilidad no se lesionan menos; aunque estos hallazgos son frecuentes, la literatura encontrada concluye que faltan más estudios (20-23). Por lo anterior, se puede afirmar que los datos obtenidos en los gimnastas de la LGB respaldan los resultados obtenidos debido a su no significancia entre el número de lesiones y las pruebas de flexibilidad.

Estudios realizados propiamente en gimnasia han demostrado que los ejercicios de reeducación postural global, fuerza y propiocepción disminuyen la incidencia del porcentaje en cuanto a la aparición del dolor musculoesquelético en un 44-56%, pero sin diferencias en cuanto al grupo de estudio que solo realiza ejercicios de flexibilidad (24).



En los resultados de dinamometría de espalda no hubo una significancia estadística con respecto a la aparición de lesiones. Tampoco se evidenciaron correlaciones de dinamometría y lesiones de espalda, pues solo un deportista sufrió de este tipo de lesión en el último año. Con relación a esto, otros estudios encontraron que pacientes con lesiones musculoesqueléticas axiales realizan menos puntaje en dinamometría en relación a los no lesionados (25). Esto se comprobó bajo estudios histoquímicos, donde se evidenció que las lesiones disminuyen la producción de fuerza aplicada en el músculo afectado debido a cambios estructurales en la fibra muscular (26).

Aunque no hay existencia de investigaciones que relacionen la dinamometría de espalda y la prevalencia de lesiones en gimnastas, un estudio reveló que al tener una fuerza disminuida en el core se produce un cambio en el centro de presiones, lo cual aumenta la prevalencia de lesiones en la espalda baja en gimnastas con una diferencia significativa respecto al grupo control ( $p=0.01$ ) (27); por lo anterior, es importante que en próximos estudios se apliquen pruebas específicas para la evaluación del core que permitan contrastar estos hallazgos.

En cuanto a la evaluación de la fuerza en miembros inferiores, se correlacionó la lesión de los nueve sujetos con lesiones de miembros inferiores de la población con la prueba de *squat jump* que evalúa la fuerza explosiva de estos miembros (28).

El *squat jump* evalúa un tipo de fuerza que no es utilizada en la práctica de la gimnasia, ya que el contramovimiento es la prueba ideal para evaluar la fuerza reactiva (29), pero ambas se deben valorar debido a que la diferencia porcentual entre ellas manifiesta qué tipo de fuerza predomina en los miembros inferiores de los atletas (14).

Con relación a la fuerza reactiva, en el presente estudio se evidencia una relación diferente al caso de la fuerza explosiva, por ende se puede afirmar que una buena fuerza reactiva es fundamental para la gimnasia y puede influir en la presencia de lesiones. Los hallazgos tanto de fuerza explosiva como de fuerza reactiva del presente estudio concuerdan con un estudio realizado para cuantificar la fuerza glucolítica de los miembros inferiores en gimnastas élites de 9 a 13 años (29).

La diferencia del promedio muestral entre el salto de *squat jump* con respecto al género fue de 32.07 en hombres versus 24.54 en mujeres; aunque no es un resultado significativo, otros estudios resaltan los mismo (30).

En un estudio donde se relacionó el valgo de rodilla con el salto unipodal en plataforma de salto en 142 atletas universitarios se encontró que los que tenían presencia de un valgo patológico de rodilla realizaban menos centímetros de salto, generándose una significancia estadística de 0.02, y por ende dicho valgo de rodilla se relaciona con un riesgo potencial de sufrir lesiones en miembros inferiores (31); este resultado se relaciona con el presente estudio debido a que los gimnastas de la LGB que tuvieron presencia de lesiones en miembros inferiores realizan en promedio 8.43cm menos en la prueba de contramovimiento que los que no tuvieron lesión; esta diferencia no fue significativa.

En los datos recolectados acerca de las lesiones de los miembros superiores y su relación con el test de *push up* se obtuvo que los deportistas que no habían tenido lesión en el último año tuvieron un promedio mayor que los que sí tuvieron lesión; algunos estudios han revelado que los deportistas con lesiones de miembros superiores, por lo general, siguen entrenando y no le dan la importancia debida hasta que el dolor les obliga a parar el entrenamiento (32). El presente estudio y el citado concuerdan en el sentido que las lesiones de miembros superiores afectan el rendimiento con una diferencia de 4.5cm; cabe resaltar que esta prueba no está validada.

Por ende, se puede concluir que la fuerza de miembros superiores se puede ver afectada por las lesiones y puede llegar a representar el 83% de estas (33).

Es importante mencionar que para identificar la presencia y número de lesiones se aplicó una encuesta de autoreporte que puede presentar sesgo de olvido y afectar los resultados. Para próximos estudios se recomienda contrastar la información con los registros existentes en la LGB.

## Conclusiones

La gimnasia es un deporte que implica un proceso de formación riguroso y estricto en el cual los determinantes fisiológicos y antropométricos de los deportistas son esenciales para el rendimiento de los mismos; estos, a la vez, son factores de riesgo asociados que pueden favorecer la aparición de lesiones. De los determinantes medidos en este estudio se puede concluir que variables como la edad, el peso y el IMC se correlacionan con la aparición de lesiones, lo cual debe tenerse en cuenta para la formulación de programas de prevención. En cuanto a peso e IMC, se observó que valores elevados de estas variables se correlacionan a la presencia de lesiones, esto se fundamenta a partir de los requisitos propios del deporte en cuanto a composición corporal y somatotipo.

Por otro lado, se observa que sesiones extensas de entrenamiento se correlacionan con la aparición de lesiones, en donde las mujeres son más afectadas que los hombres; esta información debe ser tenida en cuenta para la planificación del entrenamiento en este grupo de gimnastas. Además, teniendo en cuenta que la lesión más prevalente es esguince, específicamente en tobillo, se debe implementar un trabajo preventivo adicional en las sesiones de entrenamiento que incluyan el trabajo propioceptivo.

## Conflicto de intereses

Ninguno declarado por los autores.

## Financiación

Ninguna declarada por los autores.

## Agradecimientos

Al doctor Miguel Niño y a la fisioterapeuta Norma Melo de la Unidad de Ciencias Aplicadas al Deporte del Instituto Distrital de Recreación y Deporte, quienes participan en los procesos de la práctica de campo de la Maestría de Fisioterapia del Deporte y la Actividad Física; a la Facultad de Cultura Física Deporte y Recreación de la Universidad Santo Tomás, por el apoyo en la ejecución de la investigación; a los deportistas y entrenadores de la Liga de Gimnasia de Bogotá, y a los estudiantes de la práctica de Actividad Física y Deporte del programa de Fisioterapia de la Universidad Nacional Lasnier Giovanni Washide Rojas Mosquera, Deisy Brigitt Herrera Moral, Angélica María Rosero Vera, Yessenia Esmeralda Munar Torres y Daniela Contreras Sarmiento.

## Referencias

1. Zetaruk MN. The young gymnast. *Clin. Sports Med.* 2000;19(4):757-80. <http://doi.org/dbtp5>.
2. Douda HT, Toubekis AG, Avloniti AA, Tokmakidis SP. Physiological and anthropometric determinants of rhythmic gymnastics performance. *Int. J. Sports Physiol. Perform.* 2008;3(1):41-54. <http://doi.org/bqsf>.



3. **Pourkazemi L, Varkiani, M, Alizadeh, M.** Comparison of Children and Youth Gymnastic Injuries Via Sport Medicine Federation Injury Surveillance System in Iran, 2009-2010. *Procedia-social and Behavioral Sciences*. 2013;82:274-277. <http://doi.org/bqsg>.
4. **Kruse D, Lemmen B.** Spine injuries in the sport of gymnastics. *Curr. Sports Med. Rep.* 2009;8(1):20-8. <http://doi.org/bqsh>.
5. Fédération Internationale de Gymnastique. Lausanne: FIG; [cited 2015 May 14]. Available from: <https://goo.gl/tXj58c>.
6. **Chilvers M, Donahue M, Nassar L, Manoli A.** Foot and ankle injuries in elite female gymnasts. *Foot Ankle Int.* 2007;28(2):214-8. <http://doi.org/d8dbsz>.
7. **Cupisti A, D'Alessandro C, Evangelisti I, Umbri C, Rossi M, Galetta F, et al.** Injury survey in competitive sub-elite rhythmic gymnasts: results from a prospective controlled study. *J. Sports Med. Phys. Fitness*. 2007;47(2):203-7.
8. **DiFiori JP, Puffer JC, Aish B, Dorey F.** Wrist pain, distal radial physeal injury, and ulnar variance in young gymnasts: does a relationship exist? *Am. J. Sports Med.* 2002;30(6):879-85.
9. **De Carli A, Mossa L, Larciprete M, Ferretti M, Argento G, Ferretti A.** The gymnast's shoulder MRI and clinical findings. *J. Sports Med. Phys. Fitness*. 2012;52(1):71-9.
10. **Vanderlei FM, Vanderlei LCM, Netto Júnior J, Pastre CM.** Características das lesões desportivas e fatores associados com lesão em iniciantes de ginástica artística do sexo feminino. *Fisioter. E Pesqui.* 2013;20(2):191-6. <http://doi.org/bqsj>.
11. **Burt LA, Naughton GA, Greene DA, Courteix D, Ducher G.** Non-elite gymnastics participation is associated with greater bone strength, muscle size, and function in pre- and early pubertal girls. *Osteoporos Int.* 2012;23(4):1277-86. <http://doi.org/d7c6vc>.
12. **Marina M, Jemni M.** Plyometric training performance in elite-oriented prepubertal female gymnasts. *J. Strength Cond. Res.* 2014;28(4):1015-25. <http://doi.org/bqsk>.
13. **Wade M, Campbell A, Smith A, Norcott J, O'Sullivan P.** Investigation of spinal posture signatures and ground reaction forces during landing in elite female gymnasts. *J. Appl. Biomech.* 2012;28(6):677-86. <http://doi.org/bqsm>.
14. **Mora-Rodríguez R.** Fisiología del deporte y el ejercicio: prácticas de campo y laboratorio. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2009.
15. **Irrutia-Amigó A, Pons-Sala V, Busquets-Faciabén A, Evrard MM, Carrasco-Marginet M, Rodríguez-Zamora L.** Talla, peso, somatotipo y composición corporal en gimnastas de élite españolas (gimnasia rítmica) desde la infancia hasta la edad adulta. *Entr. Deport.* 2009;1:64-74.
16. **Meeusen R, Borms J.** Gymnastic injuries. *Sports Med.* 1992;13(5):337-56. <http://doi.org/bztgmq>.
17. **Caine DJ, Maffulli N (eds).** Epidemiology of Pediatric Sports Injuries. Individual Sports. *Med. Sport Sci. Basel, Karger*. 2005;48:18-58. <http://doi.org/bb3t4z>.
18. **Silveira R do N da, de Farias JM de, Alvarez BR, Bif R, Vieira J.** Efeito agudo do alongamento estático em músculo agonista nos níveis de ativação e no desempenho da força de homens treinados. *Rev Bras Med Esporte*. 2011;17(1):26-30. <http://doi.org/cxgd5k>.
19. **McHugh MP, Cosgrave CH.** To stretch or not to stretch: the role of stretching in injury prevention and performance. *Scand J. Med. Sci. Sports*. 2010;20(2):169-81. <http://doi.org/dqh6fx>.
20. **Small K, Mc Naughton L, Matthews M.** A Systematic Review into the Efficacy of Static Stretching as Part of a Warm-Up for the Prevention of Exercise-Related Injury. *Res. Sports Med.* 2008;16(3):213-31. <http://doi.org/d7rhjx>.
21. **Herbert RD, Gabriel M.** Effects of stretching before and after exercising on muscle soreness and risk of injury: systematic review. *BMJ*. 2002;325(7362):468. <http://doi.org/fp72h4>.
22. **Thacker SB, Gilchrist J, Stroup DF, Kimsey CD.** The impact of stretching on sports injury risk: a systematic review of the literature. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2004;36(3):371-8. <http://doi.org/c3cpgh>.
23. **Pope RP, Herbert RD, Kirwan JD, Graham BJ.** A randomized trial of preexercise stretching for prevention of lower-limb injury. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2000;32(2):271-7. <http://doi.org/d2fqjd>.
24. **Marini M, Sgambati E, Barni E, Piazza M, Mnaci M.** Pain syndromes in competitive elite level female artistic gymnasts. Role of specific preventive-compensative activity. *Ital. J. Anat. Embryol.* 2008;113(1):47-54.
25. **Nissan M, Bar-Ilan K, Brown S, Luger E, Steinberg E, Dekel S.** Characteristic dynamic differences between healthy and low back pain subjects. *Spinal Cord*. 2000;38(7):414-9. <http://doi.org/bkz729>.
26. **Wong S, Ning A, Lee C, Feeley BT.** Return to sport after muscle injury. *Curr. Rev. Musculoskelet Med.* 2015;8(2):168-75. <http://doi.org/bqsn>.
27. **Harringe ML, Halvorsen K, Renström P, Werner S.** Postural control measured as the center of pressure excursion in young female gymnasts with low back pain or lower extremity injury. *Gait Posture*. 2008;28(1):38-45. <http://doi.org/bstqrb>.
28. **Mirella R.** Las nuevas metodologías del entrenamiento de la fuerza, la resistencia, la velocidad y la flexibilidad. Barcelona: Paidotribo; 2001.
29. **Grande I, Figuera J, Hontoria M, Bautista A.** Evolución y comparación de la capacidad de salto de los equipos nacionales de gimnasia artística femenina y rítmica durante la preparación del Campeonato del Mundo 2007. *Kronos*. 2009;8(14):91-94.
30. **Di Cagno A, Baldari C, Battaglia C, Monteiro MD, Pappalardo A, Piazza M, et al.** Factors influencing performance of competitive and amateur rhythmic gymnastics--gender differences. *J. Sci. Med. Sport*. 2009;12(3):411-6. <http://doi.org/dtvrhs>.
31. **Ugalde V, Brockman C, Bailowitz Z, Pollard CD.** Single leg squat test and its relationship to dynamic knee valgus and injury risk screening. *PM R*. 2015;7(3):229-35. <http://doi.org/bqsp>.
32. **Aronen JG.** Problems of the upper extremity in gymnastics. *Clin. Sports Med.* 1985;4(1):61-71.
33. **Felländer-Tsai L, Wredmark T.** Injury incidence and cause in elite gymnasts. *Arch. Orthop. Trauma Surg.* 1995;114(6):344-6. <http://doi.org/czgg6s>.

DAVID MARIN

*Miología Extremidad Inferior -  
Figura Femenina*

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA



## INVESTIGACIÓN ORIGINAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.50827>

## Asociación entre el porcentaje graso y las capacidades físicas básicas de niños de 7 a 11 años en etapa escolar de una institución educativa de Bogotá, D.C.

*Association between body fat percentage and basic physical capacities in school children aged 7 to 11 attending an educational institution in Bogotá, D.C.*

Recibido: 25/05/2015. Aceptado: 26/10/2015.

Mary Luz Ocampo-Plazas<sup>1</sup> • Juan Felipe Correa<sup>1</sup> • Cristian Arvey Guzmán-David<sup>2</sup> • Juan Carlos Correa<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá - Facultad de Medicina - Departamento del Movimiento Corporal Humano - Bogotá D.C. - Colombia.

<sup>2</sup> Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá - Facultad de Medicina - Programa de Fisioterapia - Bogotá, D.C. - Colombia.

<sup>3</sup> Universidad Nacional de Colombia - Sede Medellín - Facultad de Estadística - Medellín - Colombia.

Correspondencia: Mary Luz Ocampo-Plazas. Departamento del Movimiento Corporal Humano, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia, Carrera 30 No. 45-03, edificio 471, oficina 515D. Teléfono: +57 1 316500, ext.: 15201. Bogotá, D.C. Colombia. Correo electrónico: [mlocampop@unal.edu.co](mailto:mlocampop@unal.edu.co).

### | Resumen |

**Introducción.** La obesidad es una enfermedad de evolución rápida y constante que genera costos en salud por enfermedades consecuentes, las cuales aparecen en edades cada vez más tempranas. La disminución del rendimiento físico ocasionado por la obesidad se ha descrito en varios estudios, principalmente, asociado a la alteración de capacidad aeróbica como agente causal, pero también a la disminución de la afectación de otras capacidades físicas.

**Objetivo.** Determinar el grado de asociación entre porcentaje graso y capacidades físicas (fuerza, flexibilidad y resistencia) en escolares.

**Materiales y métodos.** Se evaluaron las capacidades físicas de escolares de segundo a quinto grado, entre 7 a 11 años, utilizando FITNESSGRAM®. También se correlacionaron las variables de porcentaje graso y capacidades físicas básicas para determinar la fuerza de asociación entre estas.

**Resultados.** Existe asociación significativa entre porcentaje graso y nivel PACER ( $p=0.0001$ ), *push up* ( $p<0.0001$ ), resistencia abdominal ( $p=0.0148$ ) y flexibilidad de hombro izquierdo ( $p=0.03186$ ). Sin embargo, no hubo asociación con la fuerza potencia.

**Conclusión.** El porcentaje graso tiene alta influencia sobre las capacidades físicas en general. Se necesita desarrollar estrategias desde temprana edad para contrarrestar el sobrepeso y la obesidad, así como fomentar la actividad física para minimizar los efectos deletéreos sobre la salud.

**Palabras clave:** Sobrepeso; Obesidad; Fuerza muscular; Resistencia física; Composición corporal; Niños (DeCS).

Ocampo-Plazas ML, Correa JF, Guzmán-David CA, Correa JC. Asociación entre el porcentaje graso y las capacidades físicas básicas de niños de 7 a 11 años en etapa escolar de una institución educativa de Bogotá, D.C. Rev. Fac. Med. 2016;64:S93-8. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.50827>.

### | Abstract |

**Introduction:** Obesity is a disease of rapid and constant evolution that generates burden on health costs due to secondary diseases, which appear at increasingly earlier ages. The decreased physical performance caused by obesity has been described in several studies, and is mainly associated with the alteration of aerobic capacity as a causative agent, but also to a decrease amount of participation in other physical abilities.

**Objective:** To determine the degree of association between body fat percentage and physical abilities (strength, flexibility and resistance) in school children.

**Materials and methods:** The physical capabilities of second through fifth grades children, aged 7 to 11, were assessed using FITNESSGRAM®. The variables body fat percentage and basic physical capabilities were also correlated to determine the strength of the association among them.

**Results:** There is significant association between body fat percentage and PACER level ( $p=0.0001$ ), push up ( $p<0.0001$ ), abdominal strength ( $p=0.0148$ ) and left shoulder flexibility ( $p=0.03186$ ). However, there was no association with strength potency.

**Conclusions:** Body fat percentage has high influence on physical abilities in general. Developing strategies is necessary to counter

overweight and obesity at early ages and to encourage physical activity to minimize deleterious health effects.

**Keywords:** Overweight; Obesity; Muscle Strength; Endurance; Body Composition; Children (MeSH).

**Ocampo-Plazas ML, Correa JF, Guzmán-David CA, Correa JC.** [Association between body fat percentage and basic physical capacities in school children aged 7 to 11 attending an educational institution in Bogotá, D.C.]. *Rev. Fac. Med.* 2016;64:S93-8. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.50827>.

## Introducción

La obesidad es una enfermedad que crece de manera rápida y constante, lo cual genera enormes costos en salud por las enfermedades consecuentes. Asimismo, se presenta en edades cada vez más tempranas, como lo evidencia que, solo en el 2010, a 43 millones de infantes les diagnosticaran sobrepeso y obesidad (35 millones de ellos en países desarrollados). Con ello se demuestra que a mayor desarrollo económico, mayor peso corporal, el cual se adjudica al aumento del porcentaje graso (1). Aunque la obesidad es más común en la infancia que en la edad adulta (2), revisiones sistemáticas y meta-análisis encontraron que un niño obeso tiene dos veces más probabilidad de padecer de sobrepeso y obesidad en la adultez (3). La situación es igual de preocupante cuando los padres son obesos, pues es más probable que sus hijos sufran sobrepeso u obesidad (4).

Aunque la obesidad es un agente multicausal que involucra alteraciones en diferentes niveles, tales como hábitos de vida, aspectos familiares e incluso problemáticas presentes en el colegio o entornos comunitarios (5), los niños que la padecen no solo tendrán constante sobrepeso en la adultez, sino comorbilidades futuras. Estas últimas se pueden observar en enfermedades (diabetes tipo dos, síndrome metabólico, aterosclerosis, patologías cardíacas, aumento del HDL, aumento del nivel de triglicéridos, incremento de la presión arterial, asma reflujo, entre otras) y alteraciones de tipo psicológico (problemas comportamentales, síndrome obstructivo del sueño, alteraciones en la alimentación, ansiedad y depresión, etc.) (6).

Además de lo mencionado, se ha encontrado un efecto del sobrepeso sobre el rendimiento escolar y los procesos de socialización. Esto permite hallar, en muchos casos, discriminación y falta de protagonismo en el desarrollo de diversas actividades de tipo deportivas, físicas y lúdico-recreativas (6,7).

Otro factor relacionado es la disminución del rendimiento físico. Ya sea por el estilo de vida o por la falta de ejercicio, esto conlleva una asociación de la disminución de las capacidades físicas básicas con el aumento del porcentaje graso. Aun cuando no se ha estudiado dicho fenómeno a profundidad y no se ha determinado cuál es el origen causal entre una variable y otra, existen investigaciones sobre la alteración de la capacidad aeróbica como un agente causal del rápido agotamiento, producido por las diferentes actividades recreativas que surgen en el colegio, como lo son el descanso, las clases de educación física y los festivales deportivos (8,9).

No obstante, poco se le ha adjudicado a la disminución del rendimiento en otras capacidades físicas básicas, fuera de la capacidad oxidativa (resistencia) y la composición corporal, las cuales constituyen componentes fundamentales de la condición física para la salud. Estos otros componentes incluyen fuerza y flexibilidad (10).

Se busca brindar mayor información mediante los resultados (presentados para el desarrollo de futuras investigaciones) y

propuestas de promoción, prevención e intervención que, a su vez, promuevan estrategias orientadas a minimizar el sobrepeso y la obesidad. Esto a partir de las capacidades físicas básicas, afectadas por el aumento del porcentaje graso, teniendo en cuenta que la actividad física regular y el ejercicio son factores que demostraron combatir la obesidad (5,11-15).

Con lo anterior en mente, el objetivo de este estudio es determinar el grado de asociación existente entre el porcentaje graso y la capacidad aeróbica, la fuerza y la flexibilidad, orientado a establecer en qué medida el aumento del porcentaje graso afecta las capacidades físicas básicas (fuerza, flexibilidad y resistencia) de un grupo de escolares entre 7 y 11 años, dentro de una institución educativa en Bogotá, D.C.

## Materiales y métodos

### Tipo de estudio

Observacional descriptivo transversal.

### Participantes

Escolares de segundo a quinto grado de una institución educativa de la localidad Puente Aranda de Bogotá, D.C. con edades comprendidas entre los 7 a 11 años. Se incluyeron todos los niños y niñas cuya jornada escolar coincidía con los horarios de evaluación. La muestra fue de tipo no probabilística y los estudiantes fueron elegidos de manera no aleatoria por conveniencia.

### Procedimientos

La recolección de datos fue posible gracias al convenio entre la institución educativa y el grupo de práctica académica de campo en educación del programa curricular de Fisioterapia de la Universidad Nacional de Colombia. La evaluación se llevó a cabo durante un periodo de ocho semanas.

Las medidas antropométricas fueron realizadas entre las 08:00h-12:00h en un lugar cómodo de temperatura adecuada, con los niños y niñas descalzos y con ropa apropiada (uniforme para la clase de educación física). Antes se comprobó la exactitud de los instrumentos así: para la talla se empleó un estadiómetro (20-205cm y precisión de 1mm) y para el peso corporal y porcentaje graso se usó un monitor de composición corporal marca TANITA® (Referencia BC-585F FitScan). Las mediciones se tomaron en dos oportunidades, registrando la media para el análisis estadístico (16).

Las capacidades físicas se evaluaron de acuerdo a lo descrito en la batería FITNESSGRAM® (17,18). Para la capacidad aeróbica se empleó el test PACER (*Progressive Aerobic Cardiovascular Endurance Run*), fuerza con *push up* (miembro superior), *curl up* (resistencia abdominal) y para flexibilidad *shoulder stretch* (flexibilidad de musculatura de hombros) y *back-saver sit and reach* (miembros inferiores) (19-21). Además, se incluyó el salto de Sargent para evaluar la fuerza explosiva (20).

### *Progressive Aerobic Cardiovascular Endurance Run (PACER)*

Prueba adaptada del test de 20 metros, publicada por Leger y Lambert (1982) (22). Implicaba correr todo el tiempo que fuera posible con movimiento continuo de ida y vuelta, a través de un espacio de 20 metros, con un ritmo determinado que se hace más rápido cada minuto. Además, se les permitía a los estudiantes escuchar varios minutos del audio de PACER. En los criterios de

finalización estaba no llegar a la línea cuando ya habían pasado dos alertas y el retiro voluntario debido al agotamiento. También se anotaba el número de vueltas (20 metros de ida y vuelta) (23,24).

### Salto de Sargent

Los niños tenían sus dedos de la mano derecha marcados con tiza. Se ubicaron en posición bípeda junto a una pared en su lado derecho, con el brazo derecho extendido por encima de la cabeza, para así marcar en la pared el punto más alto al que podían llegar. En el momento anterior al salto, flexionaron libremente las extremidades inferiores y prepararon sus extremidades superiores. La altura del salto era la diferencia entre los dos puntos marcados en la pared. Todos los voluntarios saltaron tres veces, con un intervalo mínimo de 45 segundos entre los saltos. Solo el salto más alto fue considerado (20).

Los evaluadores proporcionaban modelos visuales y ejemplos de cómo realizar las pruebas antes de su ejecución. Ninguno de los participantes recibió una previa formación específica. Antes del inicio de la recolección de datos, todos los evaluadores revisaron los procedimientos y protocolos de evaluación antropométrica y FITNESSGRAM® disponibles en el Cooper Institute®. Posteriormente, recibieron formación adicional para garantizar su buena administración del protocolo de evaluación.

### Análisis estadístico

Las características generales se presentan como medias, desviación estándar (DE), valor mínimo y máximo. Para PACER, *back-saver sit and reach*, salto vertical de Sargent, estatura, promedios de *shoulder stretch* y porcentaje grasa, se usó el coeficiente de correlación de Pearson. A fin de comprobar la heterogeneidad por diferencia de género, se realizó una prueba t para igualdad de medias, utilizando la modificación de Welch.

Para las variables de conteo *curl ups* y *push up* se construyeron modelos de regresión lineal y de Poisson, respectivamente. También se verificó la significancia estadística de los coeficientes de estos modelos, asociado al porcentaje grasa como variable explicativa de interés. Las correlaciones se calcularon con el máximo número de datos disponibles y se evaluó si se debían aplicar procesos de imputación de datos faltantes. Para ello se utilizó el software R versión 3.1.2.

### Resultados

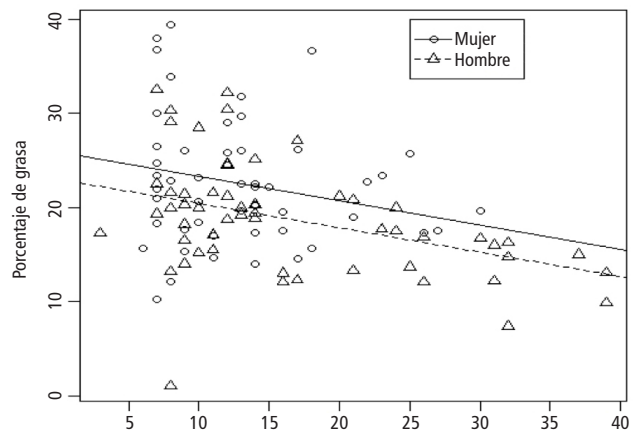
El porcentaje de faltantes por variable fue bajo y correspondió a menos del 3%, por tanto, no se aplicaron procesos de imputación de datos y se incluyeron en el análisis un total de 107 a 113 participantes, de los cuales el 53.1%, aproximadamente, correspondía a las niñas y el porcentaje restante a niños. Las características antropométricas se resumen en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Características morfológicas.

Variable	n	Media	DE	Min	Max
Edad (años)	113	9.45	±1.15	7	14
Peso (kg)	108	31.59	±7.03	18.60	57.40
Talla (m)	109	1.34	±0.07	1.16	1.59
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	108	17.43	±2.73	10.60	27.68
Porcentaje grasa	107	20.61	±6.65	1.00	34.40

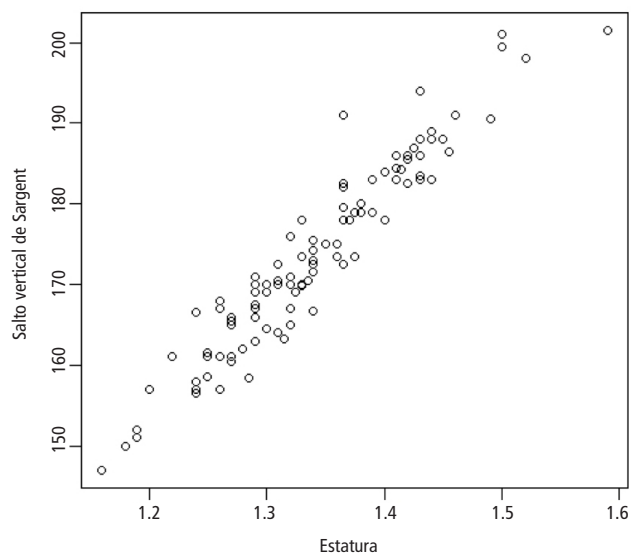
Fuente: Elaboración propia.

El nivel PACER tiene una asociación negativa con el porcentaje grasa, la correlación fue -0.3629634 con un valor  $p=0.0001$ . Cuando se calculó la correlación para este par de variables en función del género, se encontró en mujeres una correlación de -0.1637731 (valor  $p=0.2508$ ) y en hombres de -0.4365732 (valor  $p=0.0008615$ ). En el porcentaje grasa las mujeres tuvieron una media de 22.56 y los hombres de 18.83 (Figura 1). Esta diferencia es estadísticamente significativa (valor  $p=0.003526$ , grados de libertad =101.99) y fue validada utilizando una prueba t para igualdad de media, usando la modificación de Welch, con lo cual se encontró un ajuste en la desigualdad de varianzas de ambas poblaciones.



**Figura 1.** Correlación entre porcentaje grasa y resistencia aeróbica PACER. Fuente: Elaboración propia.

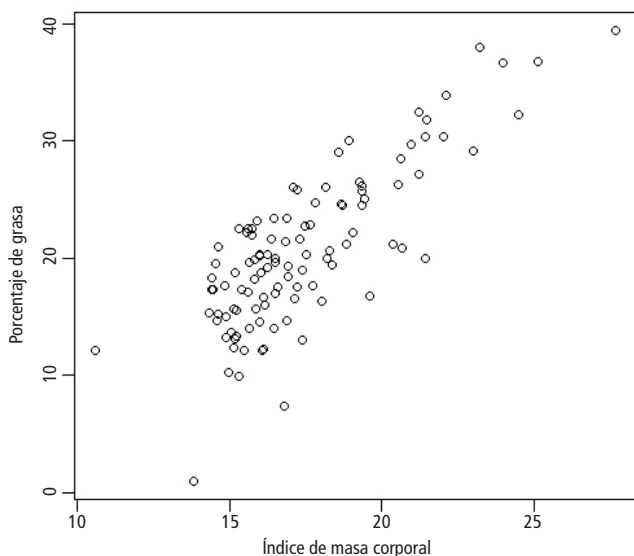
En cuanto a salto vertical Sargent se observó una relación muy alta con respecto a la estatura ( $\text{cor}=0.954589$  con un valor  $p$  de  $2.2\text{e-}16$ ) (Figura 2), es decir, a mayor estatura se adquiere una mayor capacidad de salto, hallazgo que es respaldado en otros estudios (25). Esta correlación logra que la estatura eclipse la asociación entre el porcentaje de grasa y el salto vertical, ya que la correlación del porcentaje de grasa y salto vertical fue de 0.11666 ( $p=0.21666$ ), dato que no es estadísticamente significativo. Lo anterior quiere decir que el porcentaje grasa no se relaciona con el salto vertical, lo cual no es lo esperado.



**Figura 2.** Correlación entre salto vertical de Sargent y estatura. Fuente: Elaboración propia.



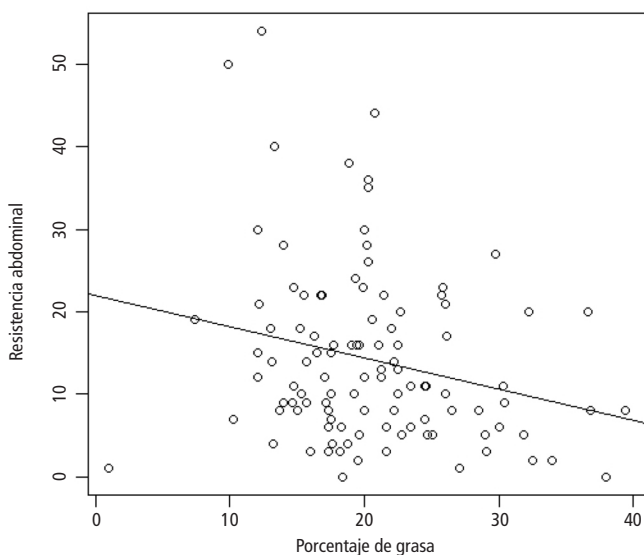
La correlación entre las variables de porcentaje de grasa y el IMC es alta (0.8077888), con un valor  $p$  de  $2.2e-16$ , lo que demuestra que la aplicación del IMC es confiable en esta población, pues al aumentarse concuerda con un mayor porcentaje graso (Figura 3).



**Figura 3.** Correlación entre porcentaje graso y el índice de masa corporal IMC. Fuente: Elaboración propia.

Para determinar el efecto que tiene el porcentaje de grasa sobre la variable *push up* y dado que esta última es un conteo, se empleó una regresión Poisson. Ahora bien, el modelo muestra una relación significativa entre este par de variables y un coeficiente asociado de  $-0.054534$  (valor  $p=9.67e-13$ ), en el que una disminución relativa en el promedio de *push up* genera un incremento del 1% en el porcentaje de grasa, esto significa que un individuo que tenga un 1% más de grasa con relación a otro, lograría un 5.4% menos de *push up*.

Se construyó un modelo lineal para explicar la resistencia abdominal, cuyo coeficiente estimado fue  $-0.3779$  (valor  $p=0.0148$ ) (Figura 4). Este modelo estima que cuando el porcentaje de grasa se incrementa en un 1%, la resistencia abdominal disminuye, aproximadamente, un promedio de 0.38 repeticiones.



**Figura 4.** Correlación entre resistencia abdominal y porcentaje graso. Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la flexibilidad no se encontró una correlación significativa entre el *back-saver sit and reach* izquierdo y el porcentaje de grasa, con una correlación  $-0.1015293$  (valor  $p=0.3004$ ). Hubo un comportamiento similar entre el *back-saver sit and reach* derecho y el porcentaje de grasa, con un resultado de  $-0.08653292$  (valor  $p=0.3778$ ).

En la flexibilidad de miembros superiores se encontró una correlación entre el estiramiento de hombro izquierdo y el porcentaje graso ( $cor=0.2086$ ) con un valor estadísticamente significativo  $p=0.03186$ , a diferencia del hombro derecho, cuya correlación de  $0.0820$  (valor  $p=0.4029$ ) no tuvo significancia estadística. Incluso al juntar la media del miembro superior derecho e izquierdo y correlacionarlo con el porcentaje graso ( $cor=0.1762$ ), se evidencia poca significancia estadística (valor  $p=0.0707$ ).

## Discusión

La asociación negativa existente entre el nivel PACER y el porcentaje graso es significativa, como se mencionó anteriormente, lo que concuerda con los resultados de otros estudios, en los cuales se ha registrado que el incremento de peso —de manera desproporcionada en la edad escolar— es inversamente proporcional a la resistencia aeróbica (26,27).

Este incremento de peso, asociado en parte al sedentarismo, promueve la obesidad y, por ende, el incremento en el gasto energético durante la actividad oxidativa, secundario a la necesidad de movilizar más peso corporal, lo que propicia pasar más rápido a un umbral glicolítico que produce mayor acidosis y acelera el proceso de fatiga.

Además, el sobrepeso se relaciona con el aumento de la frecuencia cardíaca, no solo en actividad sino también en reposo, y con la disminución del volumen de eyección, el aumento del *stiffness* arterial, la disfunción endotelial, el aumento del *stiffness* ventricular y el estímulo continuo del sistema nervioso simpático en los niños con aumento del porcentaje graso, lo cual dificulta la capacidad de mantener un ejercicio prolongado (28).

Este incremento de la frecuencia cardíaca en reposo se asocia con daños a nivel del nervio vago y a efectos vaso tóxicos, ocasionados por el sorbitol cuando los niveles de glucosa se mantienen altos por tiempos prolongados (29). Una mayor tensión arterial estimula el aumento de la frecuencia cardíaca, en gran parte adjudicada a la constricción que tiene la microvasculatura renal por la liberación de endotelina 1 y por los daños vasculares, causados por el sorbitol. Este mecanismo es detectado por el sistema renal como injuria, lo cual libera continuamente adrenalina por las glándulas suprarrenales y mantiene en reposo niveles altos de frecuencia cardíaca, por lo que dificulta el ejercicio prolongado (30,31).

En cuanto a la correlación, separada por género según el nivel PACER, no fue significativa en mujeres por su porcentaje graso, contrario al caso de los hombres, cuyo valor fue  $p=0.0008615$ . Esto puede explicarse debido a que las mujeres manejan un mayor porcentaje de grasa por sus necesidades fisiológicas, como lo son la aromatización de andrógenos por medio del colesterol. Este último debe estar presente en un alto porcentaje incluso antes de la pubertad, como preparatoria para la menarquia, por ende, en estudios de cohorte se ha visto que la capacidad aeróbica no está fuertemente relacionada con el sobrepeso en el género femenino durante la edad escolar (32-35). También se ha descrito que los niños próximos a la pubertad tienen menos porcentaje de grasa, debido al inicio de la liberación de la hormona de crecimiento que favorece la lipólisis. Por lo anterior, mantener un porcentaje graso alto puede ser un indicador de sedentarismo que afecta las capacidades físicas (32-34). Como se

suele hallar, en los datos obtenidos las mujeres tienen un porcentaje graso significativamente mayor que el de los hombres (36).

Por otro lado, con respecto al salto vertical de Sargent, se encontró una alta correlación con la estatura, lo que quiere decir que a mayor estatura se adquiere una mayor capacidad de salto. Esto concuerda con otros estudios que han registrado datos según las variables antropométricas y el salto. Una de las más significativas es la estatura, puesto que, a medida que aumenta el crecimiento, aumenta la hiperplasia, la hipertrofia de fibras musculares y el tejido contráctil y no contráctil, lo cual logra un mayor acumulo de energía potencial y, posteriormente, de energía elástica. De ahí que se obtenga como resultado una mayor disponibilidad de tejidos para la ejecución del salto (25). Al ser tan alta, esta correlación enmascara la asociación del porcentaje de grasa y el salto debido, el cual no es significativo. Esto quiere decir que, como resultado no esperado, el porcentaje graso no se relaciona con el salto vertical. Aunque la búsqueda de estudios que relacionen estas dos variables encontró que no se aplican en niños, se ha visto que en los atletas que utilizan un peso adicional de su cuerpo se afecta el salto de manera significativa y disminuye, tanto su altitud, como el tiempo de vuelo. Este último aumenta en el tiempo de despegue (37).

Mediante la evaluación se halló que los *push up*, la relación entre el aumento del porcentaje de grasa y la disminución de la fuerza en los miembros superiores tienen que ver con el peso excesivo que deben levantar para su edad y por el sedentarismo que se asocia con la disminución de la fuerza, debido a la relación directamente proporcional con la baja hipertrofia muscular. No obstante, no se habla tanto de hipertrofia muscular en niños como de un aumento de la coordinación inter e intramuscular que se adquiere con el estímulo de la fuerza a dicha edad (38). El trabajo de la fuerza es una de las capacidades físicas más importantes en la infancia, no solo por sus beneficios en la capacidad atlética, sino por los datos que arrojan las investigaciones donde se observa una disminución de las enfermedades cardíacas con respecto al aumento de la fuerza, lo cual funciona como un método preventivo para atacar las enfermedades crónicas no transmisibles (39,40).

Ahora bien, la asociación significativa entre el porcentaje de grasa y la fuerza abdominal es concordante con otros estudios, los cuales demuestran que el aumento de la grasa visceral se relaciona con una disminución de la fuerza en general y con un aumento de riesgo de padecer componentes del síndrome metabólico (41). También, la disminución de la fuerza abdominal se ha relacionado con la obesidad por la alteración de la mecánica postural y la disminución de la fuerza de la musculatura core (42).

En cuanto a la flexibilidad, se encontró una asociación significativa entre su disminución de la flexibilidad de hombro izquierdo y el porcentaje graso, este fenómeno puede ser explicado por la falta de movilidad del miembro superior no dominante, lo cual puede arrojar un sesgo de interpretación al decir que se correlaciona con el porcentaje graso. En general se observa que la flexibilidad no se altera por el porcentaje graso, resultado ya tratado en otro estudio donde la flexibilidad no tiene diferencias significativas entre infantes con normo-peso e infantes con sobrepeso (43).

## Conclusiones

El porcentaje graso tiene una alta influencia en las capacidades físicas, específicamente en la capacidad aeróbica evaluada con el nivel PACER, así como en la fuerza de miembros superiores y abdomen. No se encontró una relación entre el porcentaje graso

y la flexibilidad, sin embargo, se encontró una asociación con la flexibilidad de hombro izquierdo, lo cual puede adjudicarse a la falta de movilidad del miembro superior no dominante. Respecto al salto vertical parece que no es afectado por el aumento del porcentaje graso, aunque dicho resultado puede verse afectado por la fuerte asociación existente entre la estatura y el nivel de salto. Los datos obtenidos en esta población no son extrapolables.

## Conflicto de intereses

Ninguno declarado por los autores.

## Financiación

Ninguna declarada por los autores.

## Agradecimientos

A los estudiantes que participaron en este proyecto por su compromiso para el desarrollo del mismo. A los directores y profesores del Departamento del Movimiento Corporal Humano por su apoyo al garantizar las condiciones necesarias para el desarrollo de este proyecto.

## Referencias

1. Onis M, Blossner M, Borghi E. Global prevalence and trends of overweight and obesity among preschool children. *Am J Clin Nutr*. 2010; 1;92(5):1257-64.
2. Badawi NE, Barakat A, El Sherbini Sa, Fawzy HM. Prevalence of overweight and obesity in primary school children in Port Said city. *Egypt Pediatr Assoc Gaz*. 2013;61:31-6.
3. Sbruzzi G, Eibel B, Barbiero SM, Petkowicz RO, Ribeiro RA, Cesa CC, et al. Educational interventions in childhood obesity: a systematic review with meta-analysis of randomized clinical trials. *Prev Med (Baltim)*. 2013 May [cited 2016 Apr 5];56(5):254-64. Available from: <http://doi.org/bqj7>.
4. Waalen J. The genetics of human obesity. *Transl Res*. 2014 [cited 2016 Apr 5];164(4):293-301. Available from: <http://doi.org/bqj8>.
5. Rosenkranz RR, Behrens TK, Dziewaltowski DA. A group-randomized controlled trial for health promotion in Girl Scouts: Healthier Troops in a SNAP (Scouting Nutrition & Activity Program). *BMC Public Health*. 2010 [cited 2016 Apr 5];10(1):81. Available from: <http://doi.org/c27czs>.
6. Pulgarón ER. Childhood obesity: a review of increased risk for physical and psychological comorbidities. *Clin Ther*. 2013 [cited 2016 Apr 5];35(1):A18-32. Available from: <http://doi.org/bqj9>.
7. Banwell C, Kinmonth H, Dixon J. The Social, Cultural and Familial Contexts Contributing to Childhood Obesity. In: Bagchi D, editor. *Global Perspectives on Childhood Obesity*. Elsevier; 2011. p.127-38.
8. Shultz SP, Deforche B, Byrne NM, Hills AP. Fitness and Fatness in Childhood Obesity. In: Bagchi D, editor. *Global Perspectives on Childhood Obesity*. Elsevier; 2011. p.371-81.
9. Zoair AM, Muhammad KT, Abu-Ammo DE, Motawea MM. Lipid profile and some cardiac functions in children with obesity. *Egypt Pediatr Assoc Gaz*. 2013 [cited 2016 Apr 5];61(1):15-22. Available from: <http://doi.org/bqkb>.
10. Circujano M. Capacidades físicas básicas en la Educación Secundaria Obligatoria. Madrid: Visión Libros; 2010.
11. Dugan SA. Exercise for preventing childhood obesity. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2008 [cited 2016 Apr 5];19(2):205-16. Available from: <http://doi.org/bdvcpd>.

12. McCall A, Raj R. Exercise for prevention of obesity and diabetes in children and adolescents. *Clin Sports Med*. 2009 [cited 2016 Apr 5];28(3):393-421. Available from: <http://doi.org/fdqwqg>.
13. Lisón JF, Real-Montes JM, Torró I, Arguisuelas MD, Alvarez-Pitti J, Martínez-Gramage J, *et al*. Exercise intervention in childhood obesity: a randomized controlled trial comparing hospital-versus home-based groups. *Acad Pediatr*. 2012 [cited 2016 Apr 5];12(4):319-25. Available from: <http://doi.org/bqkqk>.
14. Pelin AM, Georgescu C, Ștefănescu V. Obesity and Nutritional Programs in Schools. *Procedia-Soc Behav Sci*. 2014;149:696-700.
15. Chen A. On childhood obesity prevention: "Exercise is medicine" vs. "exercise is vaccine". *J Sport Heal Sci*. 2012;1(3):172-3.
16. International Society for the Advancement of Kinanthropometry. 2016. Available from: <https://goo.gl/HJsqz>.
17. Welk GJ, Goings SB, Morrow JR, Meredith MD. Development of New Criterion-Referenced Fitness Standards in the FITNESSGRAM® Program. *Am J Prev Med*. 2011;41(4):S63-7.
18. Welk GJ, De Saint-Maurice Maduro PF, Laurson KR, Brown DD. Field evaluation of the new FITNESSGRAM® criterion-referenced standards. *Am J Prev Med*. 2011 [cited 2016 Apr 5];41(4):S131-S142. Available from: <http://doi.org/bmxkn8>.
19. The Cooper Institute. Muscular Strength, Endurance, and Flexibility. Pres Younth Progr. 2014;1-16.
20. de Salles PG da CM, Vasconcellos FV do A, de Salles GF da CM, Fonseca RT, Dantas EHM. Validity and reproducibility of the sargent jump test in the assessment of explosive strength in soccer players. *J Hum Kinet*. 2012;33:115-21.
21. Morrow JR, Martin SB, Jackson AW. Reliability and validity of the FITNESSGRAM®: quality of teacher-collected health-related fitness surveillance data. *Res Q Exerc Sport*. 2010;81(3):S24-S30.
22. Léger LA, Lambert J. A maximal multistage 20-m shuttle run test to predict VO2 max. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*. 1982 [cited 2016 Apr 6];49(1):1-12. Available from: <http://doi.org/b9j9p3>.
23. Boiarskaia EA, Boscolo MS, Zhu W, Mahar MT. Cross-validation of an equating method linking aerobic FITNESSGRAM® field tests. *Am J Prev Med*. Elsevier; 2011;41(4):S124-S130. Available from: <http://doi.org/dsdx3t>.
24. Mayorga-Vega D, Aguilar-Soto P, Viciano J. Criterion-Related Validity of the 20-M Shuttle Run Test for Estimating Cardiorespiratory Fitness: A Meta-Analysis. *J Sports Sci Med*. 2015 Sep [cited 2016 Apr 6];14(3):536-47. Available from: <https://goo.gl/rChltQ>.
25. Temfemo A, Hugues J, Chardon K, Mandengue S-H, Ahmaidi S. Relationship between vertical jumping performance and anthropometric characteristics during growth in boys and girls. *Eur J Pediatr*. 2009 Apr [cited 2016 Apr 5];168(4):457-64. Available from: <http://doi.org/cp5ppr>.
26. Hruby A, Chomitz VR, Arsenaault LN, Must A, Economos CD, McGowan RJ, *et al*. Predicting maintenance or achievement of healthy weight in children: the impact of changes in physical fitness. *Obesity*. 2012 Aug [cited 2016 Apr 5];20(8):1710-7. Available from: <http://doi.org/bqkg>.
27. Aryana M, Li Z, Bommer WJ. Obesity and physical fitness in California school children. *Am Heart J*. 2012 Feb [cited 2016 Apr 5];163(2):302-12. Available from: <http://doi.org/bqkh51>.
28. Cote AT, Harris KC, Panagiotopoulos C, Sandor GGS, Devlin AM. Childhood obesity and cardiovascular dysfunction. *J Am Coll Cardiol*. 2013 Oct [cited 2016 Apr 5];62(15):1309-19. Available from: <http://doi.org/f2f4dd>.
29. Obrosova IG. How does glucose generate oxidative stress in peripheral nerve? *Int Rev Neurobiol*. 2002;50:3-35.
30. Gulati V, White WB. Review of the state of renal nerve ablation for patients with severe and resistant hypertension. *J Am Soc Hypertens*. 2013 [cited 2016 Apr 5];7(6):484-93. Available from: <http://doi.org/bqkj>.
31. Tsioufis C, Papademetriou V, Tsiachris D, Kasiakogias A, Kordalis A, Thomopoulos C, *et al*. Impact of multi-electrode renal sympathetic denervation on short-term blood pressure variability in patients with drug-resistant hypertension. Insights from the EnligHTN I study. *Int J Cardiol*. 2015 [cited 2016 Apr 5];180:237-42. Available from: <http://doi.org/bqkk>.
32. Srdić B, Obradović B, Dimitrić G, Stokić E, Babović SS. Relationship between body mass index and body fat in children-Age and gender differences. *Obes Res Clin Pract*. 2012 [cited 2016 Apr 5];6(2):e91-e174. Available from: <http://doi.org/bm895h>.
33. Wickel EE. Evaluating the utility of the body adiposity index in adolescent boys and girls. *J Sci Med Sport*. 2014 [cited 2016 Apr 5];17(4):434-8. Available from: <http://doi.org/bqkm>.
34. Llorente-Cantarero FJ, Pérez-Navero JL, Benítez-Sillero J, Muñoz-Villanueva MC, Gil-Campos M. Evaluation of metabolic risk in prepubertal girls versus boys in relation to fitness and physical activity. *Gend Med*. 2012 [cited 2016 Apr 5];9(6):436-44. Available from: <http://doi.org/bqkn>.
35. Boddy LM, Hackett AF, Stratton G. Changes in fitness, body mass index and obesity in 9-10 year olds. *J Hum Nutr Diet*. 2010 [cited 2016 Apr 5];23(3):254-9. Available from: <http://doi.org/djhk3>.
36. Franco C, Koranyi J, Brandberg J, Lönn L, Bengtsson B-K, Svensson J, *et al*. The reduction in visceral fat mass in response to growth hormone is more marked in men than in oestrogen-deficient women. *Growth Horm IGF Res*. 2009 [cited 2016 Apr 5];19(2):112-20. <http://doi.org/cjhbr2>.
37. Leontijevic B, Pazin N, Bozic PR, Kukolj M, Ugarkovic D, Jaric S. Effects of loading on maximum vertical jumps: Selective effects of weight and inertia. *J Electromyogr Kinesiol*. 2012 [cited 2016 Apr 5];22(2):286-93. Available from: <http://doi.org/fxprmg>.
38. Debernard L, Robert L, Charleux F, Bensamoun SF. Characterization of muscle architecture in children and adults using magnetic resonance elastography and ultrasound techniques. *J Biomech*. 2011 [cited 2016 Apr 5];44(3):397-401. Available from: <http://doi.org/dwkr4f>.
39. Triana-Reina HR, Ramírez-Vélez R. Asociación de la fuerza muscular con marcadores tempranos de riesgo cardiovascular en adultos sedentarios. *Endocrinol y Nutr*. 2013;60(8):433-8.
40. Lopez-Jaramillo P, Cohen DD, Gómez-Arbeláez D, Bosch J, Dyal L, Yusuf S, *et al*. Association of handgrip strength to cardiovascular mortality in pre-diabetic and diabetic patients: a subanalysis of the ORIGIN trial. *Int J Cardiol*. 2014 [cited 2016 Apr 5];174(2):458-61. Available from: <http://doi.org/bqkp>.
41. Bisschop CNS, Peeters PHM, Monninkhof EM, van der Schouw YT, May AM. Associations of visceral fat, physical activity and muscle strength with the metabolic syndrome. *Maturitas*. 2013 [cited 2016 Apr 5];76(2):139-45. Available from: <http://doi.org/f2f2bv>.
42. King AC, Challis JH, Bartok C, Costigan FA, Newell KM. Obesity, mechanical and strength relationships to postural control in adolescence. *Gait Posture*. 2012 [cited 2016 Apr 5];35(2):261-5. Available from: <http://doi.org/b26j5f>.
43. Martino SA, Lamberg EM, McKenna R, Sniffen J. Postural balance, sensation, flexibility and strength in overweight and healthy weight children: pilot cohort study. *Arch Phys Med Rehabil*. 2014 [cited 2016 Apr 5];95(10):e102-3. Available from: <http://doi.org/bqkq>.

## INVESTIGACIÓN ORIGINAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.50971>

## Prevalencia de lesiones en luchadores olímpicos pertenecientes a la Liga de Lucha Olímpica de Bogotá, D.C.

*Prevalence of injuries in wrestlers from to the Wrestling League of Bogotá, D.C.*

Recibido: 25/05/2015. Aceptado: 21/07/2016.

Juan Felipe Correa-Mesa<sup>1</sup> • Diego Fabricio Rodríguez-Camacho<sup>1</sup> • Diana Alexandra Camargo-Rojas<sup>1</sup> • Juan Carlos Correa-Morales<sup>2</sup><sup>1</sup> Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá - Facultad de Medicina - Departamento del Movimiento Corporal Humano - Bogotá, D. C. - Colombia.<sup>2</sup> Universidad Nacional de Colombia - Sede Medellín - Facultad de Ciencias - Escuela de Estadística - Medellín - Colombia.

Correspondencia: Juan Felipe Correa-Mesa. Departamento del Movimiento Corporal Humano, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia. Carrera 30 No. 45-03, edificio 741. Teléfono: +57 1 3165000. Bogotá, D.C. Colombia. Correo electrónico: [juafcorreames@unal.edu.co](mailto:juafcorreames@unal.edu.co).

### | Resumen |

**Introducción.** En lucha se presentan eventos que pueden generar alteraciones físicas, como caídas, contactos en el suelo, levantamientos, arqueamientos, entre otros.

**Objetivo.** Estimar la prevalencia de lesiones y factores correlacionados en deportistas practicantes de lucha olímpica.

**Materiales y métodos.** Estudio observacional de tipo correlacional y diseño transversal. Participaron 29 deportistas pertenecientes a la Liga de Bogotá.

**Resultados.** En el último año, 15 deportistas no tuvieron ninguna lesión (51.72%), 11 tuvieron 1 lesión (37.93%) y 2 tuvieron 4 lesiones (6.89%). De ellas, el lugar lesionado más prevalente fue el hombro con un 17% y el tipo de lesión más sobresaliente fue la tendinopatía con un 13.79%. El índice de masa corporal (IMC) tuvo un efecto positivo en la probabilidad de lesión (valor  $p=0.07$ ) con significancia al 10% y la variable inicial fue igualmente significativa (valor  $p=0.014$ ). El resultado del *sit and reach test* fue significativo al 10% (valor  $p=0.09$ ), lo que indica una ligera relación positiva entre los más flexibles y la lesión.

**Conclusiones.** La lesión más prevalente ocurrió en el hombro y el tipo de lesión fue la tendinopatía. El IMC, el inicio de la práctica de los 13 a 16 años y el test de *sit and reach* tienen una significancia positiva hacia el número de lesiones en el último año.

**Palabras clave:** Lucha olímpica; Lesiones; Prevalencia (DeCS).

### | Abstract |

**Introduction:** In wrestling, events that can cause physical changes, such as falls, contacts on the ground, lifts, bows, among others, occur.

**Objective:** To estimate the prevalence of injuries and correlated factors in wrestlers.

**Materials and methods:** Observational, correlational and cross-sectional study including 29 athletes of the Wrestling League of Bogotá.

**Results:** In the past year, 15 athletes had no injury (51.72%), 11 had an injury (37.93%) and 2 had 4 lesions (6.89%). The highest prevalence of injuries presented in shoulders (17%) and the most frequent type of injury was tendinopathy (13.79%). Body mass index (BMI) had a positive effect on the likelihood of injury ( $p$  value=0.07) with significance at 10% and, also, with an initial significant variable ( $p=0.014$ ). The results of the *sit and reach test* were significant at 10% ( $p$  value=0.09), indicating a slight positive relationship between athletes who are more flexible and the injury.

**Conclusions:** The most prevalent injury was tendinopathy on the shoulder. BMI, the start of practice at 13 to 16 years of age, and the *sit and reach test* have a positive significance towards the number of injuries in the past year.

**Keywords:** Wrestling; Injury; Prevalence (MeSH).

Correa-Mesa JF, Rodríguez-Camacho DF, Camargo-Rojas DA, Correa-Morales JC. Prevalencia de lesiones en luchadores olímpicos pertenecientes a la Liga de Lucha Olímpica de Bogotá, D.C. Rev. Fac. Med. 2016;64:S99-104. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.50971>.

Correa-Mesa JF, Rodríguez-Camacho DF, Camargo-Rojas DA, Correa-Morales JC. [Prevalence of injuries in wrestlers from to the Wrestling League of Bogotá, D.C.]. Rev. Fac. Med. 2016;64:S99-104. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.50971>.



## Introducción

La lucha grecorromana es uno de los deportes más antiguos del mundo junto con el atletismo, pues están relacionados con movimientos necesarios para la supervivencia de los seres humanos. Por ello, son de los primeros deportes pertenecientes al ciclo olímpico (1). Hoy en día, la lucha olímpica se divide en cuatro categorías: boxeo, judo, esgrima y lucha grecorromana (2); en la que también se realizan competencias mundiales, a pesar de ser un deporte olímpico (3).

Ahora bien, al igual que en otros deportes, la práctica de lucha olímpica requiere de una serie de características morfológicas y funcionales que garanticen el desarrollo de habilidades y, posteriormente, el rendimiento. De hecho, este deporte impone un estrés característico sobre el cuerpo desde un punto de vista metabólico, es decir, principalmente utiliza vías glucolíticas rápidas para la generación de energía (4); durante un combate, el equilibrio ácido-base se ve alterado por la gran liberación de protones ocasionados por la contracción muscular (5).

En una competencia de lucha grecorromana se puede provocar un incremento en la concentración de lactato sanguíneo de 15 mmol/L hasta 20 mmol/L (6,7). Además, los estudios realizados en competencia han encontrado que los deportistas de este tipo de lucha pierden hasta un 6% de su masa corporal. La disminución también se da de manera significativa en la contracción isométrica de miembro superior y se presenta de manera adicional una elevación significativa de los valores de testosterona, cortisol, noradrenalina, adrenalina y la creatin kinasa después de periodos de enfrentamiento (6).

Por otro lado, la clasificación de este deporte, caracterizado por la adopción de gestos deportivos de tipo acíclico de arte y precisión (8) —por ejemplo, la posición básica de lucha que incorpora posturas mantenidas de pie y de piso—, incluye una extensa variedad de técnicas como volteos de brazo, tronco y cabeza; bomberos; tackles a las piernas y cintura; jalones y empujones; desbalances, y palancas de brazos y piernas (9).

Sin embargo, cabe resaltar que a las técnicas anteriores se le suman las caídas, el constante contacto con el suelo, el levantamiento de peso de su oponente, el arqueamiento, entre otros; estos, si bien hacen parte del deporte como tal, traen consigo una serie de factores de riesgo que posteriormente pueden generar alteraciones físicas. Por consiguiente, se podría considerar que la lucha es un deporte que favorece la aparición de lesiones (10-12).

De acuerdo a lo anterior, estudios relacionados con lesiones deportivas como el de Osorio *et al.* (13) muestran que en deportistas que practican lucha, las lesiones en abdomen comprenden entre el 7% y 10% de todas las lesiones. Además, el 10% de las lesiones abdominales son secundarias a la práctica deportiva y solo entre el 6% y el 10% de los deportistas que las padecen requieren hospitalización.

Adicionalmente, Anillo *et al.*, en un estudio transversal y descriptivo donde se midió a 100 deportistas cubanos de alto rendimiento asintomáticos —entre ellos 10 practicantes de lucha grecorromana con ecografía— (14), encontraron que tres padecían sinovitis; dos, alteraciones meniscales; uno, condropatía rotuliana; dos, modificaciones de ligamentos extraarticulares; uno, heterogeneidad de la grasa de Hoffa, y uno, quiste poplíteo. En el mismo estudio, se encontró que de 11 luchadores de modalidad libre cuatro padecían sinovitis; tres, alteraciones meniscales; uno, distorsión de los dos ligamentos colaterales mediales; uno, condropatía; uno, heterogeneidad de la grasa de Hoffa, y uno, quiste poplíteo. Los anteriores datos son justificados a partir de la sobrecarga generada por el entrenamiento y requerimientos propios de cada modalidad deportiva.

Garnes *et al.* (10) hicieron una revisión de las lesiones más frecuentes observadas en deportistas que practican lucha y encontraron lo siguiente: en hombro, lesiones del manguito rotador, luxaciones, subluxaciones y fracturas; en rodilla, desgarró de los ligamentos cruzado anterior y colateral interno, cápsula posterior y menisco interno, así como miopatías de cuádriceps y poplíteo, y en tobillo, esguinces que comprometen principalmente el ligamento lateral externo y el peroneo astragalino anterior. Estas lesiones son causadas por modificaciones de los requisitos propios de la práctica del deporte como la fuerza, elasticidad, potencia y rapidez que, conjugados en un adecuado entrenamiento y competencia con ejecuciones óptimas del gesto deportivo, favorecen el rendimiento y altos logros.

Con base en lo anterior, y teniendo en cuenta las características del deporte, surge la necesidad de estimar la prevalencia de lesiones y factores correlacionados en deportistas practicantes de lucha olímpica de la Liga de Bogotá.

## Materiales y métodos

Se realizó un estudio observacional, de tipo correlacional y diseño transversal para estimar la prevalencia de lesiones y factores correlacionados en deportistas practicantes de lucha. Participaron 29 deportistas de lucha pertenecientes a la Liga de Lucha de Bogotá. Cada uno firmó consentimiento informado y los menores de edad asentimiento, lo cual responde además a los parámetros establecidos por la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia, que clasifica la presente investigación dentro del riesgo mínimo.

Los criterios de inclusión de los deportistas fueron: pertenecer a la Liga de Lucha de Bogotá, ser considerados deportistas de alto rendimiento y miembros del deporte asociado, haber entendido y aceptado el consentimiento o asentimiento informado, según el caso, al igual que el objetivo de la investigación. A su vez, los criterios de exclusión fueron: estar en proceso de formación y no pertenecer a la liga, practicar otro deporte paralelamente a lucha, y no aceptar participar en el estudio o que sus padres, en el caso de menores de edad, no permitieran su participación.

De los 29 deportistas, 13 eran mujeres, equivalente al 44.82% y 16, hombres, equivalente al 55.17%; las características morfológicas y de edad se resumen en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Resumen de la edad y las características morfológicas.

	N válidos	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Edad	29	14.6	3.26	9	23
Estatura	18	1.53	0.12	1.23	1.75
Peso	18	51.16	13.94	27	75
IMC	18	21.22	3.13	15.31	27.54

Fuente: Elaboración propia.

Se realizó una revisión exhaustiva de la literatura con relación a la aplicación de test con valores altos de validez y confiabilidad con el fin de obtener los resultados más objetivos posibles para cada cualidad física. Sin embargo, a pesar del uso frecuente de los test descritos a continuación en diversas investigaciones, en la mayoría de estos no se encuentran registrados datos relacionados con validez y confiabilidad. Con base en lo anterior, las evaluaciones realizadas fueron: una encuesta de prevalencia de lesiones a la cual se aplicó una prueba de fiabilidad *test-retest* en otro estudio realizado en el



mismo año en la Universidad Nacional de Colombia, que contó con el proceso de validación respectivo; también se realizaron las pruebas de *squat jump* para la evaluación de la fuerza máxima de miembros inferiores y contra movimiento, además de evaluar la fuerza reactiva, ambas evaluadas en plataforma de salto *axon jump*; a la vez, se llevó a cabo una prueba de dinamometría de espalda para la evaluación de la fuerza aplicada en la zona lumbar y, finalmente, se ejecutó la prueba de flexibilidad *sit and reach*, ya que esta permite medir la flexibilidad en columna lumbar e isquiotibiales con valores de fiabilidad relativa intraexaminador a través de CCI (coeficiente de correlación intraclase) de 0.89-0.99 y valores de fiabilidad relativa interexaminador de  $r=0.95-0.99$  (15).

Se usó el software R versión 3.2.0 para el análisis de los datos. Dado que los datos son de carácter observacional, se realizó un análisis exploratorio para calcular algunas estadísticas descriptivas y construir modelos estadísticos que ayudan a plantear la hipótesis de investigación. Se utilizaron modelos de regresión logística para determinar relaciones entre variables explicativas y una respuesta binaria.

## Resultados

Al analizar la información obtenida se encontró que en el último año, 15 deportistas no tuvieron ninguna lesión (51.72%), 11 tuvieron una lesión (37.93%) y dos tuvieron cuatro lesiones (6.89%); en la distribución por género se pudo apreciar que ocho participantes tanto de género masculino como femenino no tuvieron lesiones, mientras que cuatro mujeres y siete hombres tuvieron una lesión, y un hombre y una mujer, cuatro lesiones.

El hombro es el lugar de lesión que más sobresale con cinco casos, lo que representa el 17% de las lesiones. Le sigue la rodilla, con tres casos correspondientes al 10.3% de las lesiones y, en tercer lugar se encuentra la cadera, con dos casos equivalentes al 6.8% (Tabla 2).

**Tabla 2.** Distribución de las lesiones en diferentes segmentos corporales.

Lugar de la lesión	Número de casos	Porcentaje de deportistas
Ninguna	15	51%
Cuello	1	3.4%
Hombro	5	17%
Espalda	1	3.4%
Cadera	2	6.8%
Rodilla	3	10.3%
Pierna	1	3.4%
Tobillo	1	3.4%

Fuente: Elaboración propia.

Respecto a la distribución del lugar de la lesión por género, se encontró que el lugar prevalente para ambos sexos es el hombro (tres casos para el género masculino y dos para el género femenino).

El tipo de lesión de mayor incidencia es la tendinopatía con cuatro casos (13.79%), seguida del esguince con tres casos que comprenden el 10.34%; en tercer lugar, se encontraron las lesiones musculares benignas y las lesiones no especificadas con tres casos, equivalentes a un 10.34% (Tabla 3).

El esguince y la luxación son los tipos de lesiones más comunes en las mujeres —dos casos de cada lesión—, mientras que las tendinopatías y las lesiones musculares benignas son más comunes en hombres —dos casos de cada lesión—.

Se realizó una regresión logística para modelar la probabilidad de lesión según el IMC y el género. El IMC tiene un efecto positivo en la probabilidad de lesión (valor  $p=0.07$ ) con una significancia al 10%; dicha significancia se acepta cuando existen poblaciones muy específicas con características particulares, como ocurre en otros estudios realizados con deportistas según el género (16).

Al controlar por IMC se observan riesgos diferentes para hombres y mujeres (Tabla 4). Con el valor de la estimación se puede ver que por cada unidad de IMC que se aumenta, se incrementa el *odds* en un 37%. Al exponenciar la estimación de 2.52, se obtiene un valor de 6.85. Esto expresa el *odd ratio*, que manifiesta que el género masculino tiene 6.85 veces más riesgo de lesión que las mujeres pertenecientes a la misma clasificación del IMC.

**Tabla 3.** Distribución del tipo de lesión.

Lugar de la lesión	Número de casos	Porcentaje de deportistas
Ninguna	15	51.72%
Esguince	3	10.34%
Tendinopatía	4	13.79%
Lesiones Musculares Benignas	2	6.89%
Luxaciones	2	6.89%
No especificada	3	10.34%

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 4.** Significancia estadística del IMC por género.

Parámetro	Estimación	Error estándar	Valor Z	Valor p
Intercepto	-9.10	4.83	-1.89	0.058
IMC	0.37	0.21	1.76	0.07
Sexo masculino	2.52	1.33	1.89	0.05

Fuente: Elaboración propia.

A propósito de la relación entre edad de inicio y número de lesiones, se observó que 21 deportistas iniciaron su práctica entre los 9 y 12 años, mientras que ocho deportistas iniciaron de los 13 a los 16 años. Se construyó un modelo de regresión logístico para explicar la probabilidad de que un deportista tuviera una lesión en el último año, mediante la variable explicativa edad de inicio, dicotomizada en las categorías de inicio antes de los 13 y su complemento. Cabe notar que la variable inicio es altamente significativa en la explicación de la probabilidad de una lesión (valor  $p=0.014$ ). El signo positivo del coeficiente indica que quienes empiezan a una edad mayor tienen una mayor probabilidad de lesión (Tabla 5). Al exponenciar la estimación de la edad de inicio, da un valor de 7.77. Esto indica el número de veces de riesgo mayor para sufrir lesiones en los que inician entre los 13 y 16 años.

**Tabla 5.** Significancia estadística entre la edad de inicio y las lesiones el último año.

Parámetro	Estimación	Error estándar	Valor Z	Valor P
Intercepto	-0.91	0.48	-1.89	0.057
Edad inicio 13-16 años	2.86	1.17	2.44	0.014

Fuente: Elaboración propia.

Para determinar la probabilidad de lesión en miembros inferiores durante el último año, explicada con la variable *sit and reach*, se corrió un modelo de regresión logística. La variable es significativa al 10% (valor  $p=0.09$ ), indicando una ligera relación positiva entre los deportistas más flexibles y la probabilidad de lesión (Tabla 6). La estimación en la variable de *sit and reach* indica que por

cada centímetro que un deportista realiza de más, aumenta en un 26% el *odds*. No obstante, a pesar de presentarse estos hallazgos, es fundamental mencionar que el test de *sit and reach* mide la flexibilidad del componente posterior de tronco y miembro inferior, por lo que es necesario complementar esta medición con otras pruebas de flexibilidad, pues se sabe que la lesión prevalente en lucha está ubicada en el hombro; esto, sin negar las relaciones entre la región superior del tronco, la cintura escapular y el hombro, lo que podría explicar los hallazgos obtenidos.

**Tabla 6.** Significancia estadística entre la prueba de *sit and reach* y las lesiones el último año.

Parámetro	Estimación	Error estándar	Valor Z	Valor p
Intercepto	-2.69	1.44	-1.86	0.06
<i>Sit and reach</i>	0.26	0.15	1.68	0.09

Fuente: Elaboración propia.

Igualmente, se realizó un modelo de regresión logística para determinar si las lesiones en miembros inferiores tienen relación con las pruebas de *squat jump*, cuyo resultado no es significativo con un valor  $p=0.34$ . Incluso cuando la variable de lesiones del último año se controla por género, disminuye aún más la significancia con un valor  $p=0.48$ . A propósito de la prueba de contramovimiento, no se observó una significancia estadística, aunque es mayor que la del *squat jump* con valor  $p=0.13$ , lo que sugiere que ante un mayor número de población, la prueba de contramovimiento podría estar asociada con las lesiones de miembros inferiores. Respecto a la prueba de dinamometría de espalda, se corrió un modelo de regresión logística que mostró poca significancia estadística con valor  $p=0.35$ . Esto revela una significancia estadística entre la fuerza aplicada en el dinamómetro y las lesiones en el último año.

## Discusión

En este estudio se observa que la lesión más sobresaliente es en el hombro, seguida de la rodilla. Esto coincide con otros estudios en los que se investigó la tasa de incidencia de las lesiones, teniendo en cuenta que la lucha grecorromana es un deporte que aumenta el riesgo de lesión, con incidencia de 18.1 lesiones por cada 1 000 combates y 9 lesiones por cada 1 000 combates. Así mismo, las lesiones predominantes entre el 2006 y el 2012 fueron en el codo, el hombro y la rodilla (17), en concordancia con esta investigación, en donde las lesiones más predominantes son pertenecientes al miembro superior y se destaca el hombro.

Ahora bien, un estudio en luchadores universitarios demostró que la tasa de lesión es de 233 lesionados por cada 1 000 atletas expuestos (18), información que igualmente coincide con este estudio, ya que las lesiones más prevalentes son las de miembros superiores aunque se destacan el codo y la muñeca. Durante 2005-2006, atletas universitarios de varios deportes, entre ellos la lucha grecorromana, se encontró que el lugar de la lesión más prevalente fue el hombro, semejante a lo observado en este estudio; la tasa de incidencia fue de 2 798 lesiones de hombro, equivalente a 2.15 por cada 10 000 atletas (19).

Al igual que en otros estudios, se resalta el factor de riesgo en las lesiones de miembro superiores, en especial el hombro, cuya incidencia está en aumento por las posturas que adopta el miembro superior en las diferentes posiciones de combate (20). Estudios epidemiológicos muestran a la lesión de hombro como una muy común en el contexto deportivo, adjudicada como la tercera causa

de dolor musculoesquelético a nivel mundial y convirtiéndose en un problema de salud pública (21,22).

En este estudio, el tipo de lesión más común fue la tendinopatía, seguido del esguince y las luxaciones junto con otras. De acuerdo con otro estudio, los tipos de lesiones que sobresalen son las luxaciones en primer lugar, seguido de los esguinces y las contusiones (17). Por ende, este estudio establece un diálogo con lo encontrado en la población de luchadores en Bogotá exceptuando las tendinitis. Además, un reporte de caso de un luchador olímpico de 26 años, quien sufrió una luxación de la articulación glenohumeral durante un combate (23), aduce que la lesión más común en esta población es la luxación en el hombro.

Por otra parte, Osorio *et al.* (13) mencionan que las principales lesiones en deportes de contacto incluyen los esguinces, desgarros, contusiones y tendinitis, las cuales, específicamente en el hombro, constituyen aproximadamente 8%-13% de todas las lesiones deportivas, información consistente con este estudio y otras revisiones ya mencionadas.

En lo que respecta al género, se evidencia que las mujeres tienen mayor riesgo de sufrir lesiones que los hombres, lo que se justifica con estudios como el de García *et al.* (24), que expone características morfológicas, incluidas la masa corporal y la talla, reducidas en comparación con los hombres. Este trabajo también muestra la menor eficacia mecánica de rodillas por su angulación, la cual favorece la inestabilidad de estas y del tobillo. Asimismo, indica que sus extremidades, al ser más cortas que la de los hombres, generan brazos de palanca más cortos que dificultan la óptima ejecución del gesto deportivo. Por otro lado, los parámetros fisiológicos como el volumen cardíaco es un 25% inferior que el de los hombres, que a su vez disminuye la capacidad de transportar oxígeno. De acuerdo a lo anterior, la suma de las variables morfológicas y fisiológicas en el género femenino puede causar dificultades para alcanzar el alto rendimiento y, en cambio, favorecer la aparición de lesiones (24).

Del mismo modo, hoy en día las revisiones sistemáticas resaltan que en deportes cíclicos e individuales las mujeres tienen un mayor riesgo de lesión, específicamente en miembros inferiores (25). En estos casos, la rodilla es la articulación más comprometida, en particular por lesión de ligamento cruzado anterior, la cual se ha asociado con factores de riesgo anatómicos como el valgo fisiológico, la disminución del área del surco intercondíleo y el insuficiente control neuromuscular para dar estabilidad a la articulación. Lo anterior se traduce en un inadecuado gesto deportivo que favorece la aparición de lesiones (26).

En cuanto al IMC, se demostró que tiene un efecto positivo en el número de lesiones controlado por género al 10% con una significancia de 0.07 y una estimación de 0.37. Por ende, a medida que se aumenta el IMC, se aumenta el *odds* en un 37% del número de lesionados por cada no lesionado, lo que puede explicarse en que al crecer, los deportistas desarrollan su sistema musculo-esquelético y aumenta la rigurosidad de su entrenamiento. De igual manera, aumentan las horas de dedicación al entrenamiento. Dicha hipótesis es respaldada por un estudio donde se muestra que los deportistas de más edad tienden a lesionarse más con respecto a los más jóvenes, con una significancia de 0.001. A la vez, estos mismos autores aclaran que los atletas dedican más tiempo al entrenamiento a medida que crecen, lo que aumenta su exposición a factores de riesgo (27).

En el *sit and reach*, la variable es significativa al 10% e indica una ligera relación positiva entre los más flexibles y la probabilidad de lesión, con una estimación del 0.26. Esto muestra que para esta población, el aumento de un centímetro de la prueba tiene un incremento de 26% del número de deportistas lesionados por uno no lesionado. Este resultado ha sido explicado por varios estudios

de ensayos clínicos y revisiones sistemáticas, cuyos resultados muestran que la flexibilidad estática antes del ejercicio no previene las lesiones y ser flexible no es un factor protector; al contrario, en muchas ocasiones, es un factor de riesgo (28-33).

Los resultados de este estudio sugieren que en la relación entre la edad de inicio y número de lesiones, los deportistas que iniciaron su práctica entre los 13 a los 16 años tienen mayor riesgo de lesión en comparación con aquellos que empiezan entre los 9 y 12 años. Esto puede estar asociado a que quienes inician su práctica de manera tardía se exponen a un incremento en el volumen de entrenamiento con el fin de desarrollar capacidades morfológicas y físicas propias del deporte, necesarias para la categoría, lo cual genera un estrés en los sistemas neuromuscular y músculo esquelético favoreciendo el riesgo de lesión (27).

Además, estos hallazgos se asocian con el planteamiento de Ramírez, citado por Annicchiarico-Ramos (33), quien propone unas fases sensibles a las que se deben exponer los niños al iniciar deportes de lucha. De esa manera, a los 13 años el niño debe estar en la fase de lucha con dominio técnico táctico, lo que implica haber apropiado elementos previos de las fases anteriores. De lo contrario, al iniciar la práctica del deporte junto con otros individuos que hayan tenido formación previa en esa etapa, se pueden generar errores en el gesto, en las memorias de movimiento, propiciando la aparición de lesiones. Las fases mencionadas se muestran en la Tabla 7.

**Tabla 7.** Fases de iniciación a los deportes de lucha.

Etapas	Fase	Edad	Actividad
Pre-lucha	Aproximación macrogrupal	6-8 años	Juegos de oposición/lucha
	Aproximación microgrupal	8-10 años	Juegos/actividades de oposición/lucha
Lucha	Aproximación dual	10-12/13 años	Juegos/deporte de lucha
	Dominio técnico-táctico	12/13-15 años	Deporte de lucha
	Perfeccionamiento	Más de 16 años	Deporte de lucha

Fuente: (33).

## Conclusiones

El riesgo de sufrir lesiones en deportistas que practican lucha está presente a lo largo de su proceso de formación. Aquí, parámetros intrínsecos de los sujetos y extrínsecos asociados con el entorno son ejes determinantes para el rendimiento deportivo o para la dificultad de llegar a este. En lucha, la lesión más sobresaliente es en hombro, lo cual está vinculado con las características propias del deporte. Por lo tanto, debe hacerse una caracterización de la lucha para implementar programas de prevención de lesiones o control de factores de riesgo, pues es un deporte que, según los autores consultados, no está exento de presentar lesiones. Así, se hace necesaria la generación de programas de prevención de lesiones orientadas no solo hacia el individuo, sino también a los procesos de formación y entrenamiento deportivo, incidentes en la salud del deportista.

## Conflicto de intereses

Ninguno declarado por los autores.

## Financiación

Ninguna declarada por los autores.

## Agradecimientos

A la Maestría en Fisioterapia del Deporte y la Actividad Física de la Universidad Nacional de Colombia y al Instituto Distrital de Recreación y Deporte de Bogotá por brindar las condiciones logísticas y administrativas enmarcadas en el convenio de práctica académica. Al doctor Miguel Niño y a la fisioterapeuta Norma Melo, de la Unidad de Ciencias Aplicadas al Deporte del Instituto Distrital de Recreación y Deporte, a la facultad de Cultura Física, Deporte y Recreación de la Universidad Santo Tomás por el apoyo en la ejecución de la investigación, a los deportistas y entrenadores de la Liga de Bogotá de Lucha, a los estudiantes de la práctica de Actividad Física y Deporte del programa de Fisioterapia de la Universidad Nacional de Colombia: Lasnier Giovanni Washide Rojas Mosquera, Deisy Brigitt Herrera Moral, Angélica María Rosero Vera, Yessenia Esmeralda Munar Torres y Daniela Contreras Sarmiento.

## Referencias

1. **Rodríguez J.** Historia del deporte. Barcelona: INDE Publicaciones; 2000.
2. **Atencia D.** Deportes de lucha. Barcelona: INDE Publicaciones; 2000.
3. Wrestling championship. Suiza: United World Wrestling. [Cited 2015 Jun 1]. Available from: <https://goo.gl/PpQiEM>.
4. **Horswill CA.** Applied Physiology of Amateur Wrestling. *Sports Med.* 1992;14(2):114-43. <http://doi.org/ckgdf>.
5. **Farzad B, Gharakhanlou R, Agha-Alinejad H, Curby DG, Bayati M, Bahraminejad M, et al.** Physiological and performance changes from the addition of a sprint interval program to wrestling training. *J. Strength Cond. Res. Natl. Strength Cond. Assoc.* 2011;25(9):2392-9. <http://doi.org/bp7g6j>.
6. **Kraemer WJ, Fry AC, Rubin MR, Triplett-McBride T, Gordon SE, Koziris LP, et al.** Physiological and performance responses to tournament wrestling. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2001;33(8):1367-78. <http://doi.org/cvd8c3>.
7. **Yoon J.** Physiological Profiles of Elite Senior Wrestlers. *Sports Med.* 2002;32(4):225-33. <http://doi.org/dtw7vm>.
8. **Isac JJ.** Momentos olímpicos: (ideas para gags breves sin palabras, en torno a las distintas competiciones olímpicas). Madrid: Vision Net; 2007.
9. **Guerrero-García R, Tapia-Paredes B.** Desarrollo de la fuerza en la lucha olímpica categoría cadetes 15-17 años de la selección del Azuay. [Tesis]. Cuenca: Universidad Politécnica Salesiana; 2011.
10. **Carnés-Ros A, Baschwiz-Gómez B, Rabadán-Ignoto J, Martínez-Abellán A, Leal-García JC.** Patología deportiva en la lucha olímpica. *Apunts Med. Esport.* 2005;39(147):31-6. <http://doi.org/f2mnwd>.
11. **Carnés-Ros A, Baschwiz-Gómez B, Rabadán-Ignoto J.** Lucha olímpica: lesiones más frecuentes. *EFDportes.* 2004 [cited 2015 Jun 1];(73). Available from: <http://goo.gl/W2tA97>.
12. **Olivares S, Navarro R.** Lesiones ligamentosas en la rodilla de los luchadores de Lucha Canaria. *Trau. Cir. Ortop.* 2005;(19):130-2.
13. **Osorio JA, Clavijo M, Arango E, Patiño S, Gallego I.** Lesiones deportivas. *Iatreia.* 2007;20(2):167-77.
14. **Anillo R, Villanueva E, Roche H, León D.** Value of sonography in scanning the Cuban high-performance athletes knees. *Rev. Cuba Ortop. Traumatol.* 2008;22(2).
15. **Ayala F, Sainz de Baranda P, de Ste Croix M, Santonja F.** Fiabilidad y validez de las pruebas sit-and-reach: revisión sistemática. *Rev Andal Med Deporte.* 2012;5(2):57-66.
16. **Wade M, Campbell A, Smith A, Norcott J, O'Sullivan P.** Investigation of spinal posture signatures and ground reaction forces during landing in elite female gymnasts. *J Appl Biomech.* 2012;28(6):677-86. <http://doi.org/bqms>.

17. **Martín-Sánchez V, Fernández-Villa T, Ayán-Pérez C, Molina AJ, García Robles H, Álvarez MJ, et al.** A success story: New rules and fewer injuries in traditional Leonese Wrestling (2006–2012). *Apunts Med. Esport.* 2013;48(178):55-61. <http://doi.org/f2jxcv>.
18. **Yard EE, Collins CL, Dick RW, Comstock RD.** An epidemiologic comparison of high school and college wrestling injuries. *Am. J. Sports Med.* 2008;36(1):57-64. <http://doi.org/ddg5zx>.
19. **Robinson TW, Corlette J, Collins CL, Comstock RD.** Shoulder injuries among US high school athletes, 2005/2006-2011/2012. *Pediatrics.* 2014;133(2):272-9. <http://doi.org/brgk>.
20. **Marks W, Penkowski M, Stasiak M, Witkowski Z, Dąbrowski T, Wieruszewski J, et al.** Humeral fracture in arm wrestling: bone morphology as a permanent risk factor. Indications for safety measures in arm wrestling. *J. Sports Med. Phys. Fitness.* 2014;54(1):88-92.
21. **Mohseni-Bandpei MA, Keshavarz R, Minoonejhad H, Mohsenifar H, Shakeri H.** Shoulder Pain in Iranian Elite Athletes: The Prevalence and Risk Factors. *J. Manipulative Physiol. Ther.* 2012;35(7):541-8. <http://doi.org/brgj>.
22. **Jonasson P, Halldin K, Karlsson J, Thoreson O, Hvannberg J, Swärd L, et al.** Prevalence of joint-related pain in the extremities and spine in five groups of top athletes. *Knee Surg. Sports Traumatol Arthrosc.* 2011;19(9):1540-6. <http://doi.org/cb9x4d>.
23. **De Figueiredo EA, Belangero PS, Ejnisman B, Pochini-Adé C.** Complex shoulder injuries in sports. *BMJ Case Rep.* 2014. <http://doi.org/brgf>.
24. **García P, Flores Z, Rodríguez A, Brito P, Peña R.** Mujer y deporte: hacia la equidad e igualdad. *Rev. Venez. Estud. Mujer.* 2008;13(30).
25. **Van der Worp MP, ten Haaf DS, van Cingel R, de Wijer A, Nijhuis-van der Sanden MWG, Staal JB.** Injuries in runners; a systematic review on risk factors and sex differences. *PLoS One.* 2015;10(2):e0114937. <http://doi.org/brgd>.
26. **Michaelidis M, Koumantakis GA.** Effects of knee injury primary prevention programs on anterior cruciate ligament injury rates in female athletes in different sports: A systematic review. *Phys Ther Sport.* 2014;15(3):200-10. <http://doi.org/brgh>.
27. **Jayanthi NA, LaBella CR, Fischer D, Pasulka J, Dugas LR.** Sports-Specialized Intensive Training and the Risk of Injury in Young Athletes: A Clinical Case-Control Study. *Am. J. Sports Med.* 2015;43(4):794-801. <http://doi.org/brgg>.
28. **Pope RP, Herbert RD, Kirwan JD, Graham BJ.** A randomized trial of preexercise stretching for prevention of lower-limb injury. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2000;32(2):271-7. <http://doi.org/d2fqjd>.
29. **Silveira RN, Farias JM, Alvarez BR, Bif R, Vieira J.** Efeito agudo do alongamento estático em músculo agonista nos níveis de ativação e no desempenho da força de homens treinados. *Rev Bras Med Esporte.* 2011;17(1):26-30.
30. **Herbert RD.** Effects of stretching before and after exercising on muscle soreness and risk of injury: systematic review. *BMJ.* 2002;325(7362):468.
31. **Thacker SB, Gilchrist J, Stroup DF, Kimsey CD.** The Impact of Stretching on Sports Injury Risk: A Systematic Review of the Literature. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2004;36(3):371-8. <http://doi.org/c3cpgh>.
32. **McHugh MP, Cosgrave CH.** To stretch or not to stretch: the role of stretching in injury prevention and performance. *Scand. J. Med. Sci. Sports.* 2010;20(2):169-81. <http://doi.org/dqh6fx>.
33. **Annicchiarico-Ramos RJ.** Las actividades de lucha en la educación primaria: beneficios y posibilidades en el área de Educación Física. *EFDeportes.* 2006;10(94).



## ORIGINAL RESEARCH

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.48895>

# Proprioceptive assessment battery for patients with below-knee amputation (BEPAT in Spanish)

*Batería de evaluación propioceptiva en personas con amputación transtibial, ya protetizadas-BEPAT*

Recibido: 02/05/2015. Aceptado: 20/10/2015.

Catalina Benrey-Reyes<sup>1</sup> • Rosa Eraso-Angulo<sup>1</sup> • Diana Porras-Estrada<sup>1</sup> • Nancy Stella Landínez-Parra<sup>1</sup><sup>1</sup> Universidad Nacional de Colombia - Bogotá Campus - Faculty of Medicine - Department of Human Body Movement - Bogotá, D.C. - Colombia.Corresponding author: Catalina Benrey-Reyes. Department of Human Body Movement, Faculty of Medicine, Universidad Nacional de Colombia, Calle 161a No 16c-72. +57 1 3138016497. Bogotá, D.C. Colombia. Email: [acbenreyr@unal.edu.co](mailto:acbenreyr@unal.edu.co).

## | Abstract |

**Introduction:** Amputation generates various biomechanical and structural changes, creating deficiencies in balance, equilibrium and proprioception. Altered proprioception affects the bodily-space component, as well as postural control and other physical qualities, which require a specific management with physiotherapy intervention. This research was conducted considering that proprioceptive assessment is an adequate and effective tool in physiotherapy but is poorly documented in the literature regarding this population.

**Objective:** To propose and validate a proprioceptive assessment battery in transtibial amputees with prostheses.

**Materials and methods:** Descriptive-purposeful study in which information was gathered to propose a battery test based on scientific evidence available.

**Results:** The proprioceptive assessment battery for people with transtibial amputation with prostheses (BEPAT, for its acronym in Spanish), has a high validity of content and construct, according to Palisano criteria, considering that the results for all the items in the battery were above 70%.

**Conclusions:** By means of the BEPAT it will possible to obtain objective and quantitative information on functional alterations, which will improve prosthesis prescription and rehabilitative treatment, as well as strengthen investigative processes in this field.

**Keywords:** Proprioception; Amputation; Evaluation (MeSH).

Benrey-Reyes C, Eraso-Angulo R, Porras-Estrada D, Landínez-Parra NS. Proprioceptive assessment battery for patients with below-knee amputation (BEPAT in Spanish). Rev. Fac. Med. 2016;64:S105-11. English. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.48895>.

## | Resumen |

**Introducción.** La amputación trae diversos cambios biomecánicos y estructurales que generan deficiencias en el balance, el equilibrio y la propiocepción. Asimismo, la alteración de la propiocepción

afecta el componente corpóreo-espacial, el control postural y demás cualidades físicas, lo cual requiere un manejo específico desde la Fisioterapia. Esta investigación se realizó teniendo en cuenta su función como herramienta adecuada y eficaz dentro de la Fisioterapia, debido a la poca documentación en la literatura de la evaluación propioceptiva en la población escogida.

**Objetivo.** Proponer y validar una batería de evaluación propioceptiva para personas con amputación transtibial, ya protetizadas.

**Materiales y métodos.** Estudio de tipo descriptivo-propositivo que requirió un proceso de recolección de información para proponer una batería de evaluación, basada en la evidencia científica disponible.

**Resultados.** La batería de evaluación de la propiocepción para personas con amputación transtibial ya protetizada (BEPAT), cuenta con alta validez de contenido y constructo según los criterios de Palisano, considerando que los resultados para todos los ítems en la batería se encontraron por encima del 70%.

**Conclusiones.** La creación de la BEPAT permitirá la obtención de información objetiva y cuantitativa sobre las alteraciones funcionales, lo que mejorará la prescripción de prótesis y el tratamiento rehabilitador y fortalecerá los procesos investigativos en el tema.

**Palabras clave:** Propriocepción; Amputación; Evaluación (DeCS).

Benrey-Reyes C, Eraso-Angulo R, Porras-Estrada D, Landínez-Parra NS. [Batería de evaluación propioceptiva en personas con amputación transtibial, ya protetizadas-BEPAT]. Rev. Fac. Med. 2016;64:S105-11. English. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.48895>.

## Introduction

Proprioception is understood as the ability of the joint to determine position in space and detect movement (kinesthesia) and the sense of resistance acting on it (1). It is also considered an integrative quality of movement (2) that depends on specific structures, which allow signaling to register and respond to somatosensory information and its changes (3).



This quality is affected by amputation, defined as the complete and definitive resection of part or a complete limb (2). Therefore, a peripheral alteration leading to loss of static support structure, of the dynamic joint complex function and sensory, exteroceptive and proprioceptive information are presented (4).

As transtibial amputation is more prevalent in Colombia, this research focuses on this type of amputation, which causes ankle joint proprioceptors and plantar skin receptors loss. This generates changes that directly or indirectly affect proprioception (5), so physiotherapeutic management is required. Specific tools are necessary to assess the current proprioceptive condition of subjects with amputation and the impact of physiotherapy on intervention, since, after conducting a literature review and consulting with experts on the management of amputee patients in different institutions around the country, no information was found about the existence of such tools to assess proprioception in amputees.

For this reason, the objective of this research is to propose and validate content and to propose a battery for proprioceptive assessment in transtibial amputees with prosthesis, to measure the alteration in proprioceptive response secondary to amputation, according to the specific characteristics and needs of people with this level of amputation.

## Materials and methods

This work was structured as a descriptive-purposeful study, and was developed in four phases (1): literature review (2), classification and analysis of information (3), design and proposal of the battery based on the best evidence found, and obtaining content and construct validity (4).

### Phase 1: Literature review

In this phase, a literature review of the research topic in different databases was conducted, which allowed us to establish the conceptual basis and clarify the key concepts. The PubMed, MEDLINE, Science Direct and PEDro databases were used for this.

The research was conducted according to the Medical Subject Headings (MeSH), using the words ["amputation", "proprioception AND Amputation"], ["Evaluation AND Proprioception"], ["Evaluation AND Proprioception AND Amputation"]. Likewise, the search was limited to the last five years in English and Spanish languages (Table 1).

For protocol foundation, 72 original works were used and selected according to their affinity with the objective of this research, and following the inclusion and exclusion criteria established (Table 1).

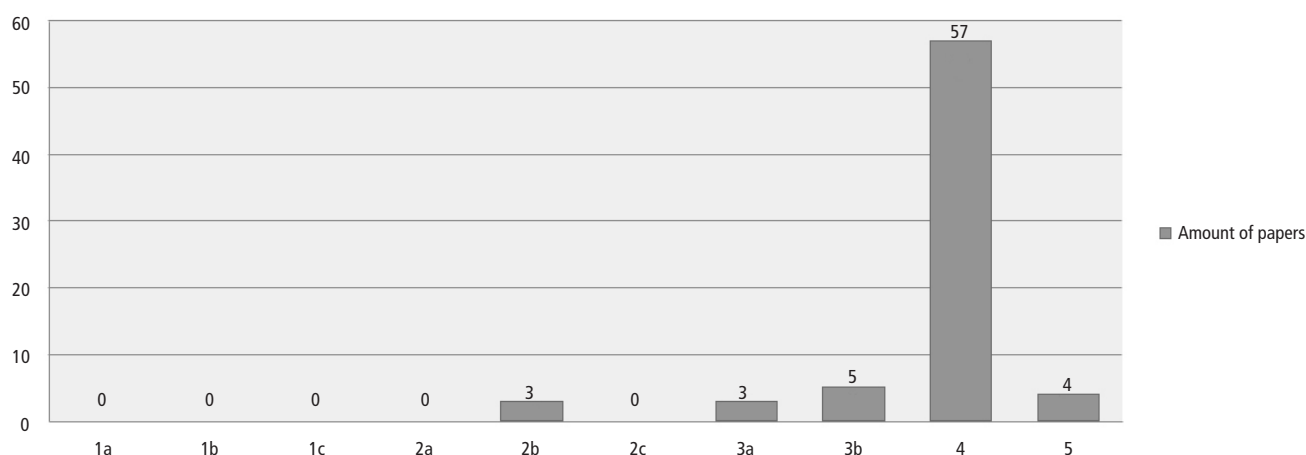
**Table 1.** Documents found and selected for the creation of the battery according to the revised databases.

MeSH terms	Databases					
	Science Direct	PubMed	Medline	PEDro	Other	Total
Amputation	10/90	10/56	7/53	0/47	0/66	27/312
Proprioception AND Amputation	8/22	6/6	5/13	0/0	2/45	21/86
Evaluation AND Proprioception	8/39	5/27	4/15	0/0	3/35	20/116
Evaluation AND Proprioception AND Amputation	1/23	0/1	3/30	0/0	0/0	4/54
Total	27/174	21/90	19/111	0/47	5/146	72 / 568

Source: Own elaboration based on the data obtained in the study

### Phase 2: Classification and analysis of information

After conducting the literature review, the found documents were evaluated according to the classification of the evidence proposed by The Centre for Evidence-Based Medicine in Oxford (CEBM) (6). Hence, selecting relevant information was possible for the conceptual basis of the construction of the assessment battery, framed in the literature found an in experience of professionals working with the amputee patients (Figure 1).



**Figure 1.** Classification of papers according to the level of scientific evidence. Source: Own elaboration based on the data obtained in the study.

### Selection of the population

For this research, the target population consisted of the studies found in online databases, investigation records, graduation

projects and thesis with sufficient information to generate the construct, which allowed stipulating the necessary components for the battery. The following inclusion and exclusion criteria were established (Table 2).

**Table 2.** Inclusion and exclusion criteria for the selection of information.

Inclusion criteria	Exclusion criteria
Proprioception in the amputee	Physiotherapy assessment of other physical qualities
Position, sensation and movement perception	Proprioception in neurological patients
Proprioceptive evaluation methods	Proprioceptive alteration secondary to chronic musculoskeletal, degenerative and/or autoimmune diseases

Source: Own elaboration based on the data obtained in the study.

### Phase 3: Propositive phase

Based on the information gathered from the best available evidence and expertise, the proposed design and validation of content and BEPAT construction was performed.

Seven specific tests were established for each item of the assessment battery to evaluate the different proprioception components taking into account the classification of the found evidence. This way, they can be supported and implemented in this population.

### Phase 4: Content and construct validity

At this point, the degree in which the battery measures the proprioceptive condition of a subject with transtibial amputation with prosthesis was explored. Content validity is understood as a qualitative assessment of the questionnaire scope, that is, if it covers all dimensions of the phenomenon to be measured, since an instrument is considered to be content valid, if all aspects to be measured are contemplated (7). Now, construct validity is defined as the degree to which an instrument measures the evaluative dimension for which it was designed. This validity determines the relationship of the instrument with theory and theoretical conceptualization (7).

## Results

The result of this research was the proprioceptive assessment battery for the population described. This is complemented by a format for general assessment of the current condition of the patient, the manual application, and the content and construct validation phase done with expert opinion.

### Battery for proprioceptive assessment in transtibial amputees with prosthesis - BEPAT

The assessment battery was determined according to the components of proprioception: statesthesia, kinesthesia and effector activities (8). By performing seven tests, evaluating different specific components of proprioception, through proprioceptive receptors was sought. They shall be made in bilateral, passive and active way, with and without using prostheses in static and dynamic conditions, which will determine the proprioceptive condition of subjects. Thus, the following tests were proposed:

#### Test to the Golgi tendon organ (GTO)

GTO is located in the tendon structure that responds to muscle stress. The percussion of a tendon is the stimulus that leads to a

rapid and instantaneous stretching of muscle and tendon receptors sensitive to stretch. So they transmit an energetic and synchronous signal to large motor neurons  $\alpha$  in the dorsal horn of the spinal cord, through rapidly conducting afferent fibers, namely, myelinated fibers. The axons of these large motor neurons  $\alpha$  are the efferent pathway that produces an immediate, short and involuntary muscle contraction (1).

This test is performed by direct percussion of the patellar tendon (3). The patient should be placed in a sitting position on a chair or couch. In addition, the therapist must directly strike on the patellar tendon, whose expected response is leg extension. The record of this test will depend on the intensity of the motor response.

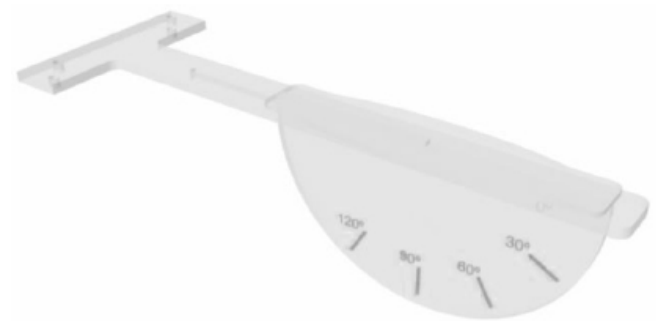
It is important to note that if the response is hyperreflexia or clonus, the patient shall be deemed with a neurological disorder and, thus, a modification based on their proprioceptive response will be presented (9).

#### Joint position sense test

The test to measure joint position is based on accuracy to replicate and detect a position, on both active and passive form (1). Some of the tests seek to identify the replication error or the sensitivity of a position; the higher the error, the more evident altered proprioception is (10). This is one of the most common and easier proprioception measurement (11) tests.

Also, it seeks a passive movement in the knee joint, after removing visual signals (12). This is done because the joint position sense (JPS) provides the body with information about the speed and direction of active and passive movements without visual control (13). In this regard, studies using this test to measure the statesthetic direction (14), based on position sense through mechanoreceptor sensations, have been reported (15). The test aims to make the subject identify the position of the leg from a passive movement, as well as to make an active move to a position determined by the therapist.

For this test, an angular identifier was designed (Figure 2). This instrument was designed in acrylic material, a movable semicircle with demarcations at angles 0°, 30°, 60°, 90° and 120°, corresponding to the five positions established in the test. Its design allows direct support to the stretcher, which facilitates manipulation by the evaluator.



**Figure 2.** Angular identifier. Source: Own elaboration based on the data obtained in the study

#### Angular reproduction test

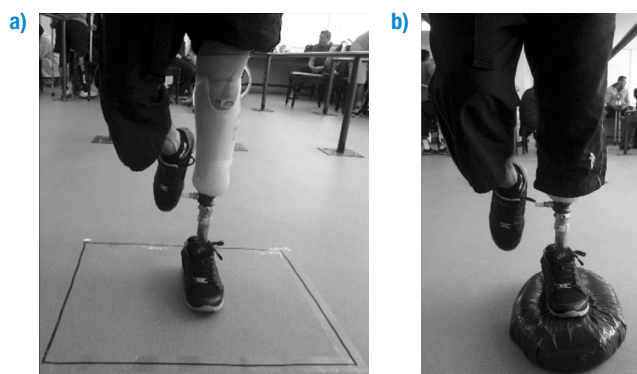
Assessment of joint reproduction is another sub-modality of proprioception, whose measurement is done through the identification of a static joint angle with replication methods (16).

This test is a variable of the test mentioned above. It is performed with and without prosthesis in a sitting position with the angular identifier referred to in the joint position test. This will be actively done on the limb to be evaluated; the subject maintains the position for a few seconds and goes back to the initial position (11) through the reproduction of movements at specific angles (13). At this point, that the subject replicates movement is intended after having passively perceived it in the contralateral limb, that is to say, if the leg to evaluate is the left leg, the therapist must perform the movement with the right leg and keep it at one of five positions established.

### Unipodal test

With these tests, response of joint receptors and vestibular system is evaluated, which allows maintaining unipodal position due to the changes in acceleration and speed in body adjustments, necessary to achieve muscle activation demanded by this type of testing (3). Similarly, the test on one foot has been widely used for the measurement of functional joint stability, because it reproduces the forces encountered during activities in a controlled environment (8). It also seeks to determine the time that the person keeps unipodal visual position without support on different surfaces: stable (3) and unstable (15-16), as shown in Figure 3.

It is important to clarify that the maximum support time for a healthy leg is 1 minute and 30 seconds on the prosthesis. This was determined according to reports indicating that a percentage of unipodal support on the lower limb with prosthesis decreased significantly compared to the healthy lower limb (4). In addition, the subjects had difficulties in assuming the load the lower limb with prosthesis, caused by alterations in soft tissues affected by amputation and which could be related to a deficit in the support function of body weight, at the level of the lower limb with prosthesis and particularly in knee instability of the sagittal and frontal planes (4).



**Figure 3.** Example of the unipodal support test a) stable surface, b) unstable surface. Source: Own elaboration based on the data obtained in the study.

### Muscle spindle test

This test complements the unipodal test since both are performed simultaneously, on unstable and stable surfaces. It also provides information on the activation time and amplitude of the response of the muscle spindle (17).

The muscle spindle is a proprioceptive receptor located in the muscle structure. It senses the length or stretch degree, the mechanical stimulation degree and the speed at which stretching is applied. Similarly, it sends this information to the central nervous

system and indirectly influences voluntary muscle control and agonist-antagonist muscle synergy (11,16).

The test is conducted through surface electromyography (SEMG) (18). This technique detects and analyses the electrical potential produced during muscle contractions. Thus, surface electrodes transmit information regarding muscle activation. Such is the case of the intensity of muscle contraction, myoelectric manifestation of muscle fatigue and recruitment of motor units, for, subsequently, manifesting activation of muscle spindle (19). To achieve this, a set of five electrodes should be placed as follows: two in the hamstring, two in the extensor muscle group of the knee and one grounding on the tubercle of the tibia (19). For this test, data on activation time and amplitude values that give information about recruitment and muscle activation, will be reported.

### Step test

The next test is based on some principles of cognitive therapeutic exercise (Perfetti method), where each change of position involving support transfers and postural adjustments requires tone, sensation and predisposing factor adjustment for controlling body movement (20-21). This is based on sense and movement control, and is done by simultaneously establishing a unilateral load support to release contralateral motor control and allow movement. The notion of load support and alternating discharge represents a high level of perceptual-motor control (20).

Also, techniques grade one and two, which serve the purpose of the tests, were chosen (21):

#### Grade one

Kinesthetic recognition.

#### Grade two

Postural adjustments due to pressure support and identification of external resistors.

The subject is placed in step position, moving back and forth with one leg. Steps will be taken on different platforms. The test will be conducted with closed eyes and in two phases:

*Different tension surface:* The objective of this test is to identify the differences in resistance of the surfaces to which the subject will be exposed. Three oval rubber platforms with different levels of hardness (density) will be used: they are known as stability trainers and have a progressive resistance system depending on colorimetry.

*Surfaces of different heights:* The objective of the test is to identify the difference in angular position of the knee according to the different heights in which the foot is placed in step position. Three square platforms (30x30cm), with thickness of different calibers between 3cm, 6cm and 9 cm, made in microporosa, (a high density, inert and nonporous foam), that is ideal because of its ability to absorb vibrations and impacts, will be used. Several studies, which seek to identify different degrees of movement in the knee joint have been found (15). Therefore, each height is related to the degrees of movement of the knee joint. The 3 cm platform relates to approximately 25° of flexion; the 6cm platform with 35° of flexion and the 9cm platform with approximately 45° of flexion. This generates perception of different heights, based on the knee movement when retained after a transtibial amputation (Figure 4).



**Figure 4.** Example of the step position test on surfaces with different heights. The patient must take a step forward and one step back depending on the orders provided by the therapist, and without visual aids; therefore, platforms should be perceived in advanced. Source: Own elaboration based on the data obtained in the study.

**Rating scale:** Each item is rated on a numerical scale of 0, 1 and 2, which changes according to the data (number of attempts, time, among others). Each item will be given a differential rating for each of the lower limbs. A sum of the scores obtained in each test is obtained; the maximum score is 36 points for each leg. This, in turn, will be classified according to proprioceptive response into five categories in the final results table (Table 3).

**Table 3.** Classification of the proprioceptive response according to the numerical grade.

Numerical rating total obtained	Proprioceptive response
0-8	Poor proprioceptive response
9-17	Low proprioceptive response
18-26	Regular proprioceptive response
27-35	Good proprioceptive response
36	Excellent proprioceptive response

Source: Own elaboration based on the data obtained in the study.

For application of the battery, a manual to describe the necessary instructions for the implementation of each test was created. It also has information about materials and instruments, patient position, therapist position, verbal commands, test records and scores (22).

### Content and construct validity

This process was carried out solely through a survey with questions regarding relevance, clarity, precision, reproducibility, records and scores for the tests. Then, the battery was sent to 10 experts in amputee management from the International Committee of the Red Cross, Universidad Autónoma de Manizales, Escuela Colombiana de Rehabilitación, Centro Integral de Rehabilitación de Colombia (CIREC, for its acronym in Spanish), Servicio de Prótesis y Amputados del Hospital Militar Central, Universidad del Rosario, Laboratorio de Órtesis y Prótesis Gilete; seven surveys answered by these institutions were returned.

The analysis was performed taking into account the criteria established by Palisano in 1996, cited in Alvis *et al.* (3), who claimed that the percentage established to determine content validity corresponds to 60% for each question. It is important to note that the favorable percentage was directly related to the experts who agreed with the proposed battery and that the total number of experts who answered each item was taken as 100%. For all items in the battery, content and construct validity was determined, since results were above 70%.

### Discussion

The items included in the battery of proprioceptive assessment in people with transtibial amputation, and prosthesis-BEPAT allow determining the response of the sensorimotor system including the afferent component, based on the proprioceptive receptors, the integration process and efferent responses (1), which influence the proprioceptive response of the subject.

Each proposed item correlates to activation of proprioceptive receptors (13-15) involved in the execution of each test. This measurement allows quantifying and qualifying proprioceptive response in static and dynamic situations. This has been proposed by some authors to classify the degree of alteration in the proprioceptive response (8,11,24-27).

This proposal, where assessment is bilateral, includes the Golgi tendon organ test (1,3), the joint position (10-11) and angular reproduction test (13,16), unipodal position on different surfaces (8,15-16) and evaluation of neuromuscular spindle (17) since, according to evidence reports, their use in the measurement of proprioception in individuals without structural alteration (28-29) has been documented, although they are also used in other musculoskeletal disorders (10,13,15,22). The application of these tests is possible in transtibial amputees since the preserved knee joint has mechanoreceptors and proprioceptors that allow signaling somatosensory information, even with structural loss and associated functional changes (2). However, residual activity of receptors in the knee joint (23) generates the perception of movement and control in space, along with new body image caused by the use of the prosthesis.

On the other hand, bilateral assessment offers a differential rating to each lower limb, showing proprioceptive alteration secondary to structural loss (2) after transtibial amputation. In turn, the evidence generated with the use of prosthesis, according to some experts, allow subjects to perceive more easily the movements made. Molina (4) addressed the issue of unipodal support on the healthy limb and on the prosthesis and found that, despite structural loss, a person with a prosthesis tolerates unipodal support, even if the duration is less than that of the healthy leg. This supports the proposal for a unipodal support test for transtibial amputees and sets a shorter time for the limb with the prosthesis.

Regarding the additional test conducted for unipodal support of the muscle spindle (18) through SEMG, it is possible to say that this instrument manages to record directly muscle spindle activity and complements proprioceptive information to establish the condition of the subject. Experts suggest that this test will depend on how easy it is to access the device. However, based on research proposals, the results obtained with the test quantify the activity of this receptor, known as one of the main proprioceptors.

Several studies mention the importance of a dynamic assessment of proprioception (11,13), since it depends on three key components: statesthesia, kinesthesia and effector activities (8), which are the reason for the creation of a test whose proprioceptive receptors assessment, as a whole, is done in a dynamic situation by taking



back and forth steps (20-21), which is related to the perception of different tensions and heights. This information is collected by the aforementioned residual receptors. The results of this research show the articulation of the response obtained from each proprioceptive receptor in the development of functional activities, which allows control of body and movement, along with the use of the prosthesis.

In the process of content and construct validation, no differences were found regarding the views of experts on battery tests; instead, approval of all the proposed items was obtained and recommendations to facilitate the use and battery application were provided. Some of the suggestions related to application in clinical settings may be used for a pilot test.

Scarce published evidence about the proprioceptive assessment in people with structural alterations is one of the limitations of this research.

## Conclusion

This study found that proprioception is a fundamental quality for managing amputee patients because it provides a sense of movement, body control and adaptation to the new body image caused by the use of the prosthesis. Therefore, it is necessary that both proprioception and other qualities of movement go through a specific evaluation process before intervention. In addition, the proprioception assessment process will help to improve the prescription of the prosthesis, the success of the rehabilitation treatment and the participation of individuals in their environment.

Creating a proprioceptive assessment battery applicable to amputee population allows obtaining objective, qualitative and quantitative information on functional disorders affecting body movement. Thus, the investigative processes that can update the tools proposed by physiotherapy for assessment of amputees are strengthened.

Finally, further validation of the battery is recommended through a pilot test with an adequate population sample that allows data collection and completion of each corresponding weighted item of the battery. Also, inter- and intrarater reliability testing should be performed.

It is important to further the research process on proprioception assessment to expand the field of study and to be able to have more useful and reliable measurement tools.

## Conflict of interests

None stated by the authors

## Funding

None stated by the authors

## Acknowledgements

To Universidad Nacional de Colombia for its academic training and for approving the project. We would also like to thank to those people who participated in this project, since it would not have been possible without the valuable contributions made on the basis of their specialties.

## References

1. **Fort A, Romero D.** Rol del sistema sensoriomotor en la estabilidad articular durante las actividades deportivas. *Apunts Med Esport.* 2012;163(8). <http://doi.org/f2jw7g>.
2. **Ocampo M, Henao L, Vásquez L.** Amputación de miembro inferior: Cambios funcionales, inmovilización y actividad física. *Fac Rehabil Desarro Hum.* Universidad del Rosario. 2010 [cited 2016 Oct 28];42(26). Available from: <http://goo.gl/ib6z0u>.
3. **Alvis K, Cruz Y, Pacheco C.** Propuesta de un instrumento de evaluación de la propiocepción en adultos. *Efdeportes.* 2002 [cited 2016 Oct 28];8(5). Available from: <http://goo.gl/jV2TJV>.
4. **Molina F.** Estrategias de control motor en sujetos protetizados con amputación transtibial: análisis instrumental. [Tesis doctoral]. España: Universidad Rey Juan Carlos, Departamento de Fisioterapia, Terapia Ocupacional, Rehabilitación y Medicina Física; 2012 [cited 2016 Oct 28]. Available from: <http://goo.gl/pxWqic>.
5. **Viton JM, Mouchnino L, Mille M, Cincera M, Delarque A, Pedotti.** Equilibrium and movement control strategies in transtibial amputees. *Prosthet Orthot Int.* 2000 [cited 2016 Oct 28];24(8):108-116. Available from: <http://doi.org/b5d2xf>.
6. **Primo J.** Niveles de evidencia y grados de recomendación (I/II). 2003 [cited 2016 Oct 28];(2). Available from: <http://goo.gl/xsbWJZ>.
7. **Carvajal A, Centeno C, Watson R, Martínez M, Sanz A.** ¿Como validar un instrumento de medida de la Salud?. *An Sis San Navarra.* 2011; 34(11). <http://doi.org/bjw5dx>.
8. **Avalos C, Berrio J.** Evidencia del trabajo propioceptivo utilizado en la prevención de lesiones deportivas. Colombia: Universidad de Antioquia. 2007 [cited 2016 Oct 28];(69). Available from: <http://goo.gl/rnjqcv>.
9. **Stephens C.** Semiología de los trastornos motores deficitarios. In: Jimenez J, editor. 2003 [cited 2016 Oct 28]. Available from: <http://goo.gl/XHP7kI>.
10. **Konradsen L.** Factors contributing to chronic ankle instability: Kinesesthesia and Joint Position Sense. *J Athl Train.* 2002 [cited 2016 Oct 28]; 37(4):381-385. Available from: <http://goo.gl/neEAUe>.
11. **Tironi J.** Evaluación Funcional propioceptiva de miembros inferiores en deportistas. Argentina: Universidad Abierta Interamericana. 2009 [cited 2016 Oct 28];(74). Available from: <http://goo.gl/fdZ4f8>.
12. **Stillman B.** An Investigation of the Clinical assesment of knee joint position sense. [Tesis doctoral]. Australia: The University of Melbourne, School of Physiotherapy. 2000. <http://doi.org/bppx>.
13. **Lubiatowski P, Ogradowicz P, Wojtaszek M, Kaniewski R, Stefaniak J, Dudziński W, et al.** L. Measurement of active shoulder proprioception: dedicated system and device. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2013; 23(2):117-83. <http://doi.org/bnrr>.
14. **Griffin, E.** Neuromuscular Training and Injury Prevention. *Clin. Orthop Relat Res.* 2003;(409):53-60. <http://doi.org/fh24ff>.
15. **Witchalls J, Newman P, Waddington G, Adams R, Blanch P.** Functional performance deficits associated with ligamentous instability at the ankle. *J Sci Med Sport.* 2013;16(2):89-93. <http://doi.org/bpp2>.
16. **Gómez A.** Teoría y Conceptualización del Sistema Sensoriomotor. [Cited 2016 Oct 28]. Available from: <http://goo.gl/Zw0jOA>.
17. **Massó N, Rey F, Romero D, Gual G, Costa L, Germán A.** Aplicaciones de la electromiografía de superficie en el deporte. *Apunts Med Esport.* 2010; 45:(165):127-136.
18. **Joseph K, Richardson C.** Reliability of Electromyographic Power Spectral Analysis of back muscle endurance in healthy subjects. *Arch Phys Med Rehabil.* 1996;77(3):259-264. <http://doi.org/dpvzrd>.
19. **Espinosa J, Adams J, Albarrán U, Galván J.** Análisis electrofisiológico e isocinético del mecanismo extensor de rodilla en el síndrome doloroso patelofemoral. *Rev Mex Med Fís Rehab.* 2008 [cited 2016 Oct 28];20:66-73. Available from: <http://goo.gl/rsNmIq>.
20. **Loucet, J.** Metodo de facilitación neuromuscular cognitivos y neurológicos. In: Método Bobath, Perfetti y Kabat, editors. Elsevier. 2012 [cited 2016 Oct 28];12. Available from: <http://goo.gl/Va5uSO>.



21. **Bonito J, Martínez J, Martínez R.** El ejercicio terapéutico cognoscitivo: Concepto Perfetti. *Rev Fisio.* 2006 [cited 2016 Oct 28];4(1):36-42. Available from: <http://goo.gl/7Yqns8>.
22. **Lephart S, Myers J, Riemann B.** The Sensorimotor System, Part II: The Role of Proprioception in Motor Control and Functional Joint Stability. *J Athle Train.* 2002;37(1):80-84.
23. **Benrey C, Eraso R, Landínez N, Porras D.** Manual de Aplicación del BEPAT. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. 2013.
24. **Alvis G K.** Propriocepción infantil un acercamiento a su evaluación. *Rev Iberoam Fisioter Kinesiol.* 2003;6(1):23-49.
25. **Gutierrez Y, Marín B, Rodríguez L.** La propiocepción dinámica y su cuantificación a través de las variables cinéticas y cinemáticas del análisis computarizado del movimiento. Una propuesta. *Rev ASCOFI.* 2005:50.
26. **Sahin N, Baskent A, Cakmak A, Salli A, Ugurlu H, Berker E.** Evaluation of knee proprioception and effects of proprioception exercise in patients with benign joint hypermobility syndrome. *Rheumatol Int.* 2008;28(10):995-1000. <http://doi.org/cpct85>.
27. **Astaiza D, Molano N, Chaves N.** Método de evaluación propioceptivo en miembros inferiores. Colombia, Popayán: Universidad del Cauca ;2007.
28. **Saavedra M, Coronado Z, Chávez A.** Relación entre la fuerza muscular y la propiocepción de rodilla en sujetos asintomáticos. *Rev Mex Med Fis Rehab.* 2003 [cited 2016 Oct 28];15(1):17-23. Available from <http://goo.gl/DsiIAX>.
29. **Nilay S, Akin B, Aysegul C.** Evaluation of knee proprioception and effects of proprioception exercise in patients with benign joint hypermobility syndrome. 2008;28(10):995-1000. <http://doi.org/cpct85>.
30. **Cruz G, Galeana L.** Los Fundamentos Biológicos del aprendizaje para el diseño y la aplicación de objetos de aprendizaje. Centro Universitario de Producción de Medios Didácticos. México: Universidad de Colima. 2005 [cited 2016 Oct 28];(1-41). Available from: <http://goo.gl/iSg6iF>.

DAVID MARIN

*Osteología Torso Vista Frontal -  
Figura Masculina*

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA



## INVESTIGACIÓN ORIGINAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.51319>

# Narrativas de la corporeidad en ciclistas colombianos durante su proceso formativo

## *Embodiment in Colombian cyclists during their training processes*

Recibido: 16/06/2015. Aceptado: 14/06/2016.

Javier Anzola-Moreno<sup>1</sup> • Aydeé Luisa Robayo-Torres<sup>1</sup><sup>1</sup> Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá - Facultad de Medicina - Departamento del Movimiento Corporal Humano - Bogotá, D.C. - Colombia.

Correspondencia: Aydeé Luisa Robayo-Torres. Departamento del Movimiento Corporal Humano, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia. Carrera 30 No. 45-03, edificio 471, Oficina 515-D. Teléfono: +57 1 3165000, ext.: 15201; celular: +57 3124921650. Bogotá, D.C. Colombia. Correo electrónico: [alrobayot@unal.edu.co](mailto:alrobayot@unal.edu.co).

## | Resumen |

**Introducción.** El cambio de paradigmas del cuerpo en el deporte, del cuerpo máquina al *embodiment* del deportista, requiere comprender el cuerpo vivido, la experiencia encarnada del ciclista, durante su proceso formativo.

**Objetivo.** Comprender el sentido y significado de la corporeidad de ciclistas profesionales colombianos durante su proceso formativo.

**Materiales y métodos.** El estudio fue cualitativo de tipo histórico-hermenéutico, por medio de biografía con entrevista abierta a cuatro ciclistas profesionales colombianos, tres hombres y una mujer nacidos entre 1987 y 1990. Se utilizó el software Atlas Ti 7.0. La categoría principal de análisis fue el *embodiment* desde las potencialidades y los desgastes.

**Resultados.** Se identificaron potencialidades y desgastes en la corporeidad de los ciclistas durante el proceso formativo. Las categorías relacionadas con la corporeidad de los ciclistas fueron: historicidad del proceso formativo, soporte, orientación, entorno, causas y efectos. El sistema categorial permitió identificar las tendencias, relacionar las categorías e interpretar la corporeidad como expresión del cuerpo vivido.

**Conclusión.** La corporeidad narrada significa la vida de los ciclistas y da sentido a sus vivencias en la identidad del cuerpo ciclista. Se debe reconocer el cuerpo vivido como expresión única de lo humano en movimiento y su abordaje desde la determinación social.

**Palabras clave:** Narrativas personales; Cuerpo humano; Biografía; Actividad motora; Ciclismo (DeCS).

## | Abstract |

**Introduction:** The shift of body paradigms in sports, from an athlete's body machine to embodiment, requires understanding of the lived body, that is, the embodied experience of cyclists during their formative process.

**Objective:** To understand the meaning and significance of embodiment of professional Colombian cyclists during their formative process.

**Materials and methods:** This is a historical-hermeneutical qualitative study conducted through an open interview with four professional Colombian cyclists, three men and a woman, born between 1987 and 1990. The Atlas Ti 7.0 software was used. The main category of analysis was the embodiment perceived from potential and burnout.

**Results:** Potentials and burnout on cyclists' embodiment were identified during the training process. Categories related to embodiment of cyclists were historicity of the training process, support, guidance, environment, causes and effects. The categorical system identified trends, related categories and interpreted embodiment as an expression of a lived body.

**Conclusion:** The narration of embodiment represents the life of the cyclists and gives meaning to their experiences. The lived body must be recognized as a unique expression of the human in motion and its approach must be given by a social determination perspective.

**Keywords:** Personal Narratives; Human Body; Biography; Motor Activity; Bicycling (MeSH).

Anzola-Moreno J, Robayo-Torres AL. Narrativas de la corporeidad en ciclistas colombianos durante su proceso formativo. Rev. Fac. Med. 2016;64:S113-8. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.51319>.

Anzola-Moreno J, Robayo-Torres AL. [Embodiment in Colombian cyclists during their training processes]. Rev. Fac. Med. 2016;64:S113-8. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.51319>.

## Introducción

En la comunidad de las ciencias del deporte, a lo largo de la historia se ha evidenciado la idea positivista de la ciencia, sobre todo por el paradigma mecanicista/reduccionista que ha guiado el camino de entrenadores que tratan a los atletas y el de todo el conocimiento producido. Desde ese punto de vista, todos los fenómenos se podrían medir y ser cuantificados, por lo que las ciencias del deporte han tomado la experimentación y medición como principal dominio de investigación. La disposición para simplificar la naturaleza y el mundo en partes ha fragmentado investigaciones en compartimientos, mas no en el intercambio de información entre los científicos (1) y los profesionales de las diferentes disciplinas que tratan sobre el cuerpo y el movimiento corporal, donde el deporte expresa materialidades, subjetividades y condiciones sociales propias de una cultura.

La alteración y recomposición del cuerpo como lugar de identidad implica que el yo se forma como proyecto marcado por la reflexividad, por una serie de relaciones con las instituciones modernas y con la propia crónica de la biografía personal (2), como lo pretende esta investigación. Así, se parte de las historias de vida de ciclistas profesionales para comprender la corporeidad en el contexto colombiano, escuchando las narraciones sobre su propio cuerpo, vinculadas a una memoria de su propio proceso formativo, de manera que se comprendan las formas en que su cuerpo fue modificándose o afectándose en la práctica deportiva y de los factores que determinaron sus logros o desaciertos.

Como se ha dicho, el estudio se basa en la corporeidad desde la perspectiva cognitiva del *embodiment*, que se refiere a la doble valencia de la noción de cuerpo: la corporeidad es una combinación de una estructura física (el cuerpo biológico) y una experiencia, que corresponde a la vida en movimiento, sufrimiento y el cuerpo que disfruta (3). El cuerpo vivido, a diferencia del cuerpo de la modernidad o cuerpo máquina, no es un objeto abstracto ni independiente de la experiencia como sujeto encarnado. El cuerpo vivido no alude a sustancia alguna, no tiene un referente fijo fuera de nuestra experiencia como sujetos encarnados; es, ante todo, un límite fundacional y una trama constitutiva de un territorio autónomo ligado inextricablemente al entorno con el que está en permanente intercambio. Desde esa perspectiva, el sujeto encarnado es un espacio específico de transformaciones en su interioridad y en el ambiente. La cognición depende de los tipos de experiencia que provienen del hecho de tener un cuerpo con varias habilidades sensorio-motrices y que estas habilidades individuales se alojan a su vez en un contexto biológico y cultural más amplio. Se enfatiza que los procesos sensoriomotrices, la percepción y la acción son inseparables en la cognición vivida (4).

Dado el interés de Merleau-Ponty en la conciencia humana como conciencia encarnada, la percepción, la intencionalidad y las formas en que experimentamos el tiempo/espacio vivido, como lo cita Allen (5), su obra es particularmente apropiada para este estudio. Un pequeño pero creciente corpus se basa en la fenomenología existencial al examinar el deporte y la actividad física y se centra en las dimensiones sensoriales de corporeización y su concepto de reversibilidad también tiene alta aplicabilidad en el campo de la experiencia deportiva (6).

Los estudios científicos sociales del cuerpo en el deporte, con los recursos teóricos de la fenomenología, han sido relativamente escasos (6), lo que problematiza el modo en que se aborda la vida deportiva y desvaloriza las voces de los deportistas. Las biografías de deportistas, como muestran Duarte, *et al.* (7) en la historia de vida de una deportista paralímpica colombiana, recurren a la narrativa

para evidenciar las categorías que atraviesan la formación deportiva reconociendo al deporte como un medio de transformación de la vida de los sujetos. Es relevante investigar sobre la narrativa, la corporeidad y el proceso formativo dentro del ciclismo para comprender la vida de los ciclistas y sus implicaciones sociológicas en Colombia. Sin embargo, no se hallaron estudios con referencia a esto.

## Materiales y métodos

Se tuvo como enfoque la investigación cualitativa de tipo histórico-hermenéutica. La modalidad investigativa utilizada fue biografía, con historias de vida como apuesta epistemológica, como una hermenéutica simbólica que permite una mejor interpretación de los sentidos y los contextos de las formaciones culturales y de la episteme de lo cotidiano (7).

Se plantearon tres fases para la investigación: exploratoria, descriptiva y explicativa. En la fase exploratoria, se realizó una búsqueda de ciclistas colombianos profesionales en la modalidad de ruta. Como criterios de inclusión se estableció que fueran hombres y mujeres nacidos en Colombia entre 1985 y 1995, vinculados a un equipo profesional en la modalidad del ciclismo de ruta avalado por la Unión Ciclistica Internacional, ya que se requería que su condición como profesionales les diera perfiles emblemáticos, de reconocimiento internacional actual en el ciclismo mundial y disponibilidad de mínimo dos horas para la entrevista.

En la fase descriptiva, los ciclistas dieron una descripción cronológica consentida de hechos y eventos a manera de biografía desde sus inicios en el deporte hasta la profesionalización. Las entrevistas se registraron en audio y video y se trataron con el *software* Atlas Ti 7.0 para el análisis de las categorías.

El entramado conseguido con este software fue de tal complejidad que los autores determinaron la necesidad de compilarlos en la analogía que mejor daba cuenta de las tendencias encontradas (Figura 1). No obstante, en el documento completo de la tesis es posible revisar estos entramados.

En la fase explicativa, se identificaron las categorías centrales de corporeidad —potencialidades y desgastes— y las categorías emergentes. Luego, se describieron e interpretaron las categorías según el significado y sentido que le daban los ciclistas. Por último, se identificaron las tendencias y relaciones entre categorías durante la formación de los ciclistas.

## Resultados

Se incluyeron cuatro ciclistas colombianos reconocidos por su desempeño profesional como emblemáticos: tres hombres y una mujer. Dos hombres de la región de Cundinamarca y un hombre y la mujer de la región de Antioquia, nacidos entre 1987 y 1990. Todos estaban vinculados a equipos de categoría continental y profesional, avalados por la Unión Ciclistica Internacional. Dicho registro se verificó en la página web de esta organización rectora del ciclismo mundial, en la que se muestran los equipos avalados por categorías y sus integrantes.

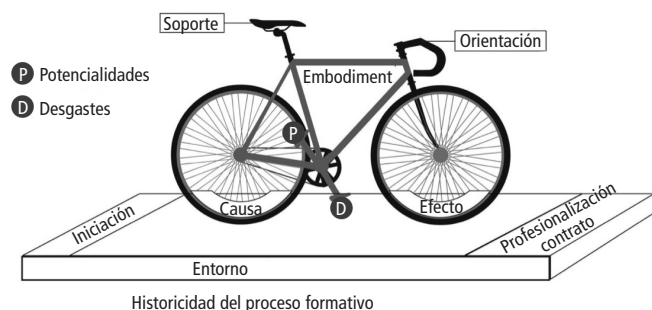
Los ciclistas incluidos en el estudio se presentan en la Tabla 1, especificado el código de sistematización por sexo y numeración del orden en que se realizó la entrevista y el perfil de cada uno. Como primeros hallazgos en las narraciones de los cuatro ciclistas se identificaron las categorías de la corporeidad en las potencialidades y los desgastes, la historicidad del proceso formativo, el entorno, el soporte y la orientación.

De las relaciones categoriales que resultaron del tratamiento de las entrevistas con el software Atlas ti 7.0, se generó un sistema categorial que permitiera comprender las categorías de manera simbólica a través de una bicicleta y su relación, como lo muestran la Figura 1 y 2.

**Tabla 1.** Presentación de los ciclistas.

Código	Perfil
CM1	Nacido el 24 de noviembre de 1988 en Cundinamarca Experiencia en dos equipos profesionales en Colombia Experiencia con un equipo profesional en Grecia y compitiendo en Europa y Estados Unidos durante tres años Vinculación con el equipo profesional continental Colombia Cycling Team
CM2	Nacido el 17 de enero de 1990 en Bogotá Radicado en Europa Experiencia con dos equipos profesionales colombianos Experiencia en el Colombia Cycling Team desde el 2012 Vinculación con un equipo australiano de categoría profesional continental en el 2014
CM3	Nacido el 10 de diciembre de 1987 en Antioquia Experiencia en equipos profesionales colombianos desde el 2007 Vinculación con un equipo de categoría profesional continental de Gran Bretaña desde el 2012
CF4	Nacida el 18 de junio de 1995 en Antioquia Experiencia en carreras europeas desde 2013 Experiencia con un equipo colombiano profesional en la categoría de joven talento Vinculación a un equipo profesional femenino italiano

Fuente: Elaboración propia.



**Figura 1.** Sistema categorial. Fuente: Elaboración propia.

Cada parte de la bicicleta representa una categoría y permite reflejar las biografías relatadas en las entrevistas. Se encuentra la categoría de *embodiment* en la estructura de la bicicleta, que permite articular los demás componentes; esta es la categoría fundamental del estudio y soporta la relación conceptual con las categorías emergentes.

La estructura de la bicicleta es el eje funcional que le da movimiento, ahí están las bielas y los pedales y se ejerce la mayor fuerza para avanzar a través del proceso formativo. Este conjunto geométrico representa los relatos sobre las sensaciones, percepciones y representaciones que tiene cada uno de los ciclistas entrevistados sobre su propio cuerpo vivido desde tres ejes: emoción, pensamiento y movimiento; además, la corporeidad se extiende en dos subcategorías a través de las bielas y los pedales: desgastes y potencialidades.

Cada categoría en un pedal permite comprender la transformación del cuerpo que se esfuerza, se fatiga, se desgasta y se lesiona durante el proceso formativo, pero que también alberga capacidades susceptibles de ser descubiertas, desarrolladas y mejoradas. Su configuración los hace antagónicos: mientras que uno se está vivenciando, el otro es latente a la ocurrencia. Sin embargo, este es un proceso dinámico que contiene a las dos subcategorías presentes y de igual importancia para el desempeño deportivo, pues se repite cíclicamente durante la formación deportiva y depende de las experiencias vividas.

En la parte superior de la bicicleta se encuentra el sillín. Este representa el soporte de la experiencia, de la vivencia del cuerpo desde la categoría del *embodiment* y logra visualizarse como la red de apoyo con la que cuenta el ciclista durante su proceso de formación deportiva. Puede contener tanto la relación con otras personas (familia, amigos, entrenador, otros profesionales) como la relación con las instituciones que hacen parte de su historia (escuelas, club, instituto de deportes municipal o departamental, equipo profesional) y atraviesan las narrativas del cuerpo de los ciclistas entrevistados.

Una extensión del soporte está también sobre el manubrio. Esa extensión del manubrio se ha denominado orientación y representa aquellos actores más importantes en el proceso de formación, no solo como soporte sino también como orientadores de dicho proceso deportivo de los ciclistas. La relación metafórica se conjuga muy bien con esta parte de la bicicleta, pues se refiere a la dirección que el ciclista usa para orientar el avance de la bicicleta y que, de no ser por el soporte en el agarre en el manubrio, no podría darle un cauce correcto a un elemento inestable, ya que el contacto con el suelo solo ocurre a través de las ruedas. Estas últimas representan la causa y el efecto.

La ubicación de la categoría *causa* en la rueda trasera da cuenta de aquello que antecede a un suceso de vida; la causa es un agente generador de experiencia que tiene una consecuencia y que, además, está ligada al sistema de engranaje entre el eje de la corporeidad y sus extensiones —desgastes y potencialidades—. A cada eslabón de la larga cadena de eventos que une los piñones de la rueda y las coronillas del centro se le atribuye un suceso determinante que permite generar un impulso desde el agente causal, a través de la corporeidad, hacia la rueda delantera que representa el efecto y las consecuencias. Estas se traducen en experiencias de la corporeidad que permiten o restringen el avance de la bicicleta en un contexto particular, paralelo a la historicidad del proceso formativo. Por esta razón se representan como el camino, porque es el entorno por el que atraviesa el ciclista durante su proceso formativo y del que dependen, en gran parte, las condiciones de estabilidad o inestabilidad de toda su vivencia.

La historicidad del proceso depende de las condiciones del entorno, pues allí se representa el inicio de la práctica del deporte —causa primaria y punto de partida en este proceso— hasta la profesionalización, consecuencia primordial del proceso y mediada por el contrato con un equipo profesional.

Para relacionar las categorías a partir de las tendencias identificadas, se establecieron las causas y los efectos, las categorías o subcategorías intervinientes y las condicionantes. En la historicidad del proceso formativo, el advenimiento del dispositivo —la bicicleta— y la iniciación en la práctica deportiva se identificaron como subcategorías de las causas. Los efectos incluyen a la competencia, en sentido recreativo y de rendimiento, y la contratación por un equipo profesional. Las categorías y subcategorías intervinientes que se identificaron en el proceso formativo fueron aprendizaje, soporte-orientación y las fases del camino como evidencia la Figura 2:



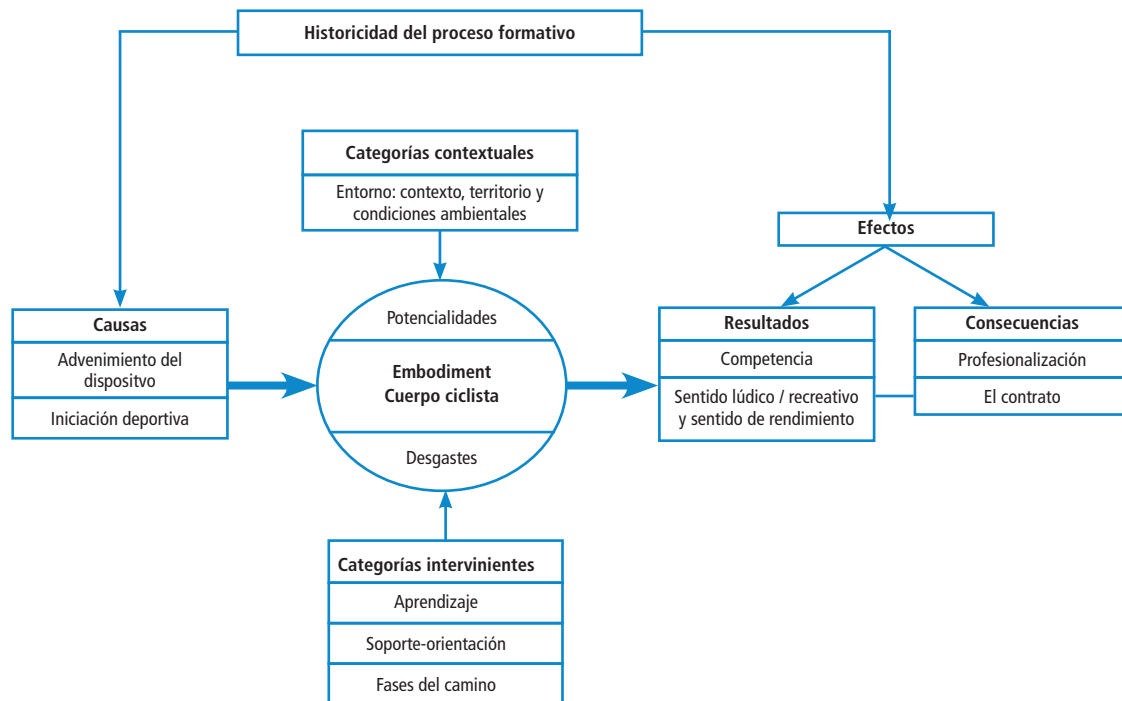


Figura 2. Historicidad del proceso formativo. Fuente: Elaboración propia.

## Discusión

La corporeidad ayuda a reconocer a los seres vivos como agentes autónomos que pueden generar y mantener de manera su desarrollo físico e identidades psicológicas y que expresan sus dominios cognitivos a través de sus actividades. Como tal, el enfoque de cognición enactiva, del cual se propone el *embodiment*, postula que los seres humanos son intrínsecamente corporeizados y que funciones mentales, como la percepción, la cognición y la motivación, no pueden ser plenamente comprendidas sin referirse al cuerpo físico, así como al entorno en el que se experimentan (8).

De allí que el sistema categorial propuesto a manera iconográfica por la bicicleta muestre los anteriores principios del *embodiment* de manera significativa y propia para el ciclismo en la modalidad de ruta. Con proponer el análisis desde el *embodiment*, se pretende comprender la corporeidad del deportista, relacionando su entorno con las percepciones de las experiencias —determinantes en la forma de concebir el mundo y actuar en él—; esto, a través de la significación de la vida del sujeto como ciclista profesional en el tránsito de su formación deportiva, sin generar un distanciamiento entre la corporalidad y la corporeidad, pues el cuerpo designa una entidad compleja, múltiple y diversa que encarna la experiencia vivida y las dimensiones física y simbólica de la configuración de los sujetos (2).

La corporeidad desde las potencialidades del cuerpo durante el proceso formativo de los cuatro ciclistas tiene una intención de valoración del cuerpo al revelar sus sensaciones de adaptabilidad conforme cambia el entorno. Estos modos de sentir y valorar son la expresión de las transformaciones corporales, incluidos los cambios físicos y cognitivos propios del ciclismo, a los que sería imposible darles significado sin la emotividad de descubrirse como individuo ciclista, al tanto de las restricciones y potencialidades de su cuerpo (9).

A propósito de la evolución de los ciclistas en las fases del proceso formativo, la infancia y la juventud son determinantes. La búsqueda de sí mismo en la juventud es una preocupación constante

orientada a la construcción de una autoimagen satisfactoria. Ese proceso de construcción propicia maneras propias de enfrentar la vida presenta señales de singularidad individual reflejadas en las prácticas elegidas con relativa autonomía (9), explícita en los ciclistas entrevistados que tenían un nivel nacional e internacional en su desarrollo competitivo durante esta fase. Parece que el ciclista en su juventud se apropia de una identidad —y el sentido personal que se le asigna— derivada de su cuerpo, a la que puede acceder a través del deporte, visto este como forma de enfrentar la vida (9).

Los cuatro ciclistas hacen referencia a un sensor del cuerpo que permite conocerse y ser regulador de las potencialidades y los desgastes. Durante las etapas de ciclismo de ruta y los entrenamientos, los ciclistas sienten que la percepción del cuerpo se modifica de acuerdo a la intensidad o la distancia recorrida en kilómetros. Esa percepción solo se puede ubicar en las piernas y en la capacidad cardiopulmonar. En ese sentido, hay una fragmentación de la percepción cuerpo y es posible referirse al paradigma del cuerpo-máquina del ciclista.

Así mismo, las sensaciones del cuerpo en relación al objeto, es decir, la bicicleta, condicionan esta categoría. Las sensaciones se expresan en los relatos como acoplamiento, donde este vínculo le asigna un valor a la posibilidad desempeño; esta vivencia no diferencia los cuerpos en el mundo de la vida, pues ella es la esencia misma del cuerpo (2) en la unión entre el dispositivo —bicicleta— con el ciclista. Estas vivencias con el dispositivo están marcadas por la emotividad y hacen pensar que no solo se habla de una cognición enraizada en el contexto, sino también de una cognición encarnada. Esto quiere decir que, para entender la cognición, se deben tener en cuenta las características materiales de los agentes que interactúan de una manera particular con los entornos (10).

Las potencialidades de la corporeidad están acompañadas de sentir pasiones, placer y disfrute, transversales a las vivencias de los ciclistas en entrenamiento o competencias. Esta categoría es primordial en la historicidad del proceso formativo, pues permitirle

al niño o al joven sentir el placer de la vida —a través del movimiento, su condición efímera y circunstancial— desde momentos tempranos es lo que hace del gozo del movimiento un ejercicio que solo obedece al deseo. Este tipo de experiencias lúdicas y placenteras derivan su sentido del goce del movimiento, cuya motivación no proviene de la mirada del espectador ni de estándares que clasifiquen y valoren su corrección, sino de la experiencia interior individual (4) con cada entrenamiento o competencia.

Por otra parte, la corporeidad desde los desgastes del cuerpo durante el proceso formativo de los participantes representa la expresión de todo lo que afecta al cuerpo, de manera que altera su configuración física o funcional. En esta categoría se identificaron las subcategorías de dolor, sufrimiento, fatiga y lesión deportiva. Ellas son manifestaciones de los desgastes corporales que dejan huella en el cuerpo y marcan la experiencia de alterar el ritmo de entrenamiento o el cese de la práctica deportiva por completo.

En el mundo del deporte, la lesión y las amenazas de lesión son rutina y ser ciclista es una corporización de la identidad. Así, las lesiones para los atletas pueden conducir a una situación en que las sensaciones de identidad de sí mismos se vean disminuidas. Dicho esto, el cuerpo de un deportista se puede considerar como la ubicación de la lesión y el equipaje que tiende a acompañar las lesiones recibe su manifestación social (11). Cuando se piensa en la lesión del deportista se cree que es la parte lesionada la que se afecta, pero visto el cuerpo como unidad, la corporeidad se altera y repercute en la identidad del ciclista. La identidad es apenas una captura del sujeto —en categorías y clasificaciones—, una fijación de la subjetividad (2) alterada para esta categoría en particular.

La capacidad de soportar el sufrimiento como parte de los desgastes se refleja en las narrativas de estos ciclistas a manera de una potencialidad vivida en competencia y hace parte del logro deportivo. La relación de las potencialidades y los desgastes coexiste durante el proceso formativo y representa una ambivalencia en el panorama de salud-enfermedad del ciclista.

Luego, la rehabilitación surge como un proceso de reconfiguración corporal, que pasa de la fragmentación de la corporeidad en partes a la noción del cuerpo reconocido como un todo para mejorar el desempeño en competencia. A pesar de que sobresale la noción del cuerpo-máquina en los ciclistas entrevistados conforme avanzaban hacia la profesionalización, el cuerpo-ciclista como categoría emergente del estudio da nuevo significado a las vivencias de estos ciclistas en el periodo actual de sus vidas donde el proceso formativo está vigente en el marco de una maestría deportiva. Los ciclistas dejan al descubierto que la última etapa de la formación, caracterizada por el rendimiento y la competencia de alto nivel, está en curso. En esta, las experiencias del cuerpo vivido siguen siendo un indicador de transformación corporal para afrontar las exigencias del entorno: los terrenos, las distancias, el nivel competitivo, las instituciones y el contexto en que se experimentan.

## Conclusiones

El cambio de paradigmas en el deporte del cuerpo-máquina a la corporeidad requiere reconocer el cuerpo vivido como expresión única de lo humano en movimiento y su abordaje desde la determinación social, dado que la premisa ecosocial sobre las pistas actuales y cambios en los patrones poblacionales de salud —incluidas desigualdades sociales en salud— están por encontrarse principalmente en las dinámicas social, material y en los contextos ecológicos en que el hombre nace, se desarrolla, interactúa y se esfuerza por vivir una vida significativa (12). La corporeidad narrada

desde las potencialidades y desgastes, en relación con las categorías del proceso formativo en el ciclismo, da significado a la vida de los ciclistas y sentido a sus vivencias, como parte de la identidad del cuerpo-ciclista y la trama constitutiva del cuerpo como territorio en la episteme de lo cotidiano, a pesar del paradigma predominante del cuerpo-máquina en el deporte. En la medida que se logre una mayor comprensión del fenómeno deportivo y sus relaciones con la sociedad, se podrán diseñar estrategias para el mejoramiento y desarrollo de la gestión y planificación de las actividades públicas y privadas en torno al deporte, como mecanismo altamente valorado a nivel social —y reconocido médicamente— como factor de carácter protector en los procesos de salud-enfermedad-bienestar (13), vinculado a la corporeidad, desde la perspectiva del *embodiment*, dado que es la razón por la que somos capaces de discernir críticamente aspectos de las condiciones de vida de la gente a partir del estado de sus cuerpos (12). En el auge actual del ciclismo colombiano, cambiar el paradigma del cuerpo y la forma en que este se aborda en los procesos de formación deportiva, permitirá orientar estrategias para el cuidado de sí mismo como ciclista y la formulación de políticas de formación deportiva en ciclismo para promover la actividad física en Colombia.

## Aspectos éticos

Esta investigación fue calificada como de bajo impacto, pues no incorpora intervenciones específicas sobre los sujetos, a quienes se les expuso los objetivos de la investigación en una invitación directa.

El consentimiento informado se realizó mediante audio y video en el momento de la entrevista, que fue virtual, debido a las condiciones de los ciclistas y sus residencias en diferentes lugares del mundo.

El presente artículo es el resumen del trabajo de grado para optar al título de Magíster en Fisioterapia del Deporte y la Actividad Física de la Universidad Nacional de Colombia, y se encuentra en el Repositorio de la Universidad Nacional de Colombia (14).

## Conflicto de intereses

Ninguno declarado por los autores.

## Financiación

El estudio recibió apoyo económico de la Universidad Nacional de Colombia a través de la “Convocatoria del programa nacional de apoyo a estudiantes de posgrado para el fortalecimiento de la investigación, creación e innovación de la Universidad Nacional de Colombia 2013-2015”.

## Agradecimientos

Los autores expresan su más sincero agradecimiento a los ciclistas que participaron en el estudio.

## Referencias

1. Carbinatto M, Moreira-Wagner W, Nunomura M, Tsukamoto M, Nista-Piccolo V. Paradigms Shift in Sport Sciences: Body's focus. *International Journal of Social, Behavioral, Educational, Economic, Business and Industrial Engineering*. 2011;5(8):1049-53.
2. Cabra NA, Escobar MR. El Cuerpo en Colombia: Estado del arte cuerpo y subjetividad. Bogotá, D.C.: Universidad Central e Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico (IDEP); 2014.

3. **Seel N, editor.** Encyclopedia of the sciences of learning. New York: Springer; 2012 [cited 2016 Nov 11]. Available from: <https://goo.gl/6Thskz>.
4. **Prieto-Rodríguez A, Naranjo-Polanía SP, García-Sánchez LV.** Bogotá, D.C.: Centro Editorial Universidad del Rosario; 2005.
5. **Allen-Collinson J.** Sporting embodiment: sports studies and the (continuing) promise of phenomenology. *Qualitative Research in Sport and Exercise*. 2009;1(3):279-96. <http://doi.org/cf38s5>.
6. **Hockey J, Allen-Collinson J.** Grasping the Phenomenology of Sporting Bodies. *International Review for the Sociology of Sport*. 2007;42(2):115-31. <http://doi.org/c55hht>.
7. **Duarte R, Torres C, Nieto N.** Historia de vida de una deportista paralímpica colombiana. *Revista Educación física y deporte*. 2010;29(1):95-101.
8. **Schmalz L, Crane-Godreau MA, Payne P.** Movement-based embodied contemplative practices: definitions and paradigms. *Front. Hum. Neurosci*. 2014;8(205). <http://doi.org/bqnf>.
9. **Torres-Baquero M, Munévar DI.** Representaciones Corporales. Bogotá, D.C.: Universidad Nacional de Colombia; 2004.
10. **Yáñez-Canal J, Perdomo-Salazar AM, editors.** Cognición y Embodiment. Bogotá, D.C.: Serie Cognición, moral y desarrollo psicológico Tomo II, Uniminuto; 2011.
11. **Loland S, Skirstad B, Waddington I.** Pain and injury in sport: social and ethical analysis. *Br. J. Sports Med*. 2006;40(11):950-1. <http://doi.org/csr8hz>.
12. **Krieger N.** Embodiment: a conceptual glossary for epidemiology. *J. Epidemiol. Community Health*. 2005;59(5):350-5. <http://doi.org/fd2hwh>.
13. **Camargo DA, Gómez EA, Ovalle OJ, Rubiano R.** La cultura física y el deporte: fenómenos sociales. *Rev. Fac. Nac. Salud Pública*. 2013;31(1):116-25.
14. **Anzola-Moreno JA.** Narrativas de la corporeidad en ciclistas colombianos durante su proceso formativo. [Tesis de Maestría]. Bogotá, D.C.: Universidad Nacional de Colombia; 2015.

## INVESTIGACIÓN ORIGINAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.51058>

# Caracterización del índice de masa corporal en escolares que participaron dentro del programa de deporte escolar 40X40 en Bogotá, D.C.

*Body mass index characterization of school children enrolled in the school sports program 40X40 in Bogotá, D.C.*

Recibido: 04/06/2015. Aceptado: 26/04/2016.

Diana Marcela Zapata-Torres<sup>1</sup> • Edgar Debray Hernández-Álvarez<sup>2</sup> • Érica Mabel Mancera-Soto<sup>2</sup> •  
Diana Carolina Preciado-Martínez<sup>2</sup> • Danny Wilson Sanjuanelo-Corredor<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales - Sede Bogotá - Facultad de Ciencias de la Salud - Bogotá, D.C. - Colombia.

<sup>2</sup> Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá - Departamento del Movimiento Corporal Humano - Bogotá, D.C. - Colombia.

<sup>3</sup> Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales - Sede Bogotá - Facultad de Ciencias - Bogotá, D.C. - Colombia.

Correspondencia: Diana Marcela Zapata Torres. Programa Ciencias del Deporte, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, Cll 222 No. 55-37. Teléfono: +57 1 6684700, ext.: 116. Bogotá, D.C. Colombia. Correo electrónico: [diazapata@udca.edu.co](mailto:diazapata@udca.edu.co).

## | Resumen |

**Introducción.** El programa 40X40 promueve el deporte formativo en Bogotá. Esta estrategia requiere un diagnóstico poblacional, a partir del estado nutricional antropométrico en el puntaje Z del índice de masa corporal (IMC) (1), para promover hábitos saludables.

**Objetivo.** Determinar las características del IMC en los escolares del programa 40X40 dentro de Bogotá.

**Materiales y métodos.** Investigación con enfoque cuantitativo y estudio descriptivo transversal, respecto a las variables antropométricas y a las características socio-demográficas.

**Resultados.** Participaron 1 035 escolares, 564 mujeres y 471 hombres. También se tuvieron 18 instituciones educativas distritales (IED) en 10 localidades y se incluyeron 17 deportes: 31% pelota, 28% combate, 16% arte y presión, 23% tiempo, marca y deportes urbanos y nuevas tendencias (DUNT) 2%. Hubo medición de las variables de peso, talla y uso de los índices IMC e IMCzscore. En el IMC se obtuvo un 38.2% bajo peso, 46.2% normal, 12.2% sobrepeso y 2.8% obesidad, mientras que el IMCzscore reportó 16.5% bajo peso, 79.8% normal, 3.5% sobrepeso y 0.2% obesidad.

**Conclusiones.** Se reportaron diferencias significativas entre el IMC e IMCzscore, de modo que el primero relaciona peso y talla y el segundo ajusta las dos anteriores más la edad, por tanto, se determina que este último valora de forma integral el proceso de crecimiento y desarrollo.

**Palabras clave:** Actividad motora; Deportes; Peso corporal; Estatura; Índice de masa corporal; Crecimiento y desarrollo (DeCS).

**Zapata-Torres DM, Hernández-Álvarez ED, Mancera-Soto EM, Preciado-Martínez DC, Sanjuanelo-Corredor DW.** Caracterización del índice de masa corporal en escolares que participaron dentro del programa de deporte escolar 40X40 en Bogotá, D.C. Rev. Fac. Med. 2016;64:S119-26. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.51058>.

## | Abstract |

**Introduction:** The 40X40 training program promotes sports in Bogotá. This strategy requires a diagnosis of population based on anthropometric nutritional status through the Zscore body mass index (BMI) (1) to promote healthy habits.

**Objective:** To determine the characteristics of BMI in school children enrolled in the 40X40 Program in Bogotá.

**Materials and methods:** Research with a quantitative approach and descriptive study, regarding anthropometric variables and socio-demographic characteristics.

**Results:** 1 035 school children participated, including 564 women and 471 men. 18 public educational institutions, in 10 localities, and 17 sports were included: ball 31%, combat 28%, art and pressure 16%, time 23% time, and urban sports and new trends (DUNT for its acronym in Spanish) 2%. Variables measuring weight, height and BMI and BMIzscore were considered. BMI showed 38.2% underweight, 46.2% average weight, 12.2% overweight and 2.8% obese children, while BMIzscore reported 16.5% underweight, 79.8% average, 3.5% overweight and 0.2% obese children.

**Conclusions:** Significant differences between BMI and BMIzscore were reported; the first shows weight and height and the second adjusts both variables plus age. Therefore, it was determined that BMIzscore evaluates comprehensively the process of growth and development.

**Keywords:** Motor Activity; Sports; Body Weight; Height; Body Mass Index; Growth and Development (MeSH).

**Zapata-Torres DM, Hernández-Álvarez ED, Mancera-Soto EM, Preciado-Martínez DC, Sanjuanelo-Corredor DW.** [Body mass index characterization of school children enrolled in the school sports program 40X40 in Bogotá, D.C.]. *Rev. Fac. Med.* 2016;64:S119-26. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.51058>.

## Introducción

Los lineamientos del desarrollo de programas en niños y niñas, propuesto por el Centro Nacional de Prevención de Enfermedades Crónicas (CDC), proponen pautas de salud escolar a través de la promoción de alimentación saludable y la práctica de actividad física (AF) (2), relacionada con sus correspondientes factores demográficos, personales, sociales y ambientales.

Desde esta propuesta se plantean estrategias para incrementar la actividad física en la población infantil, mediante la formación de valores y según un componente educativo y social que promueva hábitos saludables e involucre, tanto a padres o cuidadores, como a la escuela. Esta última es el ambiente propicio para implementar estrategias de comunicación y aprendizaje de acciones de salud mediante el currículo académico y el desarrollo de las clases de educación física, recreos activos y deporte escolar.

Esta propuesta salubrista se proyecta como una interacción costo-efectiva, con la utilización de la AF como un instrumento para la promoción de la salud en la población infantil y la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles, lo cual se refleja en una adultez saludable.

Con el fin de incrementar los niveles de actividad física en la edad escolar se han implementado programas de AF en diferentes países, tales como el TAKE10 y VERB, los cuales han mostrado un impacto positivo en el incremento del comportamiento activo y de las habilidades cognitivas de los niños. Esto se dio a través de la realización de 10 minutos de AF (basada en actividades lúdicas) durante el desarrollo de las actividades académicas en la escuela, generando un incremento del gasto energético a nivel moderado y promoviendo en los estudiantes un mayor interés en el aprendizaje y en el uso activo (3) de los tiempos de descanso.

Según el enfoque de dichos programas, en Bogotá, se implementó el currículo para la formación integral del programa 40X40, mediante el cual se extiende la jornada escolar en los colegios distritales a ocho horas diarias durante los cinco días de la semana, lo cual da un total de 40 horas de formación escolar (4). Este programa incluye varios ejes temáticos del desarrollo integral en la formación del escolar, ofertando valores y principios éticos que fomentan los estilos de vida con la práctica activa de 27 modalidades deportivas, cuyo complemento son actividades de expresión corporal, expresión artística y desarrollo motor (5). Por tanto, el propósito de la investigación es determinar las características poblacionales de los participantes del programa, a partir de la evaluación del índice de masa corporal y con el fin de orientar de forma integral la práctica regular del deporte escolar. Al conocer las variables de composición corporal de la población, se busca un ejercicio físico dirigido que permita fortalecer la condición física y las cualidades que condicionan la formación y el crecimiento de los niños escolares en Bogotá.

Este propósito se plantea de acuerdo a las directrices del Fondo para las Naciones Unidas (UNICEF) (6), que promueven

el monitoreo y seguimiento del desarrollo de los niños mediante mediciones periódicas que permitan analizar el comportamiento de su crecimiento según rango de edad.

Así, el Ministerio de Protección Social en Colombia estableció, con la Resolución 2121 de 2010, los parámetros de monitoreo, evaluación y procesos de seguimiento de indicadores de IMC en niños desde los valores Z-score, asociados a rango de edad, peso y talla, respectivamente (7). Debido a lo anterior, el desarrollo de la investigación busca evaluar a los participantes del programa 40x40 para potencializar los direccionamientos de ejercicio físico y deporte escolar, acorde a las necesidades individuales de la población estudiada.

## Materiales y métodos

### Diseño del estudio

La investigación se diseñó como un estudio descriptivo de corte transversal en población infantil. Se obtuvo el consentimiento informado de los niños y el consentimiento informado de los padres de familia o de sus representantes legales. Esta investigación fue de riesgo mínimo, según la Resolución No. 8430 de 1993 del Ministerio de Salud y contó con la aprobación del Comité de Ética de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia.

### Población

Participaron 1 035 escolares entre los 6 y 17 años de edad, seleccionados a través de un muestreo aleatorio simple por conveniencia, a partir del total de 13 000 participantes del programa 40X40 en el año 2013. Los criterios de inclusión fueron: escolares, niños y niñas entre 6 y 17 años inscritos en las modalidades deportivas, cuya asistencia al programa fuera de dos veces por semana.

### Variables de estudio

Se establecieron variables de medición en el perfil que incluyeron: información acerca de localidad de procedencia, institución educativa distrital, modalidad deportiva, sexo y grupo etario. Como variables primarias se evaluaron el peso (kg), utilizando una báscula Tanita® BF-679W/BF.680W y la talla en bípedo con un estadiómetro marca Seca 206. Ahora bien, se evaluaron como variables resultado el IMC, basado en la relación de peso y talla (8) y el IMCzscore según la desviación estándar. Lo anterior se realizó por medio de la siguiente fórmula:  $Z_{ind} = \frac{(Y - M(t))}{StDev(t)}$  (9).

$Z_{ind}$  = IMCzscore

Y = valor medido en el individuo (peso)

M = promedio del peso de los individuos

(t) = edad decimal

StDev = Desviación estándar de la edad

Para el procesamiento de los datos, se hizo primero la generación de las bases que fueron preparadas en MSEXCEL®. Una vez construidas, fueron importadas para su procesamiento en el lenguaje de programación R (R Core Team), donde se obtuvo la estadística descriptiva de las variables cuantitativas, la cual incluyó las medidas de tendencia central, dispersión y localización (deciles) que permitieron obtener los perfiles de respuesta del Z-Score y la tabla de presentación de datos para determinar el grado de asociación entre variables.

El análisis se segmentó según lugar de procedencia, estrato y ubicación geográfica (segmentación demográfica), en función del



género y del deporte practicado, información que dio origen a las curvas de respuesta de IMC e IMCZscore y que, a su vez, permitió generar la baremación junto con su zona de control (+/- desviaciones estándar como lo propone la OMS).

## Resultados

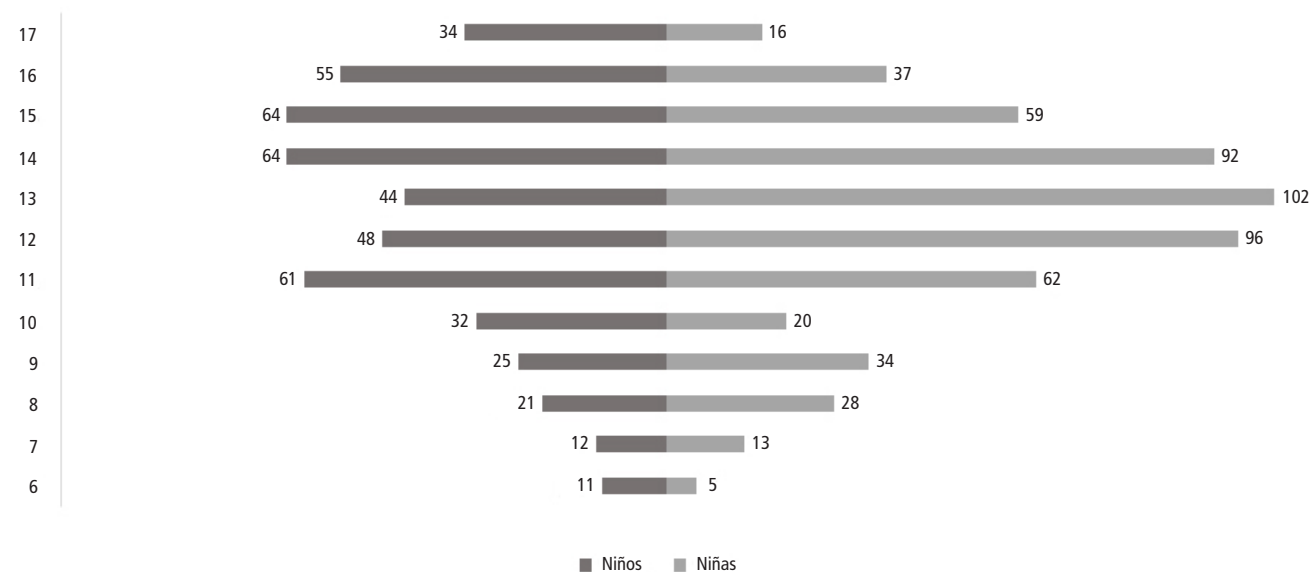
### Variables del perfil social de los participantes

Se incluyeron 1 035 escolares, 54.5% de género femenino (564 escolares) y 45.5% del género masculino (471 escolares). La edad

mínima fue de seis años y la edad máxima de 17 años, con una media de 12.6 y una desviación 2.6 (Figura 1).

Del programa 40X40 se incluyeron 17 modalidades deportivas clasificadas en cinco grupos: a) deportes de pelota con una participación de 31%, b) deportes de combate 28%, c) deportes de tiempo y marca 23%, d) deportes de arte y precisión 16% y e) nuevas tendencias (DUNT) con un 2% de participación.

Se seleccionaron escolares de 18 IED ubicadas en las zonas: norte 5.2%, nororiente 17.6%, noroccidente 21%, centro norte 15.7%, centro sur 15.7%; occidente 10.5%; sur 15.7% y suroriente 5.2%.



**Figura 1.** Caracterización del grupo etario según sexo/edad. Fuente: Elaboración propia.

### Variables primarias de medición

Las variables antropométricas de peso y talla permiten categorizar el análisis del IMC propuesto por la OMS, donde se realizó la clasificación de la población en: a) IMC normal entre 18.5 a 24.9, b) IMC en bajo peso <18.5, c) IMC en sobrepeso entre 25 y 29.9 y d) IMC en obesidad  $\geq 30$  (12) (13).

La Figura 2 indica el comportamiento de la población, utilizando como etiqueta el No. 1 (niños) y No. 2 (niñas). En los participantes se evidencian índices de obesidad con una incidencia del 2.8%, distribuidos de la siguiente manera: 1.7% en las niñas y 1.1% en los niños; en segunda instancia se representa el sobrepeso con el 12.4%, correspondiente al 6.8% en las niñas y el 5.5% en los niños; y en tercer lugar se encuentra el índice de bajo peso en el 38.5% de la población, con mayor incidencia en las niñas con 19.5% y en los niños 18.9%. Por último, se reportan los índices asociados a normalidad que involucran el 46.4% de la población, representado por las niñas con el 26.4% y los niños con el 20%.

Para el IMC se presenta una media de 20.45, una mediana de 19.73 y moda de 13, con una desviación 4.23, encontrando en los participantes el mínimo IMC en 13 y el máximo IMC en 36.

Así mismo, respecto a los parámetros de crecimiento y desarrollo desde el comportamiento del peso según el grupo etario para la edad, la OMS determina medidas de desviación estándar para presentar los resultados en el IMCZscore (7).

En la Figura 3 y 4 se presenta el comportamiento de los participantes según tres variables que definen el IMCZscore: en el eje X se representa la edad en años de 6-17 y su relación con el número de años cumplidos; en el eje Y se representa el IMC según kilogramos de peso; y en el eje secundario se determina la desviación estándar (DE) a partir de la media poblacional (10,11).

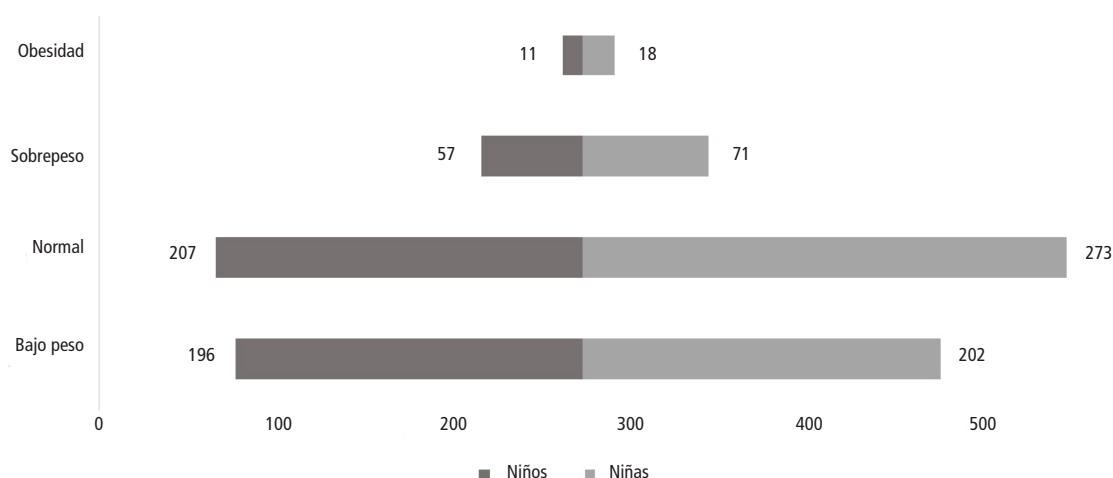
- DE 0: IMC normal
- DE -1: grado de delgadez
- DE 1: sobrepeso
- DE -2: grado de delgadez severa
- DE 2: obesidad

El rango que evalúa la normalidad del peso para la edad se localiza a partir de la media poblacional, la cual se halla entre 18.1 y 21.3, por esto se considera una desviación estándar de cero, según las tablas de clasificación del IMCZscore. Así se determina que el 43% de las niñas se encuentra en este índice. Por otra parte, se identificó que la tendencia poblacional del género femenino se dirige al índice de bajo peso para la talla, principalmente entre los 6 y 11 años de edad, representado en la DE-2. Los incrementos de peso se presentaron en el rango 11 a 16 años y a nivel de obesidad se reporta una curva a los 16 años (Figura 3).

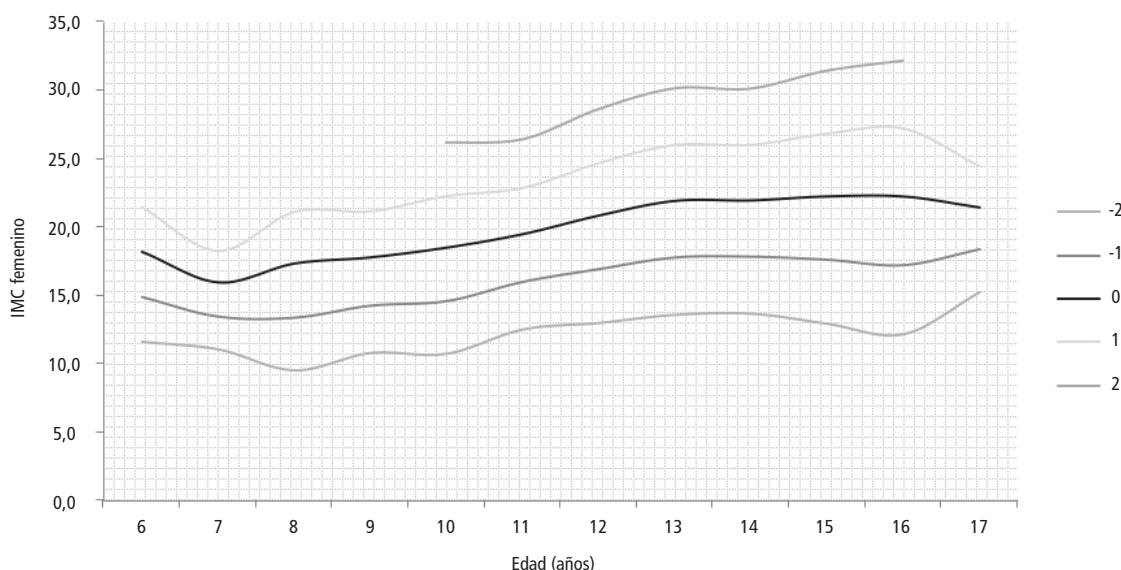
Al evaluar los rangos de normalidad del IMCZscore en los participantes, se determinó que el 36.7% se encuentra en la media poblacional, lo cual da un IMCZscore de cero (-1 a 1DE), con un

total de 79.8% de escolares en rangos de normalidad. Respecto a los valores de bajo peso se reporta el 16.5% y, en cuanto a los niveles

de incremento de peso, el 3.5% de los escolares presenta sobrepeso y el 0.2% obesidad (Figura 4).



**Figura 2.** Relación índice de masa corporal según sexo. Fuente: Elaboración propia.



**Figura 3.** Distribución IMCzscore en la población de sexo femenino. Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 1 presenta las variables de género, IMC, IMCzscore. El IMC normal reporta una frecuencia de 480 escolares, IMC bajo 398 escolares, IMC sobrepeso 74 y el IMC obesidad con 29 escolares sobre el total de los participantes.

De acuerdo con los datos poblacionales y la clasificación IMCzscore, se reporta un 0.1% de niñas con obesidad y se identifica alteración de riesgo clasificado, a partir de bajo peso para la talla al 16.2% de la población y sobrepeso al 3.2% de los participantes. Igualmente, en esta relación el 22.3% de los escolares están clasificados por IMC bajo peso, pero desde las puntuaciones IMCzscore están en índices de normalidad. En este contexto se reporta un mayor IMC en el 11.3% de los escolares que tienen valores de normalidad, al calcular la puntuación IMCzscore. En menor proporción se sobreestima el IMC de obesidad en un 0.5%, los cuales determinan un rango de sobrepeso según los parámetros establecidos por la Resolución 2121 de 2010 (7) (Tabla 1).

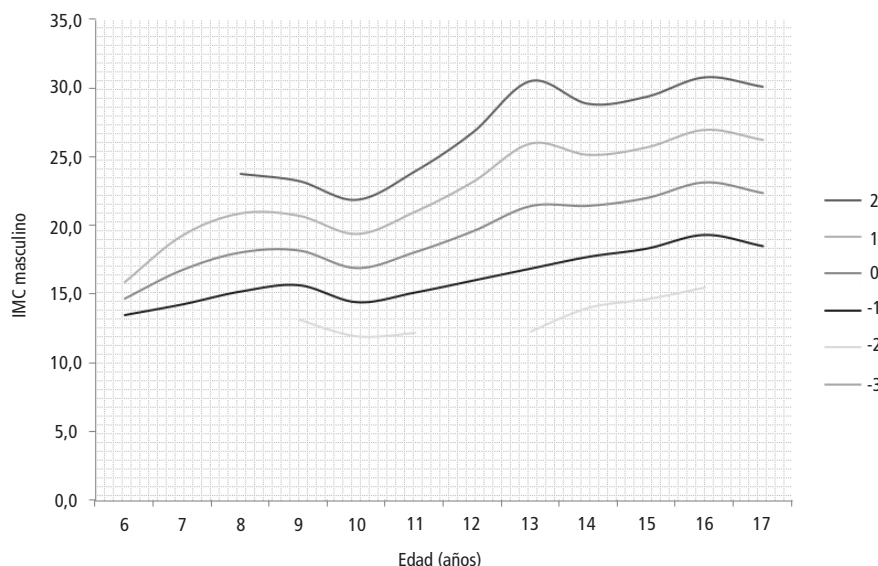
## Discusión

En la actualidad, las principales estrategias de salud que se orientan a nivel comunitario, se enmarcan desde la promoción de actividad física, ejercicio físico y deporte como métodos eficaces que promueven hábitos saludables y cambios comportamentales a nivel poblacional. De la misma manera, se reporta un mayor impacto si estas estrategias vienen acompañadas con asesorías nutricionales en el consumo adecuado, ingesta de alimentos y aporte calórico de los mismos, según las necesidades energéticas de cada grupo poblacional (12). No obstante, estos hábitos comportamentales parten de los determinantes sociales de la salud (13), los cuales tienen una influencia directa en el comportamiento, alimentación y práctica de actividad física en la población escolar.

A través de este enfoque en promoción de la salud, se establece el diseño de estrategias a nivel escolar, como es el caso en la

literatura, en donde se destacan las actividades extraescolares deportivas como las de mayor impacto en la población. Según la evidencia, en México este tipo de actividades tienen un impacto

en el 39.5% de niños y 26.8% de niñas en población escolar, cuya participación es activa en programas de actividad física dirigida (14).



**Figura 4.** Distribución IMCzscore en la población de sexo masculino. Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 1.** Caracterización IMC-IMCzscore según la variable género.

Relación IMC/IMCzscore/género		Género			
Grupo IMC	IMCzscore	F	%	M	%
Bajo peso	-2	97	9.4	70	6.8
	-1	99	9.6	109	10.5
	1	6	0.6	17	1.6
Total bajo peso		202		196	
Normal	-2	0	0.0	4	0.4
	-1	116	11.2	81	7.8
	1	157	15.2	119	11.5
	2	0	0.0	3	0.3
Total normal		273		207	
Sobrepeso	1	66	6.4	51	4.9
	2	5	0.5	5	0.5
	3	0	0.0	1	0.1
Total sobrepeso		71		57	
Obesidad	1	2	0.2	3	0.3
	2	15	1.4	8	0.8
	3	1	0.1	0	0.0
Total obesidad		18		11	
Total población		54.5%		45.5%	

Fuente: Elaboración propia.

Las actividades extraescolares favorecen la estimulación deportiva en el contexto social y cognitivo del escolar (15), lo cual incrementa su participación y repercute de forma positiva en sus condiciones de salud. Según la literatura, el incremento en la realización de AF diaria y el crecimiento de experiencia en los programas estructurados

donde el escolar comprende los beneficios de la actividad, genera empoderamiento y mayor participación de los escolares (17,18).

En la población del programa se resalta una mayor participación femenina con edades entre 11 y 15 años, pertenecientes a una educación básica secundaria, contradictorio a los estudios poblacionales que reportan mayor participación de la población masculina (19). En investigaciones a escolares de nivel internacional se reportan muestras de 1 049 en Bélgica, con una frecuencia de 486 mujeres y 563 hombres (20); en Cuba se presentó un 342 con una frecuencia de 184 y 158, respectivamente (21). A nivel nacional, en Caldas hubo 1 139 escolares, con una frecuencia de 538 y 601 (22) y en Cali 43 escolares, 14 mujeres y 29 hombres (19). Con base en esta información estadística se puede observar que la práctica deportiva no es de predominio masculino, sino que su comportamiento varía según el deporte practicado a nivel extraescolar. Además, se resalta la participación del sexo femenino como una nueva tendencia de vinculación a este tipo de actividades.

Por otra parte, según la información con relación al estrato, el 44.5% de la muestra poblacional se encuentra en los estratos 1, 2 y 3, sectorizados en la zona sur, centro y occidente principalmente (23). Demográficamente, las zonas estrato 1 y 2, donde se concentra gran parte de la población del programa 40X40, se denominan *vulnerables*. Estas características demográficas son un desafío para los entes gubernamentales y su tarea de garantizar la integridad de la formación académica, deportiva y social en la población escolar, que favorezca el proceso de crecimiento y desarrollo a partir de la promoción de sus derechos humanos (24). Así se favorecen los direccionamientos derivados de los Objetivos de Desarrollo del Milenio en la erradicación de la pobreza extrema, como un componente mundial que garantiza la educación y su tarea en la formación del ser humano (25).

De acuerdo a este enfoque —el cual es del interés de este proyecto de investigación— es importante realizar un seguimiento al crecimiento y desarrollo de los niños, siguiendo los índices

internacionales de monitoreo y control de las variables de IMC e IMCzscore (6). Como mencionan Cubillos *et al.* (25), en la literatura existe una controversia respecto a la utilización de patrones de referencia que evalúan el crecimiento y desarrollo en los escolares, con relación a la utilización de un referente local o internacional y según el objeto de estudio investigativo. Lo anterior y “al afirmar que las mediciones a nivel local permiten análisis epidemiológicos de una región” (25), hace que este sea el objeto de estudio de la investigación aquí realizada, para la caracterización de los participantes del programa 40X40, con el fin de emplear el referente internacional como guía y no como estándar único de comparación.

Desde la información estadística que reporta la medición de las variables (peso, talla), se presenta: una tendencia hacia los índices de normalidad en el 46.2% de la población dentro del IMC; problemas de bajo peso reportado por IMC en el 38.2% de los escolares; y se establecen, de modo directo, factores de riesgo asociados a su condición de salud, con relación al exceso de peso corporal presentado en el 15.1% de escolares. Esta última condición podría repercutir a nivel global en una menor habilidad motriz, relacionada con el exceso de peso que afectaría el desarrollo motor del escolar (26), lo cual limita, a su vez, la expresión corporal y la habilidad en las actividades cotidianas.

Estas estadísticas se relacionan con la encuesta de situación nutricional (ENSIN), la cual reporta que uno de cada 10 niños y adolescentes presenta retraso en el crecimiento, situación en su mayoría ligada al factor socioeconómico en estrato 1 (representado en el 13.4%). Asimismo, determinan que uno de cada seis niños y adolescentes presenta sobrepeso u obesidad, condición que se incrementa según el nivel socioeconómico (8). Lo anterior se relaciona con el componente de salud pública, reportado en el 2014, en el cual se describe una prevalencia de sobrepeso del 14.4% y de obesidad de 4.1% en los niños colombianos (27). Esto permite identificar la necesidad de abordar estrategias esenciales para prevenir dicha problemática desde temprana edad.

El IMC se asocia directamente con patrones de alimentación direccionados desde el núcleo familiar, determinantes de modificaciones significativas en la composición corporal de los infantes, ya sea con incremento de peso, bajo peso o normopeso. Ortega *et al.* afirman lo anterior, diciendo que es necesario observar los estilos de vida en los hábitos nutricionales, a nivel cultural, como parte de los determinantes del sobrepeso y la obesidad (28). Tales comportamientos son de gran interés en el campo de la salud pública por las campañas que actualmente se adelantan en el enfoque de hábitos saludables, las cuales involucran estrategias de alimentación saludable en escolares (29), con el fin de disminuir la vulnerabilidad por déficit o exceso de peso. A su vez, la constancia en la implementación de estas estrategias permite detectar casos desde temprano, para realizar un enfoque oportuno (30). Este comportamiento se relaciona de modo directo con los indicadores nacionales, en los cuales “Colombia experimenta una transición nutricional por la gran diversidad microgeográfica de algunas poblaciones” (31). Los componentes de malnutrición por déficit o por exceso en proporción y variación, según economía, nivel cultural y conocimiento de los atributos en alimentación saludable, permiten reforzar una ingesta adecuada de la porción del alimento a consumir, por medio del núcleo familiar (32-34).

En este contexto, las actividades extracurriculares son la estrategia ideal para incrementar la participación de la población infantil en el cuidado de la salud. En el 2014, De Meester *et al.* (20) reportan que durante el año, los deportes extraescolares incidieron un 76% en la participación de escolares dentro de la Escuela Flemish de Deporte en Bélgica. En este programa existían 30 escuelas deportivas con

programas durante la hora del almuerzo, después de la escuela o los días miércoles en horario am y pm, reportando tiempos mínimos de 10 a 60 minutos o de más de una hora en la práctica del deporte.

No obstante, el programa 40X40 tiene un componente deportivo en Bogotá (35), el cual se realiza dos veces por semana, dos horas al día en la mañana y en la tarde (5). Estas características de 40X40 se pueden contrastar con lo propuesto por Salazar, quien recomienda implementar tres sesiones semanales de deporte que incluyan las recomendaciones mínimas de actividad física (26). Asimismo, Ara propone incluir tres horas por semana de actividades físicas extraescolares y de competición deportiva (36). De acuerdo a esto, el programa 40X40 podría ajustarse a la frecuencia semanal de realización: mínimo tres veces por semana, de manera ideal, para garantizar los efectos comportamentales y fisiológicos positivos sobre la salud de los escolares.

A pesar de requerir algunos ajustes en las características del programa 40X40 para potenciar sus efectos en la población, este cumple con el objetivo de ser una propuesta innovadora en la promoción de actividad física diaria en el contexto escolar, que no solo tiene beneficios en la salud, sino también en el componente cognitivo (37). Autores como Moriana, reportan que realizar actividades fuera del horario escolar beneficia a los alumnos en su rendimiento académico (38), lo cual genera un mayor desarrollo del escolar en los aspectos físico, cognitivo y psicológico.

En cuanto a los intereses de los niños en las modalidades deportivas ofertadas por el programa 40X40, el presente estudio reportó que: la mayor demanda se evidencia en deportes de pelota con el 31%, especialmente el fútbol; seguido por deportes de combate con un 28% y predominio del taekwondo; deportes de tiempo y marca 23%, incluida la natación; luego deportes de arte y precisión como gimnasia; y la menor participación se encuentra en deportes denominados DUNT con un 2%, lo cual deviene una nueva iniciativa hacia el deporte extremo. Estas modalidades deportivas se correlacionan directamente con la propuesta del programa extraescolar de Vaquero, en el cual se reporta mayor participación en balonmano, artes marciales, gimnasia, natación, baile, entre otros, determinando que la práctica de actividades extraescolares es cultura (39).

Esta diversidad deportiva permite caracterizar gustos y preferencias de la población infantil y facilitar la escogencia de la modalidad deportiva según su interés, lo cual tiene un efecto en la participación porque fortalece actitudes, valores, formas de vida, hábitos y formación académica (40). Esto forma la personalidad del niño desde lo cultural y dentro de una vida deportiva, enseñándole habilidades motrices que le permitan interactuar con su entorno.

## Conclusiones

Se realizó la caracterización antropométrica poblacional con las variables de peso, talla e IMC, las cuales, según la UNICEF, permiten detectar de forma temprana alteraciones asociadas al peso corporal para la edad. Ello se convierte en un indicador epidemiológico poblacional que permite realizar acciones de seguimiento y control, a partir de características poblacionales.

En este mismo contexto, se utilizó la relación entre el IMC y la edad para hallar el componente IMCzscore, el cual se utilizó como predictor del crecimiento y desarrollo a partir del cálculo de la desviación estándar entre el peso y la edad. De tal manera, y según estas variables, se reportan diversos análisis poblacionales que enfatizan la evaluación del IMCzscore como predictor del IMC en el proceso de seguimiento y control de niños. Esto lo convierte en un indicador esencial de cambios fisiológicos, asociados a la práctica de actividad física o deporte escolar.

Los hallazgos de esta investigación confirman la utilidad de realizar una caracterización poblacional como proceso de diagnóstico en la implementación de programas deportivos extraescolares, para optimizar recursos y direccionar estrategias específicas según las condiciones de la población. Es evidente que la estructura del programa se imparte desde un contexto que forma la práctica del deporte, no obstante, esta misma iniciativa podría potencializar sus estrategias, con el fin de lograr un mayor beneficio en las condiciones de salud de aquellos que presentan alteraciones de peso asociadas a la edad, en escolares con bajo y alto peso. Lo anterior se convertiría en una estrategia multisectorial direccionada, con fines lúdicos, recreativos, deportivos y de salud pública en la potencialización de la condición física y de las capacidades condicionantes.

Aunque son pocos los estudios que reportan valoración de características antropométricas de escolares, se concluye que es indispensable establecer valores de referencia propios, según las características de la población colombiana. Así se evalúan los niños con referencias nacionales y no internacionales, como es lo habitual. Estos procesos permiten controlar uno de los ítems de la valoración predeportiva, para realizar objetivamente el seguimiento y control que proponen los entes nacionales e internacionales en el control de los parámetros de crecimiento y desarrollo.

### Conflicto de intereses

Ninguno declarado por los autores.

### Financiación

Este proyecto contó con financiación en su ejecución gracias a la beca de investigación actividad física, recreación y deporte en el proyecto de jornada escolar 40 horas, ofertada por la Secretaría de Cultura Recreación y Deporte, lo cual permitió el acceso a la población y favoreció la recopilación de datos y medición en campo.

### Agradecimientos

A la Secretaría de Cultura Recreación y Deporte y al Instituto Distrital de Recreación y Deportes por su apoyo al desarrollo de la investigación.

### Referencias

- Fernandez NR, Rangel A, Rodríguez C, Rodríguez L, Rodríguez V, *et al*. Circunferencia hipertrigliceridémica y perfil de riesgo cardiometabólico en adolescentes normopeso y con exceso de peso. *Rev. Fac. Med.* 2015;63(2):181-91. <http://doi.org/bqcc>.
- Bauer UE. School Health Guidelines to Promote Healthy Eating and Physical Activity: Division of Adolescent and School Health, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion. 2011;60:1-71. Available from: <http://goo.gl/9smx47>.
- Kibbe DL, Hackett J, Hurley M, McFarland A, Schubert KG, Schultz A, *et al*. Ten Years of TAKE 10!®: Integrating physical activity with academic concepts in elementary school classrooms. *Prev Med.* 2011;52:S43-50. <http://doi.org/cfs2wx>.
- Secretaría de Educación. Orientaciones para el área de educación física, recreación y deporte; 2014. Available from: <http://goo.gl/PzUIHX>.
- IDRD. 2013 [2016 Nov 24] Programa 40 x 40 para la excelencia académica y la formación integral. Available from: <https://goo.gl/07Ofa0>.
- Unicef. Evaluación del crecimiento de niños y niñas. Argentina; 2012. Available from: <https://goo.gl/uue5Bx>.
- Colombia. Ministerio de la Protección Social. Resolución 2121 de 2010 (junio 9): Por la cual se adoptan los patrones de crecimiento publicados por la Organización Mundial de la Salud-OMS en el 2006 y 2007 para los niños y adolescentes de 0 a 18 años de edad y se dictan otras disposiciones. Bogotá, D.C.: Diario Oficial 47744; junio 18 de 2010 [cited 2015 Jul 02]. Available from: <http://goo.gl/TT9wAK>.
- ICBF. Encuesta nacional de la situación nutricional en Colombia 2010. Bogotá; 2010. Available from: <https://goo.gl/yuh9Sr>.
- World Health Organization. Computation of centiles and z-scores for height-for-age, weight-for-age and bmi-for-age; 2007. Available from: <http://goo.gl/7mK8Er>.
- World Health Organization. BMI Classification. WHO; 2000. Available from: <http://goo.gl/OQNic6>.
- Unicef. Estado Mundial de la Infancia 2012. Niñas y niños en un mundo urbano Nueva York; 2012. Available from: <http://goo.gl/Uy5NgZ>.
- Sánchez JA, López RA. Promoción de salud escolar en Iberoamérica: experiencias. Sevilla: Red Iberoamericana de Promoción de Salud Escolar; 2012 [cited 2016 Sep 27]. Available from: <https://goo.gl/a6gXta>.
- Angulo R. Aproximaciones cualitativas al estudio de obesidad: nuevas contribuciones a la comprensión de la nutrición humana. 2014.
- Yamamoto L, Alvear MG, Morán C, Acuña ME, Torres P, Juárez M, *et al*. Actividad extraescolar y obesidad en los niños. Influencia del ámbito familiar y del vecindario. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2013 [cited 2016 Sep 27];51(4):378-83. Available from: <http://goo.gl/PECwQL>.
- Zapata M, Álvarez M, Aguirre D, Cadavid M. Coeficiente Intelectual y factores asociados en niños escolarizados en la ciudad de Medellín, Colombia. *Rev Salud Pública.* 2012 [cited 2016 Sep 27];14(4):543-57. Available from: <http://goo.gl/HNztrb>.
- European Commission. Physical Education and Sport at School in Europe. Luxembourg: Publications Office of the European Union; 2013 [cited 2016 Sep 27]. Available from: <http://doi.org/bqdn>.
- Wright K, Suro Z. Using Community-academic partnerships and a comprehensive school-based program to decrease health disparities in activity in school-aged children. *J Prev Interv Community.* 2014;42(2):125-39. <http://doi.org/bqdp>.
- World Health Organization. 2014 [2016 Nov 24]. ¿Por qué se necesitan los nuevos patrones de crecimiento infantil de la OMS?. Available from: <http://goo.gl/iAu2qt>.
- Hernandez A, Sarria E. Evaluación antropométrica y motriz condicional de escolares en edades de 6 a 11 años, pertenecientes al liceo nueva floresta. [trabajo de grado]. Santiago de Cali: Universidad del Valle; 2013.
- De Meester A, Aelterman N, Cardon G, De Bourdeaudhuij I, Haerens L. Extracurricular School-Based Sports As A Motivating Vehicle For Sports Participation In Youth: A Cross-Sectional Study. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2014;11(1):48.
- Rodríguez LF, Vázquez V, Martínez A, Fuentes L, Toledo E, Martiati M. Evaluación nutricional de niños de 6 a 11 años de Ciudad de la Habana. 2011. Available from: <http://goo.gl/3x5skp>.
- Alzate DA, Ramos S, Melo LG. Tejido adiposo en escolares entre 7 y 18 años de edad. Hacia la promoción de la salud. 2011;16(2):85-96.
- Mineducación. Lineamientos de política para la atención educativa a poblaciones vulnerables. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional; 2005. Available from: <http://goo.gl/mUtZPS>.
- World Health Organization. 2010 [2016 Nov 24]. Objetivos de Desarrollo del Milenio. Available from: <http://goo.gl/dBFnNK>.
- Cubillos S, Jáuregui G, Aristizábal J, Gómez C, Rodríguez E, Pacheco P. Propuesta metodológica para la comparación de mediciones antropométricas entre una población base y una población objeto: una aplicación colombiana y estadounidense. *Rev. Fac. Med.* 2010 [cited 2016 Sep 27];59(1):31-41. Available from: <https://goo.gl/fzTkXA>.



26. **Salazar CM, Medina RT, Vargas MG, Del Río J.** Análisis descriptivo del IMC, habilidad motriz y deporte extraescolar en niños y niñas de once años. *Rev. Educación Física y Ciencia*. 2008;10:125-139. <http://goo.gl/yVqvxp>.
27. **Sarmiento O, González SA, García J.** Niñas, Niños y Adolescentes Activos y Saludables en Colombia. EPIANDES; 2014. Available from: <https://goo.gl/aVUO4t>.
28. **Ortega R, Chito DM.** Valoración del estado nutricional de la población escolar del municipio de Argelia, Colombia. *Rev. salud pública*. 2014;16(4):547-59.
29. Minsalud. Plan Decenal de Salud Pública 2012-2021. Bogotá, D.C.: Ministerio de Protección Social; 2012 [cited 2016 Sep 27]. Available from: <http://goo.gl/LspVFs>.
30. **Vasquez J.** Bipolaridad Nutricional. El dilema de la Transición Nutricional en menores beneficiarios del Programa de Nutrición Integral de Fundación Banco Arquidiocesano de Alimentos durante el 2009 y el 2010. [Tesis]. Colombia: Universidad de la Sabana; 2012.
31. **Rosique J, García A, Villada B.** Estado nutricional, patrón alimentario y transición nutricional en escolares de Donmatías (Antioquia). *Rev. Colombiana de antropología*. 2012 [cited 2016 Sep 27];48:97-124. Available from: <http://goo.gl/5nCID8>.
32. **Jiménez C.** Exploración cualitativa de las percepciones de familias de estrato 5 de la localidad de Chapinero-Bogotá frente a los hábitos alimentarios y atributos de la alimentación saludable. [Tesis]. Bogotá, D.C.: Pontificia Universidad Javeriana; 2008.
33. **Amado K.** Determinantes sociales de la alimentación en las familias de estratos 1, 2, y 3 de la localidad de Chapinero. [Tesis]. Bogotá, D.C. Pontificia Universidad Javeriana; 2010.
34. **Hernández E.** Revisión sistemática de la eficacia de la prescripción de actividad física en la población infantil con obesidad. [Tesis de maestría]. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia; 2012. Available from: <http://goo.gl/FeLATA>.
35. Secretaría de Educación Distrital. Informe de gestión programa 40X40. Bogotá; 2013 [cited 2016 Sep 27]. Available from: <http://goo.gl/gfmoTE>.
36. **Ara I, Vicente G, Jimenez J, Dorado C, Serrano JA, Calbet JA.** Regular participation in sports is associated with enhanced physical fitness and lower fat mass in prepubertal boys. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2004;28(12):1585-93.
37. World Health Organization. Recomendaciones Mundiales Sobre La Actividad Física Para La Salud. Suiza: Organización Mundial de la Salud; 2010 [cited 2016 Sep 27]. Available from: <https://goo.gl/blqYLr>.
38. **Moriana J, Alós F, Alcalá R, Pino MJ, Herruzo J, Ruiz R.** Actividades extraescolares y rendimiento académico en alumnos de Educación Secundaria. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa*. 2006 [cited 2016 Sep 27];4(8):35-46. Available from: <http://goo.gl/J8FBtD>.
39. **Vaquero L.** Actividad física-deportiva extraescolar en alumnos de primaria. *Rev. int. med. cienc. act. fis. deporte*. 2007 [cited 2016 Sep 27];7(27):174-184. Available from: <http://goo.gl/LOcSch>.
40. **Romero MJ, Campos MC.** Características de las actividades deportivas extraescolares en los centros educativos de primaria de Sevilla. 2007 [cited 2016 Sep 27]. Available from: <http://goo.gl/ZVS46C>.

## INVESTIGACIÓN ORIGINAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.50801>

# Proporción de lesiones y factores correlacionados en bailarines de ballet clásico de una academia en Bogotá, D.C.

*Proportion of injuries and correlated factors in classic ballet dancers of an academy in Bogotá, D.C.*

Recibido: 24/05/2016. Aceptado: 11/02/2016.

Cindy Yirley Cuan<sup>1</sup> • Juan Felipe Correa-Mesa<sup>2</sup> • Andrés Mauricio García<sup>1</sup> • Juan Carlos Correa-Morales<sup>3</sup><sup>1</sup> Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá - Facultad de Medicina - Bogotá, D.C. - Colombia.<sup>2</sup> Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá - Facultad de Medicina - Bogotá, D.C. - Colombia - Departamento del Movimiento Corporal Humano.<sup>3</sup> Universidad Nacional de Colombia - Sede Medellín - Facultad de Ciencias - Escuela de Estadística - Medellín - Colombia.Correspondencia: Cindy Yirley-Cuan. Universidad Nacional de Colombia, Carrera 11 a No. 11-99 sur. Teléfono: +57 3132393936. Bogotá, D.C. Colombia. Correo electrónico: [cycuanc@unal.edu.co](mailto:cycuanc@unal.edu.co).

## | Resumen |

**Introducción.** El ballet es una actividad que encuentra equilibrio entre el atletismo y el arte, de manera que abarca: disciplina y precisión en habilidades psicomotoras, y un exquisito lenguaje corporal y estético, cuya exigencia puede tener repercusiones en la incidencia de lesiones en sus practicantes.

**Objetivo.** Estimar la proporción de lesiones y factores correlacionados en bailarines de ballet en Bogotá.

**Materiales y métodos.** Se realizó una investigación transversal, observacional-descriptiva donde se aplicó una encuesta a una muestra aleatoria de n=27 bailarines clásicos de los niveles pre-profesional y profesional. 74% de ellos fueron mujeres con edades entre los 12 y 37 años.

**Resultados.** El promedio de lesiones por año fue de 1.5926, con un intervalo de confianza del 95% para lambda de 1.181164 y 2.147491. No se encontró significancia estadística para las variables de género e índice de masa corporal (IMC) en relación a las lesiones por año, presentando valores  $p=0.26$  y  $p=0.68$ , respectivamente. En cuanto a los tipos de lesión más usuales se encontraron tendinopatías y lesiones musculares benignas (29.62%) y esguinces (19.23%). Los sitios anatómicos recurrentes de lesión en los participantes de este estudio son la rodilla (40%), seguido de cadera y abdomen (18.51%) y las lesiones en pie y muslo (14.81%).

**Conclusiones.** La práctica de ballet aumenta los riesgos de sufrir lesiones musculoesqueléticas y de tejido conectivo, a esto se debe la importancia de realizar más investigaciones que promuevan acciones preventivas en dicha población.

**Palabras clave:** Baile; Factores de riesgo; Incidencia; Traumatismos en atletas (DeCS).

academia en Bogotá, D.C. Rev. Fac. Med. 2016;64:S127-33. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.50801>.

## | Abstract |

**Introduction:** Ballet is an activity that finds balance between athletics and art. It covers discipline and precision in psychomotor skills, and an exquisite body and aesthetic language whose demand can have an impact on the incidence of injury in those who practice it.

**Objective:** To estimate the proportion of injuries and correlated factors in ballet dancers in Bogotá.

**Materials and methods:** Observational-descriptive, cross-sectional research, where a survey was applied to a random sample of n=27 pre-professional and professional classical dancers (74% women, aged 12 to 37).

**Results:** The average number of injuries per year was 1.5926, with a confidence interval of 95%, and 1.181164 and 2.147491 lambda. No statistical significance for the variables of sex and body mass index (BMI) was found in relation to injuries per year, showing values  $p=0.26$  and  $p=0.68$ , respectively. Regarding the most common types of injury tendinopathies and benign muscle injuries (29.62%), as well as strains (19.23%) were found. Recurring anatomical sites of injury in the participants of this study are knees (40%), followed by hip and abdomen (18.51%) and foot and thigh (14.81%).

**Conclusions:** Ballet practice increases the risks of musculoskeletal and connective tissue injuries, which explains the importance of further research to promote preventive action for this population.

**Keywords:** Dance; Risk Factors; Incidence; Athletic injuries (MeSH).

Cuan CY, Correa-Mesa JF, García AM, Correa-Morales JC. Proporción de lesiones y factores correlacionados en bailarines de ballet clásico de una

Cuan CY, Correa-Mesa JF, García AM, Correa-Morales JC. [Proportion of injuries and correlated factors in classic ballet dancers of an academy

in Bogotá, D.C.]. Rev. Fac. Med. 2016;64:S127-33. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.50801>.

## Introducción

El ballet es una actividad exigente que requiere un equilibrio único entre el atletismo y el arte. Tiene su origen en las cortes de la Italia renacentista y ha venido evolucionando y creciendo a través de la historia, siendo considerado un deporte por algunos autores (1). En el aspecto físico, como práctica, requiere continuidad, disciplina, especificidad, individualidad, precisión, coordinación psicomotora, flexibilidad, lateralidad, concepto espacial, condición *fitness* y lenguaje corporal (2). Es también danza teatral, al ser una técnica formal académica combinada con otros elementos artísticos, como lo son la música, el vestuario y los escenarios (3).

El nivel de precisión requerida en el ballet es comparable con el de la gimnasia olímpica (4). Los bailarines profesionales se lastiman con la misma frecuencia y sufren lesiones tan graves como los atletas que practican deportes de contacto. Por lo tanto, las lesiones en ballet constituyen un problema para los niveles de destreza requeridos y pueden terminar con la carrera de baile en un ámbito profesional (5).

En Colombia, los antecedentes de la danza clásica son la creación de academias privadas tales como el Ballet Anna Pavlova, fundado por la bailarina colombiana Ana Consuelo Gómez en 1961 y consolidado como un importante núcleo de formación (6). Esto trae la creación de compañías y academias importantes a nivel nacional que muestran el crecimiento de la práctica del ballet en el país (6). El documento del Plan Nacional de Danza (2010-2019) reconoce que el ballet clásico es una práctica importante dentro de la danza en Colombia, el cual no solo requiere de una iniciación precoz y oportuna, sino de un seguimiento prolongado de años para lograr los niveles técnicos e interpretativos deseados en un nivel profesional (7). El trabajo de Beltrán & Salcedo presenta una caracterización de la condición laboral del bailarín en Bogotá y muestra un aumento en la población de practicantes de esta técnica de danza, sin embargo, no reporta un índice de lesiones sufridas por los bailarines (8).

Frente al crecimiento de la práctica del ballet en la población colombiana y lo reportado en la literatura sobre lesiones recurrentes e inherentes a la misma, se hace evidente la necesidad de correlacionar estos factores. La prevención de lesiones y las estrategias de manejo pueden ayudar a disminuir la incidencia de estas y reducir sus costos en salud. No obstante, en comparación con la mayoría de las actividades deportivas, la investigación sobre la incidencia de lesiones y factores de riesgo en la danza es limitado (9,10).

Así, el presente estudio pretende estimar la proporción de lesiones y factores correlacionados en bailarines de ballet dentro de Bogotá.

## Materiales y métodos

Se realizó una investigación cuantitativa, observacional, de tipo descriptivo correlacional, con diseño transversal en una población de bailarines del Ballet Anna Pavlova en Bogotá, a quienes se les aplicó una encuesta en la primera semana de diciembre del 2014.

Dicha encuesta constó de cuatro secciones correspondientes a: información general del bailarín, antecedentes personales, datos relacionados a la temporalidad de la práctica e información sobre lesiones asociadas a la práctica del ballet, respectivamente. Estas categorizan 15 preguntas con 109 sub-ítems específicos como posibles respuestas.

De la población de bailarines se eligió una muestra aleatoria de  $n=27$  bailarines en los niveles pre-profesional y profesional, de los cuales 20 (74%) pertenecen al género femenino y 7 al género masculino (26%). El rango de edad está entre los 12 y 37 años. Las características morfológicas de la población de estudio fueron: un IMC entre 17.63 y 23.34 con un promedio 20.35, un peso entre 43 y 78 kg con una media de 22.37 kg, una talla entre 1.44 y 1.87 m con una media de 1.65. El resumen de las características morfológicas y la distribución de la edad se observa en la Tabla 1.

Se estudió el número de lesiones sufridas por un bailarín mediante modelos de regresión Poisson, para determinar si existían variables que pudieran explicarlo, dentro de las cuales se relacionaron: número, localización de la lesión, lesiones e IMC, lesiones y género, tipo de lesión y género, lesiones e intensidad de práctica por semana (en horas) y lesiones y años de práctica. Para variables como tipo de lesión se realizó una comparación entre géneros mediante la prueba exacta de Fisher y para la proporción de veces de una lesión en un lugar determinado del cuerpo, se construyeron y se estimaron intervalos de confianza del 95%. El programa estadístico utilizado fue R versión 3.1.2 (11).

## Resultados

Las características antropométricas de los participantes del estudio se encuentran resumidas en la Tabla 1, donde se muestra una media en el IMC ( $20.35 \text{ kg/m}^2$ ) dentro de los parámetros de normalidad establecidos por la Organización Mundial de la Salud ( $18.5\text{-}24.9 \text{ kg/m}^2$ ) (12). Se observó que dentro de los sujetos de estudio, dos de las participantes tenían un IMC en bajo peso.

**Tabla 1.** Características sociodemográficas y distribución de la edad.

	Min	1 <sup>er</sup> cuartil	Mediana	Media	3 <sup>er</sup> cuartil	Max
IMC	17.63	19.37	20.20	20.35	21.10	23.34
Edad (años)	12	17	20	22.37	27	37
Peso (kg)	43.00	50.00	57.00	56.88	60.00	78.00
Talla (mt)	1.44	1.58	1.66	1.65	1.72	1.87

Fuente: Elaboración propia.

Respecto al número de lesiones se consideró una variable de conteo que se modela mediante la distribución Poisson (13). Así se encontró que el promedio de lesiones por año fue de 1.5926, con un intervalo de confianza del 95% para  $\lambda$  de 1.181164 y 2.147491. Lo anterior revela el riesgo asociado con la práctica del ballet (Tabla 2).

**Tabla 2.** Número de lesiones en el último año (modelación mediante la distribución de Poisson).

	Estimador	Error estándar del estimador	Estadística Z	Valor p
Intercepto	0.4654	0.1525	3.052	0.00228**

Fuente: Elaboración propia.

Al realizar el análisis de la influencia del género sobre la aparición de lesiones se halló un valor  $p=0.26$ . Esto no representa una significancia estadística que indique si el género es un factor predisponente para la aparición de lesiones en la práctica de esta disciplina. Para evitar sesgos y, debido a estudios (14) que han demostrado el riesgo de sufrir lesiones asociadas con el IMC, este análisis se realizó con un control del mismo. Sin embargo, aquí, la variable IMC tampoco es

significativa con respecto al número de lesiones por año  $p=0.68$ . Los detalles de los resultados se muestran en la Tabla 3.

**Tabla 3.** Valor p asociado para la prueba de significancia de la variable género.\*\*

	Estimador	Error estándar del estimador	Estadística Z	Valor p
Intercepto	1.36016	2.31474	0.588	0.557
Género	0.42420	0.38003	1.116	0.264
IMC	-0.0470	0.11598	-0.405	0.685

\*\*Se observa que el valor p asociado para la prueba de significancia de la variable género es de  $p=0.26$ , lo cual muestra que el número de lesiones que sufren los bailarines no depende de su género (para hombres y mujeres el número de lesiones es el mismo). Lo anterior se realizó controlando el IMC, aunque este no sea significativo. Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la proporción en los tipos de lesiones presentados, se encontró que el 29.62% de las lesiones eran tendinopatías y lesiones musculares benignas, seguido de los esguinces con un 19.23%. Ahora bien, al relacionar estos estudios con la prueba exacta de Fisher (15) se observó que no existe una correlación entre la aparición de este tipo de lesiones y el género ( $p=0.6334$  y  $p=0.2981$ , respectivamente). Empero, en las lesiones de nervio periférico que tuvieron una proporción de 7% había un valor  $p=0.059$ , el cual sitúa el género femenino como factor determinante para la aparición de este tipo de lesiones. Aún con lo anterior, deben realizarse más estudios para comprobar esta hipótesis, pues la proporción de mujeres en esta investigación fue más alta respecto a la de los hombres (Tabla 4).

**Tabla 4.** Número de lesiones en el último año (modelación mediante la distribución de Poisson).

Tipo de lesión	Proporción	Valor p
Esguince	0.1923077	0.2981
Tendinopatías	0.2962963	0.6334
Lesiones musculares benignas (contusión espasmo distensión)	0.2962963	0.6334
Lesiones musculares malignas (rupturas y desgarros)	0.07407407	1.00
Bursitis	0.07407407	0.4587
Lesiones cartilaginosas.	0.000	
Edema	0.000	
Crepitaciones	0.1111111	0.5453
Sinovitis	0.00	
Derrame articular	0.00	
Lesiones de meniscos	0.03703704	0.2593
Fracturas total o parcial	0.00	
Hernias discales	0.07407407	1.000
Lesiones de nervio periférico	0.07407407	0.05983
Otros	0.07692308	0.4738

Fuente: Elaboración propia.

Los lugares más recurrentes de lesión correspondieron a la rodilla con un 40% de aparición, seguido del 18.51% en la cadera y abdomen y finalizado por el 14.81% de las lesiones en el pie y muslo. También están las lesiones de nervio periférico, relacionadas principalmente con componentes del miembro inferior como la cadera, la pierna y la pantorrilla (Tabla 5).

**Tabla 5.** Proporción e intervalo de confianza del lugar de la lesión.

Lugar de la lesión	Proporción	Intervalo de confianza
Pie	0.1481481	(0.1414829 0.28214801)
Tobillo	0.1111111	(0.0000000 0.2296543)
Pierna y pantorrilla	0.1111111	(0.0000000 0.2296543)
Rodilla	0.4074074	(0.2220684 0.5927464)
Muslo	0.1481481	(0.1414829 0.28214801)
Cadera	0.1851852	(0.03866186 0.33170851)
Pelvis	0.0000000	(0.000000 0.110953)
Espalda	0.1851852	(0.03866186 0.33170851)
Abdomen	0.0000000	(0.000000 0.110953)
Hombro	0.03703704	(0.0000000 0.10827264)
Brazo	0.0000000	(0.000000 0.110953)
Codo	0.0000000	(0.000000 0.110953)
Antebrazo	0.0000000	(0.000000 0.110953)
Muñeca	0.0000000	(0.000000 0.110953)
Mano	0.07407407	(0.0000000 0.17286008)
Cuello	0.07407407	(0.0000000 0.17286008)
Cabeza	0.0000000	(0.000000 0.110953)
Otros	0.1153846	(0.000000 0.2358953)

Fuente: Elaboración propia.

Al asumir que el número de lesiones se puede modelar a través de una regresión Poisson, con variable explicativa y número de horas por semana, o sea  $\log(\lambda) = b_0 + b_1(\text{número de horas por semana})$ , no se obtuvo una significancia estadística, como se muestra en la Tabla 6. De ahí que la variable de horas por semana no sea significativa. El problema con esta regresión es que, al ser un modelo paramétrico, puede no captar los detalles que el modelo LOESS (*locally weighted scatterplot smoothing*) sí captura (16).

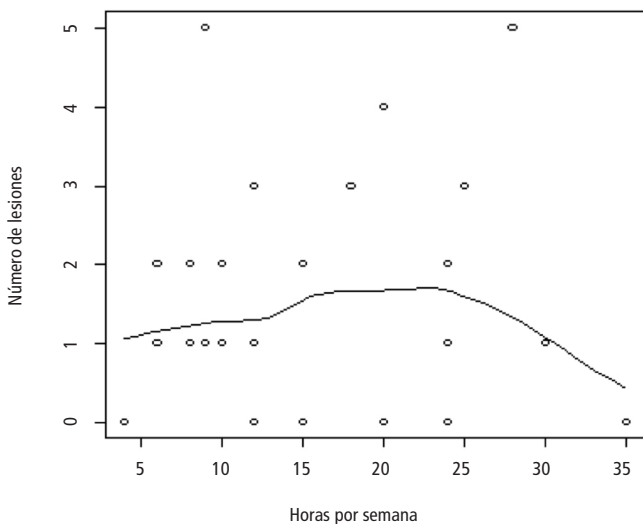
**Tabla 6.** Regresión de Poisson que muestra la significancia estadística de las lesiones en horas por semana.

	Estimador	Error estándar del estimador	Estadística Z	Valor p
Intercepto	0.333429	0.338488	0.985	0.325
Horas x semana	0.008279	0.018643	0.444	0.657

Fuente: Elaboración propia.

Con la información recolectada se realizó un ajuste no-paramétrico LOESS (16) para visualizar el comportamiento del número de lesiones promedio por año, cuya variable explicativa es el número de horas de práctica por semana. El ajuste parece indicar que el comportamiento es diferente en bailarines que practican menos de 15 horas a la semana, al de los que practican entre 15 y 25 horas. Según la Figura 1, se observa que la mayor cantidad de lesiones se presenta entre este intervalo de horas de práctica a la semana (15-25).

Aunque el ajuste pareciera indicar que el número de lesiones promedio disminuye si el bailarín practica más de 25 horas por semana, existen muy pocas observaciones que permitan avalar esta afirmación. Además, al realizar el análisis estadístico no existe significancia en la relación de número de horas de práctica con la aparición de lesiones  $p=0.65$ .



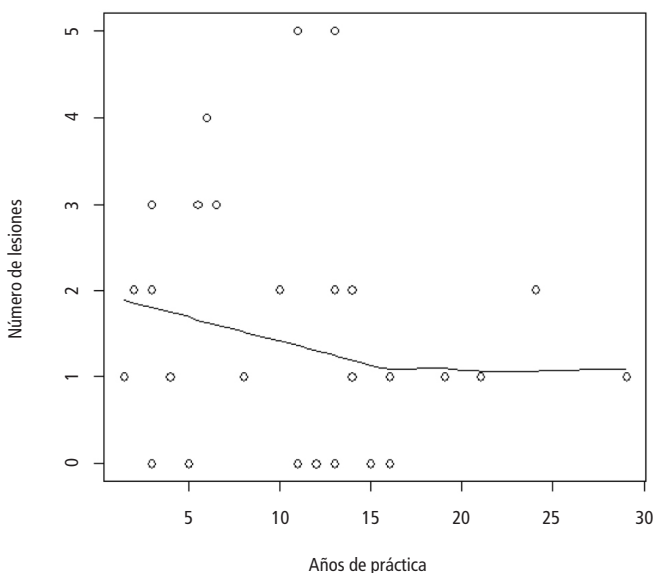
**Figura 1.** Relación entre el número de lesiones y las horas por semana. Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, por medio de un ajuste LOESS (16) se estableció la relación entre los años de práctica y el número de lesiones de los participantes. En la Figura 2 se evidencia la tendencia a la disminución de lesiones a medida que avanzan los años de práctica, de modo que la mayor cantidad de lesiones se presentaron en los primeros 15 años de práctica. Así, luego de los 15 años de práctica la curva se normaliza, e indica un bajo índice de lesiones (Figura 2). Cabe decir que el valor  $p=0.35$  no muestra una significancia estadística entre estas variables (Tabla 7).

**Tabla 6.** Resultados de la regresión de Poisson para demostrar si el número de lesiones por año se explica con las horas de entrenamiento a la semana.

	Estimador	Error estándar del estimador	Estadística Z	Valor p
Intercepto	0.69168	0.27916	2.478	0.0132*
Horas x semana	-0.02143	0.02319	-0.924	0.3555

Fuente: Elaboración propia.



**Figura 2.** Relación entre el número de lesiones y los años de práctica. Fuente: Elaboración propia.

## Discusión

El presente estudio muestra un número de 1.5 lesiones por año, concordante con el análisis realizado por Ekegren *et al.* (17) de una población, sustancialmente mayor, de bailarines en escuelas pre-profesionales de ballet. Este grupo presentaba una media etaria de 17.2 años y mostró una incidencia clínica de lesiones de 1.42/año, con una intensidad de práctica de 30.3 horas por semana (17), mientras que el estudio aquí desarrollado, manejó un rango de horas de práctica entre las 5 y las 35 horas.

Respecto al tipo de lesión más prevalente en la población de este análisis, las tendinopatías ocupan el primer lugar (17) con un 29.62%. Sin embargo, el trabajo de Ekegren *et al.* encontró como lesiones predominantes (28%) las relacionadas con contusiones secundarias a accidentes traumáticos (9). Al compararlo con este estudio, donde el 29% están asociadas al mismo tipo de lesión, se encuentra una similitud con otras investigaciones de bailarines de ballet, cuyo tipo de lesión predominante es la misma (8,18). Estos últimos asocian dicho resultado con los procesos de sobreuso al que son sometidos los bailarines, en los cuales llevan a cabo sesiones de alta intensidad, duración y repetición de movimientos para el debido aprendizaje y correcta ejecución de la técnica (10).

Así mismo, se evidencia una diferencia significativa entre los datos de la categoría de lesiones a nivel muscular y tendinoso, que en nuestro estudio tienen una proporción del 67% frente al valor correspondiente al estudio de Ekegren *et al.* de 30% (9).

En cuanto al lugar de la lesión, el dato más representativo fue el 41% de las lesiones en las articulaciones de miembro inferior, valor que concuerda con otros estudios, en cuyos resultados se encuentra un 46% de lesiones en tales estructuras (9). Además, muchos estudios han demostrado una alta prevalencia de lesiones en la articulación del tobillo (10). Según una investigación de Hopper *et al.*, la incidencia de las lesiones en esta articulación varía entre 34%-54% de las lesiones presentadas por los bailarines de ballet (18). De modo similar, los valores en los estudios de Ekegren *et al.* mostraron una proporción del 33%(9). A diferencia de los anteriores, este estudio encontró una proporción de lesiones de tobillo del 13%. No obstante, el estudio de Ekegren *et al.* muestra que el 33% de las lesiones en el MMII están dadas solo respecto al total de las lesiones de las extremidades inferiores (9). Entonces, es preciso afirmar que los valores se ajustan al total de las lesiones encontradas, porque si las lesiones en MMII corresponden al 76% del total de las lesiones, el valor será menor y podría ser más acorde a los datos aquí encontrados.

Ahora bien, en este análisis la zona con mayor proporción de lesiones fue la rodilla (40%), algo recurrente en diferentes artículos, donde se ha demostrado que esta es una de las zonas con mayor riesgo de lesión. Ejemplo de ello es el estudio descrito por Márquez *et al.*, quienes afirman que los problemas de rodilla constituyen entre el 20% y el 40% de las lesiones en bailarines de ballet (19). Tales datos son proporcionales a los nombrados con anterioridad.

De igual manera, el presente estudio halló que las lesiones de los bailarines estaban relacionadas principalmente con el miembro inferior. Esto ha sido reportado por estudios realizados en varias modalidades de danza. En el caso del ballet, un estudio muestra que las lesiones de MMII ocupan del 57% al 75% (19), e incluso llegan a valores del 85% (2). Desde esta perspectiva es importante preguntarse por los factores biomecánicos que pueden llegar a influir en la aparición de las lesiones. Para ello se tiene en cuenta la influencia que tiene el alineamiento de la extremidad inferior en la presentación de las mismas y su consideración como un factor de riesgo en atletas adolescentes (20). Con relación a lo anterior,



Bowerman *et al.* (20) realizaron un estudio en el que, midiendo los factores mecánicos, antropométricos y de maduración en cadera, rodilla y pie, descubrió que los valores modificados en el ángulo de valgo de cadera, el ángulo pélvico y cambios en la longitud del pie pueden llegar a ser factores de riesgo para desencadenar lesiones en bailarines de ballet adolescentes.

Por esto, es preciso realizar más estudios que determinen la influencia de los factores biomecánicos en la aparición de lesiones en movimientos y actividades de alta exigencia como el ballet. Si se asume que la mecánica articular y los procesos de maduración presentan grados de variabilidad por las diferencias anatómicas y fisiológicas propias de los hombres y las mujeres, vale la pena considerar la posibilidad del género como un factor de riesgo para la aparición de lesiones en los bailarines. Aun así, en este trabajo se encontró que el género no era un factor de riesgo para la aparición de lesiones, de acuerdo a lo escrito en la literatura (9,21).

Respecto a la correlación entre el género y la predisposición a lesiones, en un estudio prospectivo, se midió la incidencia de lo segundo en 266 bailarines pre-profesionales de ballet, de los cuales 42% eran hombres. Este mostró que no hay significancia estadística entre el número de lesiones y el género (9).

Otro estudio prospectivo, realizado durante un año a 52 bailarines profesionales, tampoco encontró diferencias entre el género y la aparición de lesiones. Sin embargo, mostró que las lesiones sufridas por los hombres generalmente eran de mayor gravedad al relacionarse con el número de días de incapacidad, cuyo valor fue de nueve días para los hombres y de cuatro días para las mujeres. También se encontró que ellas tenían una mayor incidencia de lesiones, a diferencia de los hombres, quienes presentaron mayor número de exacerbaciones (21).

Por otro lado, otros estudios epidemiológicos realizados en diferentes disciplinas han mostrado la influencia del género en el riesgo de lesiones (22). Un trabajo de investigación en Estados Unidos sobre el riesgo de lesiones en diferentes disciplinas deportivas, mostró que, de las lesiones por sobreuso, el 13.3% correspondían a mujeres, mientras que el 5.5% se encontraba en hombres. Al analizar los datos junto a deportes en modalidades masculinas y femeninas, se halló que las mujeres también tuvieron un mayor riesgo de tener lesiones por sobreuso (OR: 1.8 vs 1.2) (22).

McQuillan & Cambell (23) realizaron un estudio para determinar la relación de la aparición de lesiones entre hombres y mujeres, para lo cual tomó la información del *Home and leisure accident surveillance system* en el Reino Unido y, excluyendo las lesiones ocupacionales, las ocurridas por accidentes de tráfico y las heridas intencionales, encontró que hay una relación H:M de 2.23 para las edades de 12-15 años y de 4.26 para las edades de 16-17 años. Hallar diferencias significativas para la aparición de lesiones entre el género masculino y femenino en deportes específicos (en las cuales las mujeres presentan mayor riesgo de lesión), da cuenta de la importancia de analizar los factores intrínsecos al género, como lo son la biomecánica y la fisiología, durante los diferentes momentos de la vida. También cabe preguntarse qué va a influenciar o a convertirse en un factor de riesgo según las características propias del deporte (20).

De acuerdo a lo anterior, un análisis llevado a cabo por Scattone & Serrão (24) trabajó las diferencias en la cinemática del tronco, pelvis, rodilla y el torque excéntrico durante una sentadilla unipodal. Allí se encontró que las mujeres presentan grados mayores en los movimientos de aducción de cadera, rotación externa y abducción de rodilla durante la ejecución de la tarea. El torque excéntrico de la rodilla fue menor que el de los hombres, al normalizarlo respecto al peso corporal. Este estudio se suma a otros que argumentan

que las disfunciones en la articulación de la rodilla se ven con mayor frecuencia en las mujeres, algo asociado a las alteraciones biomecánicas propias del género.

En la presente investigación, las lesiones en la rodilla eran las de mayor proporción. Teniendo en cuenta que el 72% de la población correspondía al género femenino, se debe analizar en relación al género, si la cinemática de la mujer puede llegar a ser un determinante de las lesiones en la articulación de la rodilla. Esto debido a sus propiedades anatómicas y a que, en ninguno de los artículos revisados, las lesiones de rodilla ocupaban el lugar con mayor proporción de lesiones, posiblemente por la homogeneidad de la muestra en relación con el género (24).

En el ballet, tanto hombres como mujeres realizan diferentes ejercicios técnicos, llamados variaciones, que se componen de pasos técnicos específicos. Además, en la práctica general, bailar sobre la punta de los pies es casi exclusivo para las mujeres, mientras que para los hombres está la posición de media punta. Por lo tanto, al ser la naturaleza de los movimientos del ballet específica al género, se recomienda realizar más estudios que comparen las patologías específicas de cada género (21). Así lo hicieron Iwamoto *et al.* (25), quienes descubrieron una mayor prevalencia de lesiones de ligamento cruzado anterior en las mujeres, lo cual se asocia a los cambios en la composición del colágeno y las hormonas durante el ciclo menstrual (20). Sin embargo, estos resultados no se relacionan con elementos técnicos específicos, inherentes al género.

Frente a la relación entre las horas de práctica y el riesgo de lesiones, el presente estudio tuvo un aumento en la prevalencia de lesiones y mostró un rango entre 15 y 25 horas semanales, donde aparentemente, la práctica mayor a 25 horas no parece ser un factor de riesgo. Contrario a lo anterior está lo reportado por Sabate & Ranzijn (26), en un estudio descriptivo, donde el riesgo de lesiones aumenta un 38% cuando la práctica excede las 30 horas semanales. Por su parte, Balding (27) reporta que la prevalencia de lesiones en los sujetos que practican más de 8 horas a la semana es de un 36% y presenta una incidencia del 26.5% mayor a aquellos que practican menos de ocho horas a la semana. Mientras tanto, Allen reportó una incidencia de 4.4 lesiones por cada mil horas de práctica de ballet (21), lo que concuerda con lo presentado por Allen *et al.* (28). No obstante, otros estudios refieren que la densidad en la tasa de incidencia varía entre un valor relativamente bajo de 0.18 por cada 1 000 horas de práctica en bailarines profesionales (10,29), comparado con un valor similar al descrito anteriormente de 4.7/1000 en bailarines pre-profesionales. Esto último puede concordar con los resultados del presente estudio (30).

En general, existe una gran variación en las tasas de incidencia de lesiones en las prácticas deportivas, las cuales se encuentran en términos de lesiones/horas de práctica entre (1.7 a 53)/1000, (0.8 a 90.9)/1000 horas de entrenamiento, (3.1 a 54.8)/1000 horas de competición y (6.1 a 10.9)/100 correspondientes a juegos (31). Por ejemplo, la tasa de incidencia de lesiones en jugadores profesionales de fútbol respecto a las horas de práctica deportiva fue de 9.1 por cada 1 000 horas de práctica (32). Según lo anterior, la práctica de ballet presenta una incidencia de lesiones aún mayor que muchos deportes de contacto.

Por otra parte, no hay significancia estadística entre el número de años de práctica de ballet y la incidencia de lesiones en este estudio. Se ha observado que a medida que se adquieren años de experiencia, existe una tendencia a disminuir el riesgo de presentar lesiones. Como argumento contrario está lo reportado por Balding (27), donde la incidencia fue significativamente mayor en aquellos que tienen más años de experiencia. Aun así, los resultados que muestra tienen una media de 12.33 años, lo cual se encuentra dentro

del marco de años en el presente estudio (27). Allí se presentan la mayor cantidad de lesiones en los primeros 15 años.

Ahora bien, Osorio *et al.* (31) dicen, respecto al nivel competitivo, que las lesiones deportivas son, de manera general, más frecuentes en programas recreativos, en deportistas en formación y aficionados que en deportistas profesionales. Estos autores también referencian a Stevenson *et al.*, quienes reportaron una tasa de lesiones deportivas en atletas recreativos por cada 1 000 horas de participación, distribuidas de la siguiente manera: fútbol 20.3, baloncesto 15.2, jockey en campo 15.1 y netbol 12.1. Esto coincide con lo encontrado en este estudio, en el cual, a medida que se gana experiencia y técnica, la incidencia de lesiones va disminuyendo. Osorio *et al.* también lo nombran y refieren que, probablemente, estas tasas de lesiones en deportistas recreativos sean mayores, por causa de: un mejor acondicionamiento físico de los atletas profesionales, el uso de equipos de protección permanente, un entrenamiento controlado y una mejor técnica deportiva (31).

## Conclusiones

Según los resultados de 15 926 lesiones por año en la población estudiada, con un intervalo de confianza del 95% y cuyo promedio es 1.181164; 2.147491, se revela el riesgo asociado con la práctica del ballet. Las variables de género, IMC, horas y años de práctica a la semana no fueron significativas a la hora de correlacionarlas con la proporción de lesiones. De igual modo, la proporción de lesiones más recurrentes en el tipo fueron lesiones musculares benignas y tendinopatías. Finalmente, el lugar de mayor proporción fue en primer lugar rodillas, seguido de cadera y abdomen, con muslo y pie en tercer lugar.

Por tanto, se requieren otros estudios sobre una mayor población y con datos obtenidos directamente de las historias clínicas, para así poder clasificar las lesiones mediante el CIE 10 (Clasificación Internacional de Enfermedades, décima versión) y contar con la obtención de datos más confiables y con un consenso universal. Dicho procedimiento es importante para tomar acciones preventivas en dicha población y disminuir la proporción de lesiones.

## Conflicto de interés

Ninguno declarado por los autores.

## Financiación

Ninguna declarada por los autores.

## Agradecimientos

Ninguno declarado por los autores.

## Referencias

1. Sydnor, Martin, Ballet Austin. The History of Ballet; [cited 2015 Mar 15]. Available from: <https://goo.gl/8seZEM>.
2. Carvalho L, Gimelli AM, Braulio M, Dos Santos W, Martinez P, Assis S. Epidemiology of athletic injuries in classic ballet practitioners. 2014;21(4):354-7.
3. Encyclopedia Britannica. 2016. Encyclopædia Britannica, Inc. [Cited 2015 Mar 15]. Ballet dance. Available from: <http://goo.gl/zZbG4C>.
4. UW Today. Ballet dancer injuries as common, severe as athletic injuries; 2000 [cited 2015 Mar 15]. Available from: <http://goo.gl/sh4yHX>.

5. Turner BS, Wainwright SP. Corps de Ballet: the case of the injured ballet dancer. *Sociol Health Illn*. 2003 May;25(4):269-88.
6. Informe del Sistema Nacional de Cultura. Colombia. [cited 2015 Mar 15]. Available from: <https://goo.gl/ToF7uB>.
7. Colombia. Ministerio de Cultura. Lineamientos del Plan Nacional de Danza para un país de baila. 2<sup>nd</sup> ed.; 2010 [cited 2015 Mar 15]. Available from: <https://goo.gl/OzxNjz>.
8. Beltrán AM, Salcedo JE. Estado del arte en el área de danza en Bogotá D.C. Bogotá, D.C.; 2006 [cited 2015 Mar 15]. Available from: <https://goo.gl/7ZZLSr>.
9. Ekegren CL, Qvested R, Brodrick A. Injuries in pre-professional ballet dancers: Incidence, characteristics and consequences. *J Sci Med Sport*. 2014;17(3):271-5.
10. Hincapié CA, Morton EJ, Cassidy JD. Musculoskeletal Injuries and Pain in Dancers: A Systematic Review. *Arch Phys Med Rehabil*. 2008;89(9):1819-29.e6.
11. R: The R Project for Statistical Computing [cited 2015 Mar 16]. Available from: <https://goo.gl/RNob>.
12. Organización Mundial de la Salud. [cited 2015 Mar 15]. Obesidad y sobrepeso. Available from: <https://goo.gl/ORdxN>.
13. Martín A, Luna del Castillo JD. Bioestadística para las ciencias de la Salud (+). Madrid: Ediciones Norma-Capitel; 2004.
14. Doan Q, Koehoorn M, Kisson N. Body mass index and the risk of acute injury in adolescents. *Paediatr Child Health*. 2010;15:351-6.
15. Taucher E. Bioestadística. Santiago de Chile: Universidad de Chile; 1997.
16. Ortiz JE, Montenegro AM. Modelamiento estadístico: memorias del Simposio de Estadística de la Universidad Nacional. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia; 2005.
17. Ekegren CL, Qvested R, Brodrick A. Injuries in pre-professional ballet dancers: Incidence, characteristics and consequences. *J Sci Med Sport*. 2014;17(3):271-5.
18. Hopper LS, Allen N, Wyon M, Alderson JA, Elliott BC, Ackland TR. Dance floor mechanical properties and dancer injuries in a touring professional ballet company. *J Sci Med Sport*. 2014;17(1):29-33.
19. Márquez JJ, Márquez WH, Gómez JC. Lesiones en bailarines de ballet. *Rev Cubana Ortop Traumatol*. 2013;27(1):109-22.
20. Bowerman E, Whatman C, Harris N, Bradshaw E, Karin J. Are maturation, growth and lower extremity alignment associated with overuse injury in elite adolescent ballet dancers? *Phys Ther Sport*. 2014 [cited 2015 Mar 15];15(4):234-41.
21. Allen N. Injury incidence and severity in professional ballet dancers over three years [tesis doctoral]. Inglaterra: University of Wolverhampton; 2014 [cited 2015 Mar 15]. Available from: <https://goo.gl/iCxqsE>.
22. Schroeder AN, Comstock RD, Collins CL, Everhart J, Flanagan D, Best TM. Epidemiology of Overuse Injuries among High-School Athletes in the United States. *J Pediatr*. 2015;166(3):600-6.
23. McQuillan R, Campbell H. Gender differences in adolescent injury characteristics: A population-based study of hospital A&E data. *Public Health*. 2006;120(8):732-41.
24. Scattone R, Serrão FV. Sex differences in trunk, pelvis, hip and knee kinematics and eccentric hip torque in adolescents. *Clin Biomech*. 2014;29(9):1063-9.
25. Iwamoto J, Takeda T, Sato Y, Matsumoto H. Retrospective case evaluation of gender differences in sports injuries in a Japanese sports medicine clinic. *Gen Med*. 2008;5(4):405-14.
26. Sabate JPC, Ranzijn P. Incidence and etiology of the most common injuries in professional dancers. *Eur School Physio*. 2008;51:6-16.

- 
27. **Balding KJ.** An epidemiological investigation of dance injuries in ballet dancers in the greater Durban area. Department of Chiropractic at the Durban Institute of Technology; 2013.
  28. **Allen N, Nevill A, Brooks J, Koutedakis Y, Wyon M.** Ballet injuries: injury incidence and severity over 1 year. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2012;42(9):781-90.
  29. **Leanderson C, Leanderson J, Wykman A, Strender LE, Johansson SE, Sundquist K.** Musculoskeletal injuries in young ballet dancers. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2011;19(9):1531-5.
  30. **Bowerman EA.** Risk factors for overuse injury in elite adolescent ballet dancers [tesis de maestría]. Nueva Zelanda: Auckland University Of Technology; 2013.
  31. **Osorio J, Clavijo M, Arango E, Patiño S, Gallego I.** Lesiones deportivas. *IATREIA.* 2007;20(2).
  32. **Torrenço PV, Paús V.** Incidencia de lesiones en jugadores de fútbol profesional. *Clin Dep.* 2003:1-10.

DAVID MARIN

*Osteologia Torso Vista Posterior -  
Figura Masculina*

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA



## INVESTIGACIÓN ORIGINAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.51403>

# Representaciones sociales de actividad física y sus condicionantes para su práctica en docentes de la localidad Los Mártires de Bogotá, D.C.

*Social representation and determinants of physical activity in school teachers of Mártires locality in Bogotá, D.C.*

Recibido: 18/06/2015. Aceptado: 28/06/2016.

Mary Luz Ocampo-Plazas<sup>1</sup> • John Carlos Ariza-Vargas<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá - Facultad de Medicina - Departamento del Movimiento Corporal Humano - Bogotá, D.C. - Colombia.

Correspondencia: Mary Luz Ocampo-Plazas. Departamento del Movimiento Corporal Humano. Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia. Carrera 30 No. 45-03, Edificio 471 piso 5º, oficina 515D. Teléfono: +57 3165000, ext.: 15201-15089. Bogotá, D.C. Colombia. Correo electrónico: [mlocampop@unal.edu.co](mailto:mlocampop@unal.edu.co).

## | Resumen |

**Introducción.** Las instituciones educativas son escenarios de riqueza cultural y social que favorecen la adopción de estilos de vida como la práctica de actividad física (AF). Los docentes poseen un acercamiento a la AF que es necesario reconocer, ya que juegan un papel fundamental en el proceso de adquisición de hábitos.

**Objetivo.** Describir las representaciones sociales de AF que tienen los docentes de los ciclos I y II de colegios distritales en la localidad los Mártires, Bogotá, y establecer los condicionantes para su práctica.

**Materiales y métodos.** Estudio exploratorio, descriptivo y cualitativo realizado con 48 docentes distribuidos aleatoriamente, en el que, a través de grupos focales, se indagó sobre las representaciones de AF y los condicionantes para su práctica. La información fue procesada mediante triangulación, haciendo uso del análisis del discurso.

**Resultados.** La mayoría de los participantes definieron la AF desde una perspectiva biológica. En cuanto a los condicionantes, se destacaron más limitaciones en relación con la seguridad del entorno, las políticas institucionales y la actitud de los docentes, esta última como limitante y facilitador dependiendo del caso.

**Conclusiones.** En el concepto de AF no se observa diferencia en términos de ejercicio, deporte, recreación o juego; sin embargo, se resalta su importancia para el escolar, pues el desarrollo humano se favorece al realizar AF. Ahora bien, en algunos casos, solo el profesional en AF puede promoverla, por lo que pocos docentes la involucran en sus clases.

**Palabras clave:** Actividad física; Actividad motora; Desarrollo humano; Calidad de vida; Instituciones académicas; Docentes (DeCS).

localidad Los Mártires de Bogotá, D.C. Rev. Fac. Med. 2016;64:S135-41. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.51403>.

## | Abstract |

**Introduction:** Educational institutions are sites of cultural and social wealth which favor the adoption of lifestyles such as physical activity (PA). Teachers have an approach to PA that must be recognized since it plays a key role in the process of acquiring habits.

**Objective:** To describe the social representations of PA that teachers of cycles I and II of public schools in the locality Los Mártires in Bogotá have, and to set the conditions for its practice.

**Materials and methods:** Exploratory, descriptive and qualitative study including 48 teachers, randomly distributed. Through focus groups, teachers were asked about the representations of PA and the conditions for its practice. The information was processed by triangulation, using discourse analysis.

**Results:** Most participants defined PA from a biological perspective. Conditions, limitations related to the safety of the environment, institutional policies and attitudes of teachers were highlighted. Attitude was perceived as a limitation or a facilitator depending on the case.

**Conclusions:** In the concept of PA, there is no difference between exercise, sport, recreation or game; its importance to school children is highlighted because human development is favored when performing PA. However, in some cases, only a PA professional can promote it since few teachers include it in their classes.

**Keywords:** Physical Activity; Human Development; Quality of Life; School; Curriculum; Social Representations (MeSH).

Ocampo-Plazas ML, Ariza-Vargas JC. Representaciones sociales de actividad física y sus condicionantes para su práctica en docentes de la

Ocampo-Plazas ML, Ariza-Vargas JC. [Social representation and determinants of physical activity in school teachers of Mártires locality



in Bogotá, D.C.]. Rev. Fac. Med. 2016;64:S135-41. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.51403>.

## Introducción

En la actualidad, el número de individuos con enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) en el mundo ha aumentado. Estas enfermedades se adjudican, entre otras razones, a hábitos no saludables como el sedentarismo y la malnutrición. Por su parte, la obesidad y el sobrepeso presentan alta prevalencia e incidencia (1) y se encuentran directamente relacionados con estilos de vida sedentarios (2-4).

Según estadísticas (5), se calcula que, entre 2003 y 2004, la población entre 2 a 19 años de edad presentó un porcentaje de sobrepeso y de obesidad de 33.6% y 17.1%, respectivamente (5). Para 2010, según un estudio desarrollado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 34 países y 5 regiones (6), se demostró que el sedentarismo en menores había incrementado considerablemente, con 23.9% de niños y 28.7% de niñas cuya actividad física (AF) era poca o nula. A nivel mundial, se observó que un 67.2% de los infantes dedican más de tres horas al día a ver televisión, usar el computador o jugar videojuegos; de esta población, 34.5% corresponde a niñas y 32.7% a niños (6).

Hoy en día, los infantes pasan la mayor parte de su tiempo en instituciones educativas, en donde la cantidad de tiempo destinado para la práctica de actividades dinámicas que eviten el sedentarismo es progresivamente mayor (7,8); por lo tanto, el escenario escolar tiene un papel fundamental en la disminución del sobrepeso y de la obesidad (9). En este sentido, las instituciones educativas surgen como un escenario oportuno para el fomento de la educación en salud, en tanto que el entorno escolar tiene un importante potencial para influir en los niveles de AF de los niños (7), pues hay mayores posibilidades y oportunidades de acoger y desarrollar hábitos saludables y de implementar estrategias para promocionar la AF (10).

De acuerdo a lo anterior, es necesario considerar cómo se concibe la AF, dada su complejidad y amplitud como concepto. En primer lugar, se debe entender desde una dimensión biológica, en la que se concibe como toda actividad que genera movimiento capaz de modificar el gasto energético y el trabajo celular (11,12). No obstante lo anterior, surgen otros aspectos relacionados con la intención de su práctica no solo para modificar elementos fisiológicos o anatómicos (13,14), sino también para promover un estado saludable y de bienestar, e incluso potenciar procesos de aprendizaje no solo desde una perspectiva motora (15,16). Además, a ese movimiento se le suma el deseo de expresarse por medio de lo corporal, permitiendo la exteriorización de sentimientos y emociones de una forma consciente (11,17).

En segundo lugar, la AF se puede ver desde una dimensión socio-cultural, donde funciona como una vía para el aprendizaje de costumbres y creencias morales que permite desarrollar características de identidad del individuo y valores sociales deseables, tales como el liderazgo, la cooperación y el autocontrol. Asimismo, hace posible que el individuo se relacione con su entorno social, en donde entran en juego contenidos simbólicos individuales y colectivos, ya no solo preestablecidos, sino que se crean y se transforman a partir de la interacción social. Gracias a dicha interacción se favorece el desarrollo de procesos de socialización e identidad y de generación de redes y grupos sociales, entre otros (18).

En consecuencia, el diseño y ejecución de programas que promuevan AF en instituciones educativas es fundamental, no solo porque los estudiantes permanecen en reposo durante la jornada académica (6 a 8 horas diarias), lo que fomenta el sedentarismo (10,19-21), sino también por los beneficios a nivel individual, social y cultural el entorno escolar (22). Por lo tanto, se requiere

considerar las características del entorno y de las comunidades para el desarrollo de nuevas propuestas. En este sentido y como ya se ha mencionado, las instituciones educativas son un escenario propicio para el desarrollo de nuevas propuestas que promuevan la práctica de AF en niños y adolescentes. Ahora bien, si se tiene en cuenta que, en términos de interacción, los niños pasan la mayoría del tiempo con los docentes, los últimos son actores fundamentales a la hora de facilitar la promoción de AF en el entorno escolar.

En ese orden de ideas, es pertinente identificar la forma en que los docentes conciben la AF, ya que ellos pueden aportar en la construcción de alternativas en relación con su promoción en el escenario escolar, entendiendo que si la AF no se articula al currículo, se corre el riesgo de que las propuestas generadas no tengan el alcance o el impacto que se desea y no logren sostenibilidad en el tiempo. Por lo anterior, el objetivo de este estudio es describir las representaciones sociales de AF que tienen los docentes de los ciclos I y II de los colegios distritales de la localidad Los Mártires, Bogotá D.C., Colombia, y los condicionantes para su práctica.

## Materiales y métodos

### Método

Estudio descriptivo exploratorio de corte cualitativo realizado a partir de herramientas de la fenomenología y de la teoría fundada y en el que, basándose en la codificación abierta y la codificación axial, fue posible identificar las relaciones entre categorías.

La codificación abierta, comúnmente utilizada en la fenomenología, permite la descomposición de datos y la comparación entre ellos para agruparlos posteriormente en categorías. Por otra parte, la codificación axial permite establecer relaciones entre las categorías e identificar otras emergentes y, de esa manera, dar forma a explicaciones más precisas y completas sobre los fenómenos, que, a su vez, son herramientas de la teoría fundamentada.

### Población

La localidad y la población fueron seleccionadas por la Secretaría de Educación Distrital. Se contó con un total de 48 participantes, 46 mujeres y 2 hombres, todos profesores los ciclos I y II, en ambas jornadas, en ocho instituciones educativas de la localidad Los Mártires. El número de participantes por institución educativa se presenta en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Caracterización de la población.

Caracterización de la población		Número de participantes
Género	Hombres	2
	Mujeres	46
Colegios	Agustín Nieto Caballero	7
	Eduardo Santos	9
	Nacional Antonia Santos	9
	Panamericano	5
	República Bolivariana de Venezuela	5
	Ricaurte	2
	San Francisco de Asís	4
	Técnico Menorah	7
Jornada	Mañana	35
	Tarde	13

Fuente: Elaboración propia.

Para contar con esta población, la Secretaría de Educación realizó una convocatoria directa a todos los docentes de ciclos I y II de los colegios distritales de esta localidad, para luego realizar grupos focales conformados por ocho integrantes organizados aleatoriamente y quienes representaron las diferentes instituciones de la localidad.

En cada grupo focal se contó con un moderador, un relator y un coordinador de audio. Las preguntas orientadoras, que contaron con una validación previa por parte por expertos en el área, fueron las siguientes:

- ¿para ustedes qué es la AF?
- ¿Dónde usted trabaja qué factores favorecen y limitan la práctica de AF en la comunidad educativa?
- ¿Considera que la AF juega un papel importante en el rendimiento académico de los niños? ¿Por qué?
- ¿Desde las clases que usted maneja, considera que se puede incluir la AF como parte de la asignatura?

En cada grupo focal se realizaron grabación de audio y posteriormente se hicieron transcripciones textuales de las mismas. Dichas transcripciones se analizaron mediante triangulación y de acuerdo a las categorías que definidas previamente para el análisis de la información: conceptualización de AF y condicionantes en la realización de AF.

### Consideraciones éticas

Los participantes de este estudio lo hicieron de forma voluntaria, no hubo población menor de edad. Igualmente, la investigación no implicó riesgos para los participantes y ninguno de los procedimientos realizados involucró experimentos clínicos, ni condiciones que pudieran afectar su integridad personal. Además, se les informó explícitamente la preservación de la confidencialidad y el anonimato de la información obtenida. Este estudio es parte de la primera fase de una investigación que se desarrolla en conjunto con la Secretaría Distrital de Educación.

### Resultados

La información se analizó desde las formas de entender la AF por parte de los participantes y los condicionantes que estos identificaron para su práctica. Las tres subcategorías relacionadas al concepto de AF encontradas en el análisis de los discursos fueron movimiento, recreación y juego, las cuales son presentadas por separada. Posteriormente, se describirán los condicionantes para la práctica de AF percibidos por los participantes en las diferentes instituciones educativas.

#### Actividad física - movimiento

En el análisis de los discursos se encontraron acercamientos a la comprensión de la AF desde el movimiento, relacionándola, por una parte, como la capacidad para generar un desplazamiento (23) y, por otro, como la expresión de un propósito o motivación que genera, de forma adicional, un gasto de energía. A estas formas de representar la AF se sumaron concepciones (abordadas más adelante) en las que la AF, a través del movimiento, manifiesta características subjetivas y culturales que logran representar condiciones contextuales de los sujetos y de los colectivos.

Para otros participantes, el énfasis se hizo en la necesidad de generar movimiento enfocado en una buena salud, dejando entrever

que si no se relaciona con un movimiento que produzca excesos o tenga cierto efecto, no se podría considerar AF. Este aspecto resulta particularmente importante si se considera que la AF se realiza sin organización o estructuración, sino se hace esporádicamente, lo que claramente causa que no haya adaptación biológica, ni metabólica en los órganos y sistemas, aunque incrementemente momentáneamente el gasto metabólico para garantizar el aumento del gasto energético basal y favorecer las adaptaciones del entorno, lo que para para Sánchez (13), Moral (12) y la OMS es AF.

Lo anterior pone en evidencia la necesidad de considerar una AF orientada a la salud o al incremento del gasto energético momentáneo, aspecto que otros autores han planteado en términos de diferenciación la AF como una actividad que se realiza para aumentar la tasa metabólica basal del ejercicio físico, entendida como aquellos movimientos realizados de manera estructurada, secuenciada y programada con un propósito determinado (14,11,24-27). Esta posición es evidente en algunos discursos enunciados por los participantes, en los que se observa el elemento de organización, programación y estructuración para hablar de AF. Pareciera entonces que, para algunos de los participantes, la AF y el ejercicio se equiparan e inclusive son considerados lo mismo.

Además de comprender la AF desde una perspectiva de movimiento que demanda un gasto energético, un trabajo muscular y que tiene unas características de organización, también se puede entender como una expresión corporal hecha a través del movimiento (11,28,29). Tal concepción es clara en algunos de los discursos de los participantes, en los que la AF tiene un papel expresivo que permite develar cada uno de los constructos sociales, culturales y emocionales que rigen al individuo. En otras palabras, la AF refleja las construcciones que los sujetos realizan a partir de rasgos individuales, culturales y sociales que cada uno ha adquirido a partir de su propia experiencia (30), constituyendo la AF en un medio de expresión (31).

Esta relación entre la expresión corporal, movimiento y AF se hace evidente en políticas públicas a nivel distrital. Un ejemplo claro es la manifestación que hace la Secretaría de Cultura, Recreación y Deporte en su política pública de deporte, recreación y AF para Bogotá (11), donde señala que la AF es un elemento que se evidencia en el movimiento del ser humano mediante el cual se relacionan su mente, cuerpo, emociones y necesidades de interacción con otros o con el entorno en el que habita (32). En consecuencia, la AF surge como una posibilidad de interrelacionar las diversas esferas que componen al ser humano, a saber, objetiva, subjetiva e intersubjetiva.

A manera de conclusión, se puede afirmar que, para los participantes, la AF como movimiento se concibe no solo por lo que causa metabólicamente en relación con el consumo de energía, sino también por las posibilidades de expresión de construcciones sociales, culturales e individuales en las que las emociones y motivaciones juegan un papel fundamental y se manifiestan según la forma en que los individuos realizan AF expresada a partir del movimiento.

#### Actividad física - recreación

Waichman (33) define la recreación como un concepto que envuelve una actividad o un conjunto [de ellas] que se realiza en un tiempo en el que no existe una obligación externa implícita y en el que el sujeto que realiza la actividad recreativa, la realiza por su propia decisión y en busca de placer, gusto o satisfacción.

Por su parte, Chacón (34) concuerda con Waichman (33) en que la recreación debe realizarse de manera voluntaria y en el tiempo

libre, añadiendo que, para considerar una actividad como recreativa, su realización no debe encontrarse relacionada con algún tipo de productividad, ni ganancia material.

Según lo expuesto, la recreación, al tener un componente de libertad, permite que se haga de manera espontánea y voluntaria, lo que contribuye al desarrollo humano del individuo. Al entender la recreación de esta forma, la AF se puede concebir como una actividad recreativa activa siempre que no se relacione con una actividad lucrativa y se lleve a cabo en el tiempo libre (35), involucrando elementos de disfrute y gozo que favorezcan el bienestar subjetivo del individuo (36). Lo anterior implica un ejercicio de la autonomía en la que el sujeto decide aprovechar las oportunidades que el medio ambiente ofrece para el desarrollo de la AF, la cual contribuye en la satisfacción de necesidades de goce y disfrute.

En este marco de referencia, algunos de los participantes concibieron la AF como aquella que posibilita el disfrute, el goce y la recreación de las personas. Dentro de esta concepción, la relevancia no está dada por los cambios metabólicos o anatómicos que la AF pueda generar, ni tampoco por la expresión o comunicación de construcciones socioculturales, ni de emociones, sino que primordialmente está asociada al bienestar que pueda generar al permitirle al sujeto satisfacer necesidades de ocio y recreación.

### Actividad física - juego

El juego es uno de los fenómenos más naturales del comportamiento humano, pues este permite acercarse y entender la realidad que rodea al individuo, principalmente desde la infancia. Además, el juego también ayuda en los procesos relacionados con madurar, crecer, comprender, socializar y aprender. El juego se hace presente gracias a una actividad voluntaria del cuerpo, la cual permea y es a su vez permeada por la evolución de la cultura y la sociedad (37), razón por la cual el contexto sociocultural y todas sus simbologías determinan que el juego tome un sentido más amplio que el de adquirir habilidades motrices, observando en él un sentido que pasa por lo espiritual, lo lúdico y lo tradicional, volviéndose una expresión cultural. Al revisar los discursos obtenidos en este estudio, se observa que para hablar de AF, los participantes que trabajan con niños, si bien no son la mayoría de la muestra, la relacionan con la noción de juego.

Sánchez & Carmona (38) exponen que para que una actividad voluntaria sea considerada juego debe realizarse dentro de límites fijos de espacio y tiempo, según reglas libremente consentidas, pero absolutamente imperiosas. Estas características se encuentran relacionadas con la asociación entre AF y el disfrute, a la vez que son favorece elementos de socialización en la medida que se establecen límites y reglas. No obstante lo anterior, la AF no es similar al juego, aunque que se involucre dentro de él.

Por otra parte, las actividades de juego poseen rasgos particulares relacionados entre sí que le otorgan una direccionalidad definida, a saber: la acción o actividad propiamente dicha en el juego, que representa su parte motriz y que involucra la AF desde una perspectiva metabólica biológica por el gasto energético que genera; el elemento recreativo que el juego disponga, el cual busca, principalmente, el entretenimiento y el gozo del individuo que involucra la perspectiva de la AF, en tanto que el juego sea pasivo o activo; la incertidumbre que genera la actividad de juego, en la medida que este posee un componente de suerte y otro de habilidad, en los que no se domina ni el resultado, ni las consecuencias, y el contexto social, que influye sobre el ambiente en que el juego se desarrolla y afecta la cultura del individuo (39).

Aparte de los anteriores rasgos, tal como se mencionó, los juegos pueden ser pasivos o activos según lo planteado por Blanchard & Cheska (40); su clasificación dependerá de la combinación entre destreza física, estrategia y suerte necesarias para su realización.

Los juegos de carácter activo tienen una predominancia de trabajo motriz en los que la actividad principal se basa, esencialmente, en el movimiento que produce un gasto energético (41). De acuerdo a esta diferenciación, esta clase de juego, según lo expresa Spencer (43), solo se manifiesta mediante una AF que produzca un gasto de energía como el objetivo principal de una actividad de orden motor. Sumándose a lo anterior, Pellegrini & Smith (43) se refieren al juego activo como una AF motriz que debe contener un contexto lúdico combinado con una dimensión de vigor físico que genere un aumento en la actividad metabólica en reposo.

Considerando que una de las características del juego es el uso de reglas, un juego activo se considera como una AF organizada en la que se producen acciones motrices variadas para poder lograr su ejecución (44). Esta AF organizada genera beneficios a nivel biológico, funcional y social, favoreciendo el perfeccionamiento y la mejora de la coordinación del movimiento, la adquisición de capacidades físicas y el gasto energético (45).

Estos elementos de socialización que comparten el juego y la AF permiten interiorizar roles, creencias, normas y costumbres de la cultura en la que se vive, promoviendo la generación de identidad y el desarrollo de procesos de socialización, favoreciendo sentimientos de solidaridad, ayuda mutua y cooperación. Al respecto, se debe resaltar que se encontraron discursos en los que los docentes hacen una clara relación con este planteamiento.

Por otra parte, el juego permite al individuo expresar emociones donde se puedan manifestar sentimientos de fracaso y éxito, mejorar la creatividad, al permitir la propuesta de nuevas ideas ante situaciones cambiantes e inmediatas implícitas en el juego. Además, puede generar procesos de desarrollo de identidad, ya que gracias a la AF el individuo se siente parte de un grupo y, por lo tanto, modifica sus acciones según las relaciones que establece dentro del mismo. En consecuencia, el individuo es capaz de realizar procesos de empatía con sus pares y de generar cambios de roles para entender los sentimientos y actitudes de los demás, adquiriendo conciencia del propio cuerpo y el del otro.

Estas particularidades del juego como AF permiten al individuo obtener bienestar de orden psicológico, afectivo y recreativo (18,46). Referente a lo expuesto anteriormente, hay discursos en que los docentes relacionan la AF como juego y la conciben como potenciador del desarrollo emocional, permitiendo visualizar el entendimiento de las reglas y la disciplina en los comportamientos sociales (18,46). Igualmente, hay discursos en los que los docentes, al hablar de los beneficios de la AF, ejemplifican su manifestación a través del juego en el orden académico, en el orden conductual, en el orden social y en el orden psicológico.

Estas formas de representación expresadas por algunos de los participantes ponen en evidencia la necesidad de desarrollar aún más las construcciones alrededor de la AF y permiten ver la forma de comprenderla, en donde se superan los lineamientos meramente biológicos, funcionales o metabólicos, como se expresa en gran parte de la literatura, y se le imprimen unos elementos emocionales, conductuales, culturales y sociales sobre los que vale la pena seguir profundizando.

### Condicionantes para la práctica de la actividad física

Como se indicó en el marco teórico, existen condicionantes arquitectónicos, sociales, ambientales y estructurales que influyen

en la práctica de AF. Sobre los primeros (47), se observó que los espacios físicos son una barrera debido a su escasez. Los participantes, en general, manifestaron una ausencia o escasez de los mismos dentro de los colegios, lo que impide la práctica frecuente de AF. Por otra parte, aquellos que cuentan con algunos espacios, indican que las dimensiones de los mismos no son las adecuadas.

También cabe resaltar que al hablar de espacios para la realización AF, no se encontró alusión al aula de clase como uno de ellos. Pareciera que el aula no es para los participantes un espacio que cuente con el potencial para practicar AF, por lo que el tema de las dimensiones de los espacios externos a ella y la disponibilidad de los mismos surge reiterativamente como un factor que limita la práctica de AF en las instituciones.

Por otra parte, el número de niños por salón también se presenta como condicionante, en la medida en que para los participantes del estudio, el tamaño de los grupos determina la limitación de los espacios, lo que contribuye aún más a mantener oculta la posibilidad del aula de clases como alternativa para desarrollar propuestas de AF.

Aparte de las dimensiones de los espacios, también se hace alusión al mantenimiento de los mismos, los materiales con los que se construyeron y los posibles riesgos que presentan para que los niños realicen AF. Así, en varios de los discursos analizados es claro que, a pesar de contar con espacios, la forma en que fueron contruidos y el factor de riesgo que representan contribuyen en la disminución de la promoción de AF por parte del colegio e incluso limitan su práctica libre.

Por otra parte, los participantes, como estrategia para solventar las dificultades de espacio, señalaron el uso de infraestructuras aledañas a la institución, como, por ejemplo, los parques, lo que pone de manifiesto la necesidad de contar con condiciones de seguridad que garanticen a los estudiantes poder practicar AF sin riesgos.

Al tener en cuenta estas consideraciones en relación con la disponibilidad, formas de construcción y dimensiones de los espacios destinados para la realización de AF, es clara la necesidad de impulsar iniciativas a nivel distrital que promuevan mejores condiciones de infraestructura, no solo a nivel de parques, sino también al interior de las instituciones educativas.

Por otro lado, los participantes también hicieron referencia a diferentes condicionantes de tipo social, donde se tiene en cuenta la relación entre estudiantes, familiares y profesores. Así, la actitud con que los docentes asumen la promoción de la AF (en particular en aquellas instituciones sin un profesor encargado de dicha actividad), el nivel de práctica que los profesores tengan, los estilos de vida con los que dan ejemplo y la relevancia que le dan a la AF son determinantes para el mejoramiento de los procesos de actividad física y de los procesos académicos en los estudiantes.

Frente a estas expresiones, se debe reflexionar sobre los efectos en los estudiantes de una actitud desinteresada o los argumentos frente a la no práctica de AF, pues existe una transmisión consciente o inconsciente de discursos relacionados con el rechazo hacia la AF y si es relevante o no que, de una u otra manera, terminan influenciando a los estudiantes, más aún si se tiene en cuenta su edad.

Dentro de estos condicionantes sociales también se encuentra la situación socioeconómica de los niños y sus familias, algo que define la oportunidad que tienen para realizar AF. Algunos participantes mencionaron este factor en sus discursos, donde indican que las condiciones laborales de las personas de niveles socioeconómicos bajos disminuyen el tiempo que pueden pasar con sus hijos, afectando la AF externa al colegio. Sin embargo, para otros, la dificultad no está en el poder adquisitivo o el nivel socioeconómico, sino en la falta de interés y la actitud con que se asume la promoción de la AF en los tiempos libres. Por ejemplo, hay muchos padres y

madres que no brindan tiempo de calidad a sus hijos y prestan poca atención al hecho de que los niños permanezcan la mayoría de su tiempo libre en actividades sedentarias.

Al analizar la relación entre el nivel socioeconómico con la práctica de AF, pareciera que una parte de los discursos defienden la hipótesis de que a mejor nivel socioeconómico, mayor práctica, pues las oportunidades aumentan. Sin embargo, se ha observado que niños de familias con nivel socioeconómico alto también presentan aumento en los índices de sobrepeso y obesidad, mientras que sus niveles de tiempo invertido en actividades de tipo sedentario son muy altos, lo cual puede deberse a las mayores posibilidades de acceso a elementos ocio tecnológicos con las que cuentan que, a su vez, favorece el sedentarismo (48), poniendo en evidencia el papel que tiene la familia en la promoción de prácticas saludables o no saludables.

En lo que respecta a condicionantes para la práctica de AF desde el punto de vista ambiental, en los discursos solo fue posible observar dos, uno relacionado con la percepción de la seguridad de los espacios y otro, con su aprovechamiento. Desde la percepción de seguridad, los participantes señalan que las condiciones de varios de los escenarios recreativos con que cuenta la localidad, así como prácticas insanas como el expendio de drogas o su consumo limitan en gran parte la práctica de AF en el tiempo libre, pues los padres y madres prefieren que sus hijos se queden en casa antes que exponerlos a estas situaciones. Dichas razones también impiden que las instituciones educativas con restricciones de espacio promuevan el uso de estas instalaciones aledañas, pues ante todo deben garantizar seguridad y procesos de aprendizaje adecuados a los estudiantes.

Otro aspecto referido por los participantes en relación con los condicionantes para la práctica de AF es la disminución en el número de profesores de educación física, danza, arte, etc. Imposición determinada por algunas políticas a nivel institucional, distrital y nacional que limitan, en gran medida, las posibilidades de desarrollo de estrategias para promover la realización de AF, pues, de una u otra forma se promueve la idea entre padres de familia, estudiantes, directivos y los mismos docentes de que la AF no es relevante, lo que fomenta aún más desinterés frente al tema.

En el análisis de los discursos también se evidencia que la AF se considera circunscrita a una asignatura en particular, sin percibir que es una categoría que puede estar inmersa en todo el currículo de la institución. Por lo tanto, el profesor ajeno a estas clases la percibe como un elemento extraño a su clase, denotándola como una carga extra en sus compromisos académicos o, incluso, como algo de lo que puede prescindir si hace falta tiempo para desarrollar otros contenidos, y no como una herramienta que puede fortalecer los procesos de aprendizaje.

Por último, dentro de los condicionantes estructurales, los actores también indican que la falta de disponibilidad de los objetos considerados necesarios para realizar AF es una limitante, ya que, aunque en algunos de los discursos pareciera que se hiciera alusión al uso del propio cuerpo para desarrollarla, la variabilidad de la prácticas que la hacen posible se encuentra constantemente supeditada a la disponibilidad de recursos extra

## Conclusión

En este estudio se llegó a las siguientes conclusiones:

### Sobre el concepto de actividad física

En la mayoría de los discursos no pareciera haber una diferencia conceptual bien definida entre AF, ejercicio y deporte; incluso se encuentran discursos que la definen desde la perspectiva de la



educación física. Aunque el concepto de AF en la teoría se puede encontrar diferenciado de los conceptos de juego y de recreación, en los discursos de los participantes surgen tres nociones equiparables e incluso consideradas como manifestaciones de AF en las instituciones educativas.

Pese a que en los lineamientos de política pública se resalta la contribución que la AF hace al desarrollo humano en aspectos fisiológicos, psicosociales y culturales pertenecientes al ciclo vital del individuo, este discurso, en la práctica, se limita cuando se considera a la AF inscrita únicamente a una asignatura o supeditada al tiempo libre y, en algunos casos, sin posibilidades de desarrollo real como elemento capaz de favorecer incluso procesos de aprendizaje cuando se cuenta siquiera con un docente capacitado que pueda desarrollar estrategias para promocionarla.

### Sobre los condicionantes para la práctica de actividad física

Según lo observado en los discursos, la actitud y la disposición de los docentes es uno de los mayores condicionantes para la práctica de AF, pues ellos condicionan la manera en que se desarrollan los programas y la importancia que adquieren. Por otro lado, la seguridad aparece como una limitante debido a las condiciones y circunstancias propias de la localidad, ya que es claro que para los participantes el sector no es seguro y, en esa medida, se impide el acceso a parques aledaños tratando de evitar contactos con prácticas insanas, imposibilitando la práctica escolar de AF.

Otros limitantes para la práctica de AF fueron la deficiencia en el espacio, la falta de recursos humanos que asuman su promoción en la institución y la falta de tiempo dedicado por la institución para la realización de AF. Las políticas institucionales y distritales para las entidades educativas dificultan su práctica, pues, gracias a los estándares que han propuesto para la formación académica, estas se centran en el desarrollo de habilidades cognitivas y no reconocen que la AF puede contribuir a mejorarla dichas habilidades, circunscribiéndolas únicamente al desarrollo de capacidades físicas. A pesar de lo anterior, algunos los docentes de las instituciones distritales de la localidad resaltan la importancia de la AF en el entorno escolar por sus beneficios a nivel biológico y nivel socio-cultural, aun así se observa en los discursos que en el imaginario persiste la idea que para su realización es necesaria una persona especializada.

En esa medida, la AF en el ámbito escolar demanda un trabajo que involucra a los docentes y las directivas de los colegios distritales en conjunto, apoyándose en su compromiso para desarrollar una interacción permanente con los estudiantes y entendiendo su capacidad de influencia positiva o negativa en ellos. En los docentes y directivos reside la facultad de ajustar las actividades a las necesidades específicas de cada grupo y a las temáticas que están manejando.

Ahora bien, aunque en los discursos es evidente la importancia del docente y su participación en la ejecución de un programa de AF, no debe asumirse que ellos son los únicos responsables de su realización, pues existen una serie de factores estructurales relacionados con el manejo de recursos humanos, económicos, entre otros, determinantes en la ejecución de programas y proyectos. Pareciera que desde la mirada que se los docentes tienen de la AF, esta solo implica actividades relacionadas con el juego y la recreación, además de requerir su práctica en espacios amplios, los cuales, infortunadamente, no están disponibles en la mayoría de instituciones educativas de esta localidad.

### Conflicto de intereses

Ninguno declarado por los autores.

### Financiación

Ninguna declarada por los autores.

### Agradecimientos

Al Departamento del Movimiento Corporal Humano de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia y a la Secretaría de Educación Distrital de Bogotá por la oportunidad de desarrollar este proyecto. A los profesores y estudiantes del Departamento de Movimiento Corporal y Humano y del Departamento de Nutrición Humana de la Universidad Nacional de Colombia por su apoyo en el desarrollo de los grupos de discusión.

### Referencias

1. Boddy L, Knowles ZR, Davies IG, Warburton GL, Mackintosh KA, Houghton L. Using formative research to develop the healthy eating component of the CHANGE! school-based curriculum intervention. *BMC Public Health*. 2012;12(710):1-10. <http://doi.org/brcp>.
2. Barr-Anderson DJ, Fulkerson JA, Smyth M, Himes JH, Hannan PJ, et al. Associations of American Indian children's screen-time behavior with parental television behavior, parental perceptions of children's. *Prev Chronic Dis*. 2011 [cited 2016 Feb 12];8(5):105. Available from: <https://goo.gl/N9gvBL>.
3. Nakamura H, Ohara K, Kouda K, Fujita Y, Mase T, Miyawaki C, et al. Combined influence of media use on subjective health in elementary school children in Japan: a population-based study. *BMC Public Health*. 2012;12(432):1-10. <http://doi.org/brcq>.
4. Sisson S, Broyles S, Baker B, Katzmarzyk P. Television, reading, and computer time: correlates of school-day leisure-time sedentary behavior and relationship with overweight in children in the U.S. *J Phys Act Health*. 2011;8(2):188-97. <http://doi.org/brcr>.
5. Hassink S. Obesidad infantil: prevención, intervenciones y tratamiento en atención primaria. Madrid: Editorial médica Panamericana; 2010.
6. Guthold R, Cowan MJ, Autenrieth CS, Kann L, Riley LM. Physical activity and sedentary behavior among schoolchildren: a 34-country comparison. *J Pediatr*. 2010;157(1):43-9. <http://doi.org/dzvk4w>.
7. De Leeuw JR, de Bruijn M, de Weert-van Oene Gh, Schrijvers AJ. Internet and game behaviour at a secondary school and a newly developed health promotion programme: a prospective study. *BMC Public Health*. 2010;10(544):1-8. <http://doi.org/bxx7gv>.
8. Demetriou Y, Höner O. Physical activity interventions in the school setting: A systematic review. *J Psychos Sport*. 2012;13(2):186-96. <http://doi.org/fjqfmm>.
9. Van Stralen M, Yıldırım M, Wulp A, Velde S, Verloigne M, Doesseger A, et al. Measured sedentary time and physical activity during the school day of European 10- to 12-year-old children: the ENERGY project. *J Science Med Sport*. 2014;17(2):201-6. <http://doi.org/brcs>.
10. Ridgers ND, Salmon J, Parrish AM, Stanley RM, Okely AD. Physical Activity During School Recess: A Systematic Review. *Am J Prev Med*. 2012;43(3):320-8. <http://doi.org/brcr>.
11. Alcaldía Mayor de Bogotá y Secretaría de Cultura, Recreación y Deporte. Política pública de deporte, recreación y actividad física para Bogotá 2009-2019. Bogotá D.C.: 2009 [cited 2014 Mar 6]. Available from: <https://goo.gl/pvBeuP>.
12. Moral S. Manual básico de técnicos de aeróbic y fitness. 3ª ed. Barcelona: Paidotribo; 2007.
13. Sánchez F. La actividad física orientada hacia la salud. Madrid: Biblioteca nueva; 1996.

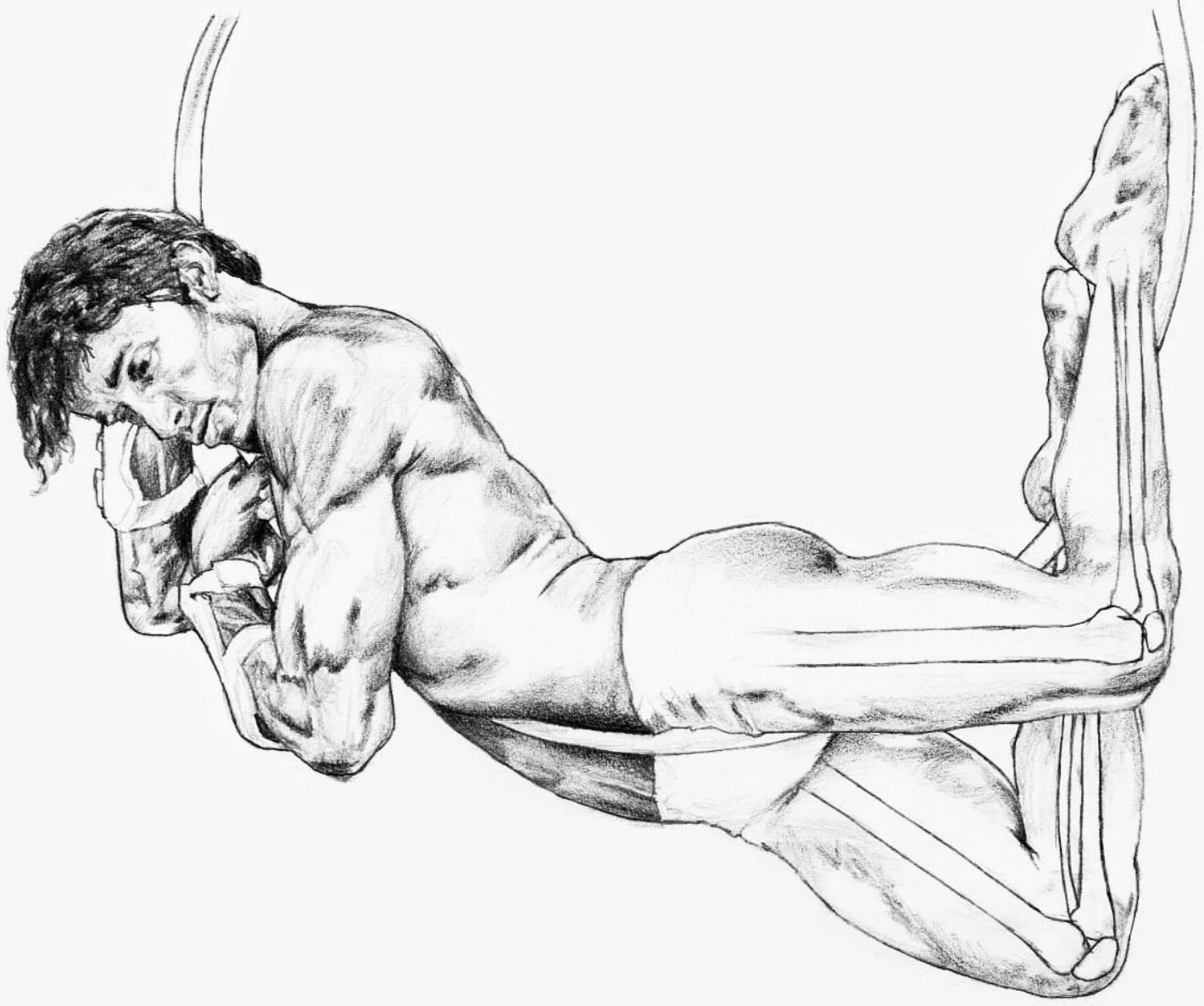


14. **Delgado M, Tercedor P.** Estrategias de intervención en educación para la salud desde la educación física. Barcelona: INDE publicaciones; 2002.
15. **Sánchez R.** Medicina del ejercicio físico y del deporte para la atención a la salud. 1ª ed. Madrid: Ediciones Díaz de Santos; 1992.
16. **Ocampo O, Pava-Ripoll N, Bonilla O.** La dimensión lingüística comunicativa: eje para el desarrollo humano. *Cultura del Cuidado*. 2012 [cited 2014 Mar 6];8(2):58-66. Available from: <https://goo.gl/Cpidan>.
17. **Serpentino C.** "The moving body": a sustainable project to improve children's physical activity at kindergarten. *Int J Of Pediatr Obe*. 2011;6(2):60-2. <http://doi.org/fhs7z6>.
18. **Prieto A, Naranjo S, Garcia L.** Cuerpo Movimiento: Perspectivas. Bogotá, D.C: Editorial Universidad del Rosario; 2005.
19. **Ocampo ML, Sánchez MR, Ramos DM, Bonilla JF, Maldonado MA, Escalante JV.** Reflexiones del desempeño profesional del fisioterapeuta en el campo de la actividad física. *Rev Cienc Salud*. 2012 [cited 2016 Feb 12];10(2):243-252. Available from: <https://goo.gl/Y32uqA>.
20. **Donnelly JE, Lambourne K.** Classroom-based physical activity, cognition, and academic achievement. *Prev Med*. 2011;5(1):36-42. <http://doi.org/d86tpf>.
21. **Kibbe DL, Hackett J, Hurley M, McFarland A, Schubert KG, Schultz A, et al.** Ten Years of TAKE 10!®: Integrating physical activity with academic concepts in elementary school classrooms. *Prev Med*. 2011;52(1):43-50. <http://doi.org/cfs2wx>.
22. **Peregrin T.** Take 10!: Classroom-Based Program Fights Obesity by Getting Kids Out of Their Seats. *J Am Diet Assoc*. 2001;101(12):1409. <http://doi.org/fr7pkt>.
23. **Escartí A, Pascual C, Gutiérrez M.** Responsabilidad personal y social a través de la educación física y el deporte. 1ª ed. Barcelona: Editorial GRAO; 2005.
24. **Le Boulch J.** Hacia una ciencia del movimiento humano: introducción a la psicokinética. Buenos Aires: Paidós; 1992.
25. **Blair SN, LaMonte MJ, Nichaman MZ.** The evolution of physical activity recommendations: how much is enough?. *Am J Clin Nutr*. 2004 [cited 2016 Feb 12];79(5):913-920. Available from: <https://goo.gl/NmtgBM>.
26. **López Chicharro J, Lucía A.** Bases conceptuales de la actividad física en relación con la salud. Madrid: Inversiones editoriales de Dossat; 2000.
27. **Speck B.** From exercise to physical activity. *Holistic Nursing Practice*. 2002;17(1):24-31. <http://doi.org/brc5>.
28. **Corbin B, Pangrazi R.** Towards a uniform definition of wellness: a commentary. *President's Council on Physical Fitness and Sports Research Diges*. 2001 [cited 2016 Feb 12];3(15):1-11. Available from: <https://goo.gl/jsjkg>.
29. **Castillo E, Rebollo J.** Expresión Y Comunicación Corporal En Educación Física. *Wanceulen E.F. Digital*. 2009 [cited 2016 Feb 12];5(1):105-122. Available from: <https://goo.gl/006wtD>.
30. **Rueda B.** La expresión corporal en el desarrollo del área de educación física. In: Castillo Viera E, Díaz Trillo M. Expresión Corporal en Primaria. Huelva: Universidad de Huelva; 2004. p. 11-30
31. **González J.** La actividad física orientada a la promoción de la salud. *Escuela Abierta*. 2004[Cited 2016 Feb 12];7:73-96. Available from: <https://goo.gl/E7vhhx>.
32. **Paredes J.** Desde la corporeidad a la cultura. *EF Deportes*. 2003 [Cited 2012 Sep 13];62(9). Available from: <https://goo.gl/gLKADh>.
33. **Waichman P.** Tiempo libre y recreación: un desafío pedagógico. 1ª ed. Buenos Aires: Editorial CCS; 2008.
34. **Chacón M.** Educación física para niños con necesidades educativas especiales. 1ª ed. San José: Editorial Universidad Estatal a Distancia EUNED; 2006.
35. **Vilaú L, Rodríguez L, Rivera R, Amarán J.** Plan de actividades físico-recreativas para ocupar el tiempo libre en jóvenes desvinculados del estudio y el trabajo. *Rev Ciencias Médicas*. 2012 [cited 2016 Feb 12];16(3):62-81. Available from: <https://goo.gl/5BLgD9>.
36. **Márquez S, Rodríguez J, De Abajo S.** Sedentarismo y salud: efectos beneficiosos de la actividad física. *Actividad Física Y Salud*. 2006 [cited 2016 Feb 12];83(1):12-24. Available from: <https://goo.gl/oL39Po>.
37. **Incarbone O.** Juguemos en el jardín. el juego y la actividad física en la educación inicial. 2ª ed. Buenos Aires: Stadium S.R.L.; 2005.
38. **Sánchez J, Carmona J.** Juegos motores para primaria -8 A 10 años. Barcelona: Editorial Paidotribo; 2004.
39. **Navarro V.** El afán de jugar: teoría y práctica de los juegos motores. Barcelona: INDE; 2002.
40. **Blanchard K, Cheska A.** Antropología del deporte. Barcelona: Bellaterra; 1986.
41. **López J, López M, Díez M, Carlos L.** Educación física escolar: (temario desarrollado para las oposiciones a los cuerpos docentes de profesores de enseñanzas medias y de E.G.B. In: Educación Física Escolar. Madrid: Editorial Esteban Sanz Martínez; 1990.
42. **Ruiz F, Perelló I, Ruiz A, Caus N.** Educación física. Volumen III. Profesores de educación secundaria. Temario para la preparación de oposiciones. Barcelona: Editorial MAD; 2003.
43. **Pellegrini AD, Smith PK.** Physical Activity Play: The Nature and Function of a Neglected Aspect of Play. *Child Dev*. 1998;69(3):577-598.
44. **Omeñaca R, Puyuelo E, Ruiz J.** Explorar, jugar, cooperar: bases teóricas y unidades didácticas para la educación física escolar abordadas desde las actividades, juegos y métodos de cooperación. Barcelona: Paidotribo; 2001.
45. **Smith P, Hart C.** The Wiley-Blackwell Handbook of Childhood Social Development. 2ª ed. Massachusett: Blackwell Published Ltd; 2010.
46. **García A, Ruiz F, Gutierrez F, Marqués J, Román R, Sámper M.** Los juegos en la educación física de los 12 a los 14 años: primer ciclo de la E.S.O. Barcelona: INDE; 2002.
47. **Sherman P, Tran C, Alves Y.** Elementary school classroom teacher delivered physical education: costs, benefits and barriers. *Physical Educator*. 2010 [cited 2016 Feb 15];67(1):2-17. Available from: <https://goo.gl/UYa85e>.
48. **Mazaro IA, Zanolli Mde L, Antonia MA, Morcillo AM, Zambon MP.** Obesity and cardiovascular risk factors in school children from Sorocaba. SP. *Rev Assoc Med Bras*. 2011;57(6):674-680. <http://doi.org/brdd>.

DAVID MARIN

*Miología Extremidad Inferior -  
Figura Masculina*

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA



## INVESTIGACIÓN ORIGINAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.51059>

# Eficacia de las modalidades deportivas del programa 40X40 en escolares con sobrepeso y obesidad

*Effectiveness of sports teaching methods in the 40X40 program in overweight and obesity in school children*

Recibido: 04/06/2015. Aceptado: 17/02/2016.

Diana Carolina Preciado-Martínez<sup>1</sup> • Erica Mabel Mancera-Soto<sup>1</sup> • Edgar Debray Hernández-Álvarez<sup>1</sup> • Diana Marcela Zapata<sup>1</sup> • Beatriz Mena-Bejarano<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá - Facultad de Medicina - Departamento del Movimiento Corporal Humano - Bogotá D.C. - Colombia.

Correspondencia: Diana Carolina Preciado-Martínez. Departamento del Movimiento Corporal Humano, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia. Carrera 30 No. 45-03, edificio 471, oficina 524c. Teléfono: +57 3165000, ext.: 15169. Bogotá D.C. Colombia. Correo electrónico: [dicpreciadoma@unal.edu.co](mailto:dicpreciadoma@unal.edu.co).

## | Resumen |

**Introducción.** En Bogotá, hay una prevalencia de sobrepeso y obesidad del 16% y del 6%, respectivamente, tanto en niños como adolescentes escolares (1). En 2013, se implementó el Programa 40X40 (P40X40) en instituciones educativas distritales (IED) con el objetivo de incrementar los niveles de actividad física de los escolares.

**Objetivo.** El presente estudio busca determinar el efecto del P40x40 en la composición corporal de escolares con sobrepeso y obesidad de las IED de Bogotá.

**Materiales y métodos.** Estudio controlado no aleatorizado en el que participaron 1003 escolares (6 a 17 años) asignados a un grupo de intervención (GI) (P40X40) (n=497) y a un grupo control (GC) (n=506). Se evaluó el efecto de dos meses de intervención del P40X40 sobre las variables porcentaje de grasa corporal (PGC), índice de masa corporal (IMC) e índice de masa corporal Zscore (IMCZscore).

**Resultados.** Se presentaron cambios significativos en el GI para todas las variables (p=0.00), con mayor reducción en el PGC para los deportes de tiempo y marca por diferencia de medias (DaMs) (DaMs=1.36).

**Conclusiones.** Al observarse cambios significativos en el GI para todas las variables (p=0.00) sin relevancia clínica, se determinó que el P40X40 requiere modificaciones en cuanto a intensidad, frecuencia y duración si su objetivo es disminuir los niveles de sobrepeso y obesidad en escolares.

**Palabras clave:** Promoción de la salud; Actividad física; Deportes; Adaptación fisiológica; Desarrollo infantil; Composición corporal (DeCS).

40X40 en escolares con sobrepeso y obesidad. Rev. Fac. Med. 2016;64:S143-50. Spanish. doi:<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.51059>.

## | Abstract |

**Introduction:** In Bogotá, there is a prevalence of overweight and obesity of 16% and 6%, respectively, in both school children and adolescents (1). In 2013, the 40X40 program (P40X40) was implemented by city educational institutions (IED, by its acronym in Spanish) in order to increase levels of physical activity in school children.

**Objective:** This study aims to determine the effect of P40x40 in body composition of overweight and obese school children at public schools in Bogotá.

**Materials and methods:** Non-randomized controlled study involving 1 003 school children (age 6 to 17) assigned to an intervention group (IG) (P40X40) (n=497) and a control group (CG) (n=506). The effect of the P40X40 intervention was assessed at two months in relation to body fat percentage (BFP), body mass index (BMI) and body mass index Zscore (BMIZscore).

**Results:** Significant changes in IG for all variables (p=0.00) were presented, with greater reduction in BFP for time sports and mean difference (DaMs, for its acronym in Spanish) (DaMs = 1.36).

**Conclusions:** After observing significant changes in the IG for all variables (p=0.00) with no clinical relevance, it was determined that the P40X40 requires changes in intensity, frequency and duration if the goal is to reduce levels of overweight and obesity in school children.

**Keywords:** Health Promotion; Motor Activity; Sports; Physiological Adaptation; Child Development; Body Composition (Mesh).

Preciado-Martínez DC, Mancera-Soto EM, Hernández-Álvarez ED, Zapata DM, Mena-Bejarano B. Eficacia de las modalidades deportivas del programa

Preciado-Martínez DC, Mancera-Soto EM, Hernández-Álvarez ED, Zapata DM, Mena-Bejarano B. Effectiveness of sports teaching methods in the 40X40

program in overweight and obesity in school children. Rev. Fac. Med. 2016;64:S143-50. Spanish. doi:<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.51059>.

## Introducción

La obesidad es considerada la pandemia mundial del siglo XXI (2). En 2010, la Organización Mundial de la Salud (OMS) reportó que 43 millones de niños y adolescentes sufrían de sobrepeso y obesidad en el mundo (3). En Colombia, la Encuesta Nacional de Situación Nutricional (ENSIN), señaló que el 4.3% de los niños entre los 5 y los 9 años presentaban problemas de obesidad, mientras que en adolescentes, 1 de cada 4 entre los 10 y los 17 años tenían el mismo problema (4).

La mayor problemática es que la obesidad y el sobrepeso, tanto en infantes como en adolescentes, está asociada al desarrollo de algún tipo de enfermedad crónica. Un niño obeso tiene entre un 30% y 40% más de probabilidades de desarrollar diabetes tipo II (5), hipertensión y dislipidemia y, por tanto, síndrome metabólico (6,7,8).

El sobrepeso y la obesidad, especialmente en la edad escolar, son problemas relacionados con la práctica de actividades sedentarias como ver televisión o jugar video juegos, lo que incrementa el riesgo de ser obeso entre un 2% y 4.5% (9,10). Además, la relación inversa entre la edad y el comportamiento activo de niños y adolescentes, cuyo consumo energético es dos veces mayor al de los infantes de hace 50 años (11), favorece la aparición y desarrollo de estas condiciones (4).

Diferentes análisis han demostrado que una vía útil para disminuir estas cifras son las estrategias relacionadas con el incremento de la actividad física (AF) en el contexto. Esto se debe no solo a sus beneficios sobre el desarrollo cognitivo, social y psicológico (12), sino también a sus efectos sobre la composición corporal (CC) en función del mejoramiento y mantenimiento de un peso corporal saludable (13).

A raíz de lo anterior, en Bogotá (Colombia), en 2013, se implementó el Programa 40X40 (P40X40), proyecto a través del cual se aumentó de 20 a 40 horas semanales el horario de la jornada escolar de todos los estudiantes de colegios oficiales de la ciudad. El P40X40 fue organizado alrededor de varios ejes temáticos con la intención de agrupar los centros de interés, siendo uno de estos ejes el de la AF y deportes. Este eje buscaba estimular el desarrollo de la motricidad de base, las habilidades más complejas, así como la iniciación y especialización en diferentes deportes, integrados por modalidades deportivas individuales, de conjunto, de nuevas tendencias urbanas y tradicionales. Lo anterior como una estrategia para promover, entre otros, la adquisición de hábitos y estilos de vida saludables en la población escolar.

La estructura de cada modalidad deportiva en relación con los componentes de AF se dio en términos de frecuencia (dos veces por semana) y duración (dos horas por sesión). Por otro lado, las modalidades deportivas se agruparon en cuatro categorías: arte y precisión, tiempo y marca, pelota, combate y deportes urbanos y de nuevas tendencias (DUNT). Finalmente, el propósito de esta investigación fue determinar la eficacia de la participación en las modalidades deportivas del P40X40, teniendo en cuenta su efecto en la composición corporal (CC) en escolares con sobrepeso y obesidad, a partir de los cambios en el índice de masa corporal (IMC), índice de masa corporal zscore (IMCZscore) y porcentaje de grasa corporal (PGC).

## Materiales y métodos

### Diseño del estudio

Se diseñó un estudio controlado, no aleatorizado, durante el periodo de julio de 2013 y agosto de 2014, con la participación

voluntaria de 1 003 escolares entre los 6 y 17 años de edad, quienes fueron distribuidos en dos grupos: un grupo de intervención (GI), conformado por 497 escolares matriculados en las IED vinculadas al P40X40 y un grupo control (GC), constituido por 506 escolares de IED que no participaron en el P40X40. Se obtuvo la autorización de participación y consentimiento informado, en donde además se tuvo en cuenta a los padres de familia o representantes legales de los participantes. Esta fue una investigación con riesgo mínimo según la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud y fue aprobada por el Comité de Ética de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia.

### Población de estudio

A partir de las IED vinculadas al estudio, se seleccionaron los escolares participantes para los dos grupos (intervención y control) y acudieron un total de 1 908. De ellos, 1 751 cumplieron con los criterios de inclusión propuestos y 1 003 completaron el estudio. Dentro de los criterios de inclusión se tuvo en cuenta si los escolares presentaban índices de PGC de acuerdo con los criterios de Deurenberg *et al.*, cuyo rango de valores para niños y adolescentes con adiposidad moderadamente alta está entre 20.01% y 25% y para mujeres, entre 25.01% y 30%, mientras que el rango de valores para hombres con alta adiposidad es de >25.01% y para mujeres de >30.01% (14). Por otro lado, se tuvo en cuenta que no estuvieran recibiendo algún tipo de tratamiento médico, farmacológico o nutricional que afectara la CC durante el periodo de intervención del estudio. Finalmente, otro criterio que fue considerado es que los participantes estuvieran formalmente inscritos en una de las 26 modalidades deportivas ofertadas por el P40X40, con una participación mínima de ocho semanas.

Para el GC, además de cumplir con los dos primeros criterios, se les recomendó no participar en actividades extracurriculares de AF o ejercicio físico adicionales a las clases de educación física propuestas en las IED. De esa manera se llevó un control a través de la aplicación de encuestas periódicas a los participantes y registro de sus actividades extracurriculares.

### Características de las modalidades deportivas del P40X40

#### Grupo intervención

El diseño metodológico de las modalidades deportivas del P40X40 cumplió con las características de los deportes de iniciación, momento en el que el niño empieza a aprender de forma específica uno o varios deportes cuya dominante es el esfuerzo físico. Además, el P40X40 contempló componentes competitivos bajo reglamentos específicos, de modo que fuera susceptible a transformarse en una actividad profesional orientada a la conformación de una reserva deportiva para el distrito (15). Cada entrenador fue autónomo en el diseño metodológico de las clases según la modalidad deportiva; asimismo, la estructuración de cada modalidad en relación con los componentes de la AF, se caracterizó por tener una frecuencia de dos veces por semana con una duración de dos horas por sesión y con un seguimiento de dos meses. A continuación se listan las dieciséis modalidades deportivas, según la categoría deportiva, practicadas por los escolares del GI (Tabla 1).

#### Grupo de control

El GC no tuvo ningún tipo de intervención adicional a las clases de educación física, cuyo diseño metodológico era el correspondiente



al componente curricular de las IED y a la autonomía del profesor. Participando, así, en clases de educación física una vez por semana, con una duración de dos horas por sesión.

**Tabla 1.** Lista de las modalidades deportivas por categorías deportivas del grupo intervención.

Categoría deportiva	Modalidad deportiva
Arte y precisión	Ajedrez, gimnasia, porras
Tiempo y marca	Atletismo, patinaje de carreras
Pelota	Futbol, futbol sala, futbol de salón, tenis, tenis de mesa, baloncesto
Combate	Karate, judo, taekwondo

Fuente: Elaboración propia.

### Valoración de la composición corporal

Para la toma de las variables de peso (kg) y de PGC se utilizó un bioimpedanciometro, marca TANITA®, con referencia BF-679W/BF.680W, Body Fat Monitor/Scale. Para la captura de la medición, se exigió como requisito que el escolar hubiera evacuado su vejiga previamente. La determinación de la estatura se realizó con un tallimetro (16), mientras que para el registro de la talla sentado se empleó una silla sin espaldar y se solicitó a cada escolar ubicarse en posición sedente corto, verificando la formación de un ángulo de 90° entre el tronco y las piernas. Se registró la distancia entre el vértice y la superficie horizontal donde estaba sentado el escolar (17).

Para el PGC se usó la clasificación de Lohman, empleada por Deurenberg *et al.*, cuyos valores de referencia se indican en los siguientes rangos: desfavorable o insano con muy baja adiposidad (6%), aceptable para un límite bajo de adiposidad (7%-16%), aceptable para un límite alto de adiposidad (17%-24%) y desfavorable o insano con muy alta adiposidad ( $\geq 25\%$ ) (14).

Para el IMC se tuvo en cuenta la clasificación del estado nutricional de los estándares de la OMS que indica lo siguiente: sobrepeso, IMC de 25 kg/m<sup>2</sup>, y obesidad, IMC de 30 kg/m<sup>2</sup> (18). El

IMCZscore fue determinado a través de las formulas basadas en el método LMS, método de referencia de crecimiento, resumido en una tabla de valores L, M y S, donde L es el indicador de simetría, M es la mediana y S es el coeficiente de variación, diseñado para calcular los percentiles P50, P85, P97 y los valores Z (que van entre -3 y 3) que indican: normal: P15-P85 ( $z \geq -1$  y  $\leq +1$ ); subnutrición (tres niveles): leve  $<P15$  y  $>P3$  ( $z < -1$  y  $\geq -2$ ), moderada  $z < -2$  y grave  $z < -3$ ; sobrenutrición (tres niveles): leve (sobrepeso)  $>P85$  y  $<P97$  ( $>+1$  y  $\leq +2$ ), obesidad  $>P97$  ( $z > +2$  y  $\leq +3$ ) y obesidad intensa  $z > +3$  (18,19).

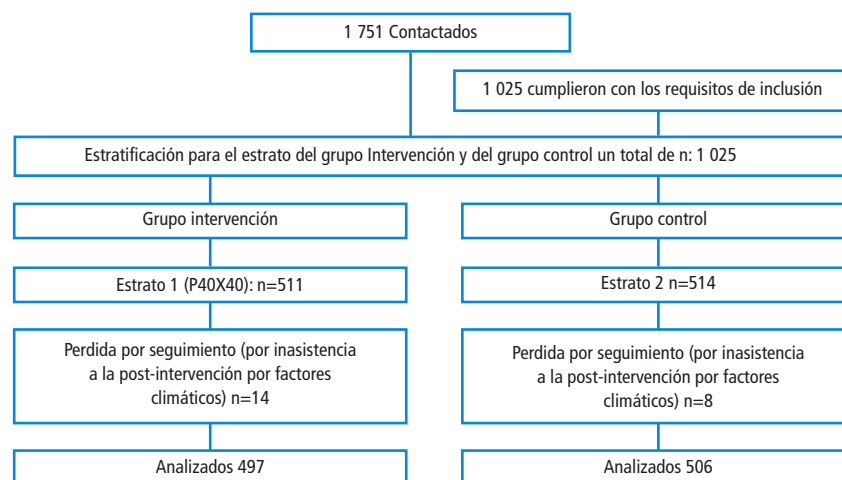
### Análisis estadístico

La normalidad fue asumida por el tamaño de la muestra poblacional. Para determinar la homogeneidad entre grupos se analizaron las variables de edad (en años), peso (kg), talla (cm), %GC, IMC y IMCZscore a través de la prueba estadística T Student. Luego se realizó un análisis intragrupal para ambos grupos (GI y GC), comparando las medias de los dos momentos de evaluación por medio de la misma prueba T Student, pero pareada. De esta manera, se establecieron las medias con su desviación estándar, la diferencia de medias y la significancia  $p < 0.05$ . Por otra parte, una vez completado el análisis intragrupal, se llevó a cabo uno intergrupalo para comparar las diferencias de medias del GI con el GC, estableciendo la razón de cambio a través del test de Levene para la comparación de diferencia de medias.

En cuanto al análisis por categoría deportiva, se compararon los dos momentos de evaluación para cada variable a través de una prueba T Student. Después se calcularon intervalos de confianza (IC) del 95% y se estableció un valor de significación  $p < 0.05$  para todas las variables. El análisis de datos se realizó con el software estadístico SPSS (versión 21, SPSS, Chicago, IL).

### Resultados

Un total de 1 751 escolares fueron contactados inicialmente, de estos, 1 025 cumplieron con los criterios de inclusión. De los 1025 escolares, 22 no se presentaron durante la semana de la evaluación post-intervención debido a factores climáticos y fueron excluidos del estudio. Se finalizó con una muestra de 1 003 escolares: grupode intervención (GI) (n= 497) y grupo control (GC) (n=506) (Figura 1).



**Figura 1.** Seguimiento de los participantes. Diagrama de flujo: método estadístico por estratificación de muestra poblacional del actual estudio. Fuente: Elaboración propia.



Los datos de peso y talla se expresaron como medias ( $\pm$  desviación estándar), la cuales son recogidas en la Tabla 2. Con respecto al PGC, los escolares de ambos grupos se encontraron en un rango desfavorable: insano o muy alto ( $\geq 25\%$ ) (GI  $\pm 27.0$  y GC  $\pm 28.7$ ). En relación al IMC, se ubicaron en un estado nutricional normal ( $< 25 \text{ Kg/m}^2$ ) (GI  $\pm 20.3$  y GC  $\pm 22.3$ ) y según el IMCZscore, se clasificaron en el puntaje Z de normalidad para su edad y talla (GI  $\pm 0.002$  y GC  $\pm -0.86$ ) (Tabla 2).

**Tabla 2.** Datos demográficos.

Variables	Grupo intervención (n=497)			Grupo control (n=506)			P
	n	Media (Ds)	Er	N	Media (Ds)	Er	
Edad (años)	497	12.4 (2.8)	0.12	506	11.9 (2.2)	0.09	0.001
Peso (Kg)	497	45 (13.7)	0.61	506	51.7 (12.6)	0.56	0.001
Talla (Cm)	497	147.8 (15.0)	0.67	506	151 (11.1)	0.49	0.0001
PGC	497	27.0 (4.4)	0.2	506	28.7 (5.5)	0.24	0.0002
IMC ( $\text{kg/m}^2$ )	497	20.3 (4.33)	0.19	506	22.3 (4.2)	0.18	0.0002
IMCZscore	497	0.002 (0.998)	0.044	506	-0.867 (1.04)	0.46	0.0002

Media + Desviación estándar (Ds) n=1003. Er: Error típico; Diferencias significativas ( $p < 0.05$ ). Fuente: Elaboración propia.

### Datos análisis intragrupal

Los resultados se expresan como diferencia de medias (DaMs) con un IC del 95% y una significancia  $p < 0.05$ . Según los datos, se encontró una mayor disminución en el PGC en las niñas

(DaMs=2.62) ( $p < 0.001$ ), en comparación con los niños (DaMs=0.57) ( $p < 0.001$ ) (Tabla 3). A pesar de los cambios, el PGC continuó por encima del 25% para ambos géneros, ubicando a los escolares en un rango desfavorable o muy alto ( $\geq 25\%$ ) (Tabla 3).

Por otra parte, el IMC en las niñas tendió al aumento, pero sin significancia estadística (DaMs=-1.01) ( $p = 0.399$ ), mientras que en los varones disminuyó con cambios estadísticamente significativos (DaMs=0.36) ( $p = 0.01$ ). A pesar de lo anterior, los escolares se mantuvieron en la categoría de normopeso ( $< 25 \text{ Kg/m}^2$ ) respecto al peso y talla (Tabla 3).

Los puntajes Z tendieron hacia la disminución en los escolares (DaMs=-2.06) ( $p = 0.03$ ), con una puntuación Z normal para las niñas (DaMs=-0.77) ( $p < 0.05$ ) y delgadez extrema para los niños (DaMs=-2.25) ( $p < 0.05$ ). Sin embargo, la media de los escolares de ambos géneros se ubicó en el punto de corte de normalidad.

Según el análisis intragrupal del GC sobre las variables de la composición corporal, el PGC tuvo un mayor aumento en las niñas (DaMs=-0.28) ( $p < 0.05$ ), que en niños (DaMs=-0.19) ( $p < 0.05$ ). Por lo que se mantuvo en un rango muy desfavorable de PGC para los dos géneros ( $\geq 25\%$ ) (Tabla 4).

De forma similar, el IMC aumentó significativamente (DaMs=-0.24) ( $p < 0.05$ ). Se observó un mayor crecimiento en las niñas (DaMs=-0.26) ( $p < 0.05$ ), a diferencia de lo ocurrido en los niños (DaMs=-0.19) ( $p < 0.05$ ). Con base en estos datos, fueron clasificados en la categoría de normopeso ( $< 25 \text{ Kg/m}^2$ ) respecto al peso y la talla presente en los dos géneros (Tabla 4).

Los puntajes Z se mantuvieron normales (DaMs=-0.02) ( $p < 0.05$ ), con mayor tendencia hacia la disminución en las niñas (DaMs=-0.03) ( $p < 0.05$ ) en comparación con los niños (DaMs=-0.01) ( $p < 0.05$ ). No obstante, los escolares mantuvieron un valor Z de normalidad.

**Tabla 3.** Análisis intragrupal por genero de las variables de la composición corporal del grupo intervención.

Variable	Género	Pre			Post		IC 95%		DaMs	p
		n	Media	Ds.	Media	Ds.	<	>		
MG	Niña	32	25.51	4.23	22.88	4.76	1.84	3.40	2.62	0.001
	Niño	465	27.19	4.47	26.61	4.28	0.51	0.63	0.57	0.001
IMC	Niña	32	23.23	6.22	24.24	5.83	-3.43	1.40	-1.01	0.39
	Niño	465	20.18	4.11	19.81	4.19	0.30	0.42	0.36	0.01
IMC Zscore	Niña	32	0.033	1.15	0.8	0.22	-1.13	-0.40	-0.77	0.03
	Niño	465	0.000	0.99	-2.25	0.91	2.14	-2.37	-2.25	0.01

Media +. Desviación estándar (Ds) n=497. Diferencia de medias (DaMs). IC 95%. Momentos: Pre: pre intervención, Post: post intervención. Diferencias significativas ( $p < 0.05$ ). Fuente: Elaboración propia.

### Análisis intergrupar

Los resultados del análisis de razón de cambio entre grupos mostró diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.05$ ) en todas las variables de la composición corporal. En este sentido, el PGC tuvo cambios significativos para los dos grupos (DaMs=0.95) ( $p < 0.05$ ), tendiendo a la disminución en el GI (media=-0.70) y al aumento en el GC (media=0.25). El IMC fue diferente entre los grupos (DaMs=0.51) ( $p < 0.05$ ) disminuyendo en el GI (media=-0.27) y aumentando en el GC (media=0.24). Los valores Z tuvieron cambios significativos entre los grupos (DaMs=2.08) ( $p < 0.05$ ) y tendieron hacia la disminución en ambos grupos: GI (media=0.02) y GC (media=-2.06).

### Análisis intragrupal del efecto de las modalidades deportivas del P40X40 sobre las variables de la composición corporal

Según los resultados, la mayor participación de la población se dio en los deportes de pelota (51.7%), seguida de los de combate (28.4%), los de arte y precisión (9.9%), los de tiempo y marca (6.2%) y los DUNT (3.8%).

La categoría deportiva que tuvo mayor efecto en la disminución del PGC por DaMs fue tiempo y marca (DaMs=1.36) ( $p < 0.05$ ), seguida de arte y precisión (DaMs=0.95) ( $p < 0.05$ ). Mientras que las categorías deportivas de combate (DaMs=0.78) y de pelota (DaMs=0.63) ( $p < 0.05$ ) tuvieron un menor efecto. Por último, la

categoría DUNT favoreció el aumento del PGC (DaMs=-0.46) ( $p<0.05$ ).

La mayor disminución del IMC fue para la categoría de arte y precisión (DaMs=0.50), seguida de tiempo y marca (DaMs=0.36) y de pelota (DaMs=0.34) ( $p<0.05$ ). Por otra parte, la categoría de combate obtuvo una índice menor de disminución, pero sin cambios estadísticamente significativos (DaMs=0.11) ( $p=0.67$ ). Finalmente, la categoría de DUNT presentó un favorecimiento en el aumento

del IMC, sin cambios estadísticamente significativos (DaMs=-0.10) ( $p=0.431$ ).

En relación con el IMCZscore, las categorías que mantuvieron un valor Z más cercano a la normalidad fueron la de tiempo y marca (DaMs=1.30), seguida de la de combate (DaMs=1.88) y de arte y precisión (DaMs=1.95) ( $p<0.05$ ). Mientras tanto, la de DUNT tuvo un valor Z más cercano a delgadez (DaMs=-2.33) junto a la de pelota (DaMs=-2.25) ( $p<0.05$ ) (Tabla 4).

**Tabla 4.** Efecto del programa 40X40: análisis intragrupal de las categorías deportivas sobre las variables de la composición corporal.

Categoría Deportiva	Variables	Momentos	n	Media	Ds	DaMs	IC 95%		p
							<	>	
Arte y precisión	MG	Pre	49	28.99	5.08	0.95	0.69	1.22	0.002
		Post		28.03	5.16				
	IMC	Pre	49	20.02	4.29	0.50	0.40	0.61	0.002
		Post		19.52	4.30				
	IMCZscore	Pre	49	0.09	1.24	1.95	1.53	2.37	0.002
		Post		-1.86	1.15				
Tiempo y marca	MG	Pre	31	26.55	4.31	1.36	0.69	2.02	0.001
		Post		25.19	4.81				
	IMC	Pre	31	22.38	5.65	0.36	0.21	0.51	0.002
		Post		22.02	5.59				
	IMCZscore	Pre	31	0.17	1.06	1.30	0.75	1.86	0.001
		Post		-1.13	1.78				
Pelota	MG	Pre	257	26.96	4.54	0.63	0.54	0.72	0.003
		Post		26.33	4.36				
	IMC	Pre	257	20.29	4.28	0.34	0.25	0.43	0.001
		Post		19.95	4.37				
	IMCZscore	Pre	257	-0.03	0.99	-2.25	2.09	2.41	0.002
		Post		-2.29	0.92				
Combate	MG	Pre	141	27.41	3.87	0.78	0.60	0.96	0.003
		Post		26.63	3.97				
	IMC	Pre	141	20.09	4.17	0.11	-0.65	0.65	0.67
		Post		19.97	4.40				
	IMCZscore	Pre	141	0.05	0.92	-1.88	1.63	2.14	0.003
		Post		-1.83	1.27				
DUNT	MG	Pre	19	22.28	2.68	-0.46	-0.62	-0.3	0.002
		Post		22.74	2.65				
	IMC	Pre	19	21.37	3.21	-0.10	-0.36	0.16	0.43
		Post		21.47	3.03				
	IMCZscore	Pre	19	-0.29	0.85	-2.33	1.88	2.78	0.001
		Post		-2.63	0.38				

\*Media +. Desviación estándar (Ds) n=497. Diferencia de medias (DaMs). IC 95%. Momentos: Pre: pre intervención, Post: post intervención. Diferencias significativas ( $p<0.05$ ). Fuente: Elaboración propia.

## Discusión

El sobrepeso y la obesidad en niños y adolescentes son factores que preceden la aparición de enfermedades crónicas no transmisibles en edades tempranas y cuya manifestación clínica puede perdurar hasta la adultez. Por lo tanto, el ejercicio se vuelve un componente importante dentro de los programas de pérdida de peso con beneficios en el metabolismo energético (20). En Colombia, se busca la promoción de comportamientos activos y saludables a partir de la práctica regular

de AF. En consecuencia, el P40x40 se convierte en una estrategia que busca promover la realización de los deportes de iniciación durante la jornada escolar. En este sentido, se siguió el ejemplo de países como Irlanda, Finlandia, Chipre, Alemania y Portugal, en donde se incluyeron asignaturas deportivas en los currículos escolares que perfilan las habilidades deportivas del escolar y fortalecen los comportamientos activos y saludables (21).

Las modificaciones favorables que produce el ejercicio físico, por ejemplo, la disminución del PGC, se han ido relacionando

con los hallazgos presentes en este estudio (22,23). Según los resultados, el P40X40 generó una disminución estadísticamente significativa en el PGC en los escolares después de dos meses de intervención ( $p<0.05$ ). Sin embargo, estas modificaciones carecen de significancia clínica debido a que la media presente en los escolares participantes se mantuvo en un rango muy alto de PGC en ambos grupos (por encima del 25%).

Este resultado no alcanza a relacionarse con lo expuesto por Hernández, quien argumenta que la efectividad de un programa de ejercicio físico para la reducción de peso debe tener un efecto mayor al 1% (23). Esto se debe a que la intensidad del ejercicio y el efecto en los umbrales de esfuerzo físico alcanzado por los escolares durante las sesiones de entrenamiento no son planificados ni controlados al interior del programa P40X40. Por lo tanto, es posible que sí sean insuficientes para activar los procesos endocrinos y metabólicos que favorecen la obtención de energía a partir de la metabolización de los ácidos grasos (22).

Además, la duración y frecuencia que maneja el programa no es suficiente para modificar el gasto energético y potencializar los procesos de crecimiento óseo y muscular que garanticen tanto la obtención de energía a partir de las grasas, como el incremento del metabolismo lipídico durante el reposo y la actividad (22-25). En ese orden de ideas, se puede asumir que los resultados obtenidos pueden deberse a la limitación del periodo de intervención del estudio: intensidad, duración, frecuencia y volumen propias de las modalidades deportivas del P40X40, por lo que se carece de una planificación estructurada acorde a los principios de la adaptación biológica, sugiriendo una reestructuración de acuerdo a la especificidad de cada deporte y a las condiciones de salud de los escolares, de manera que logren tener efecto no solo sobre el aprendizaje del deporte, sino también a nivel clínico. Así se proporcionarán mejoras en la salud de los escolares y, en este caso, de quienes presentan sobrepeso y obesidad.

Por otra parte, este estudio utilizó el IMC como variable/resultado que permite determinar el efecto de las modalidades deportivas del P40X40, dado que, como indicador, facilita la clasificación del sobrepeso y obesidad (19). Sin embargo, los resultados deben ser contrastados con otros indicadores de adiposidad o métodos indirectos que verifiquen los cambios en la composición corporal (22,23). Por lo tanto, el IMC fue significativamente diferente en ambos grupos ( $p<0.05$ ) y careció de importancia clínica gracias a que los escolares de ambos grupos permanecieron en la categoría de normopeso ( $<25\text{Kg/m}^2$ ) con una DaMs de 0.51, cuyo efecto debe ser entre 0.6 y 1 para estimar que el programa ha sido efectivo (23). Tales hallazgos se correlacionan con el meta-análisis de Guerra, quien afirma que, a pesar de los beneficios de las intervenciones de AF en la escuela, bien carecen o no producen ningún efecto significativo sobre el IMC (26).

La ventaja de utilizar el IMCZscore consiste en que este permite comparar cualquier cambio sobre la variable, a través de las diferentes edades y diferencia de género (27). De esta forma, es una variable capaz de indicar la efectividad de una intervención sobre las variables antropométricas en grupos de niños y jóvenes (27). Este estudio empleó las puntuaciones Z para medir el efecto del P40X40 en escolares con sobrepeso y obesidad; los resultados obtenidos indicaron una disminución significativa en los participantes del GI en los niños, quienes pasaron de un valor Z de normalidad ( $z=0$ ) ( $z\geq -1$  y  $z\leq +1$ ) a uno de delgadez moderada ( $z=-2.06$ ) ( $z\leq -2$ ).

Resultados similares fueron publicados por Lazaar *et al.*, quienes demostraron una mayor disminución en el IMCZscore en la comparación del grupo de hombres con el de mujeres ( $p<0.001$ ) (28). Mientras tanto, Pérez *et al.* (29) en su estudio sobre efectividad de una intervención escolar en obesidad, reportaron disminuciones

mínimas pero con significancia estadística, pues los participantes del estudio, después de dos meses de intervención, pasaron de un valor Z inicial de 1.14 a uno de 1.02 ( $p=0.017$ ), manteniéndose en un valor Z de normalidad.

Los hallazgos de este estudio permiten establecer que no hay una relación directa entre el PGC y el IMC, siendo clara la subestimación del segundo sobre el primero. Otros estudios reportaron cambios significativos ( $p<0.05$  a  $p<0.001$ ) en las variables antropométricas en periodos de intervención de dos a seis meses. Encontrándose, así, disminuciones en el IMC o en el IMCZscore relacionadas con el PGC, pero no en las tres variables, incluso cuando se compararon con otras variables como la circunferencia de cintura (28,29). De acuerdo a lo anterior, se asume que aunque los escolares de este estudio tienen un alto contenido de grasa corporal, no tienen un IMC adecuado respecto a su edad y estatura.

### Impacto de las modalidades deportivas sobre la composición corporal

Actualmente existe controversia respecto al impacto que tienen estas estrategias en la composición corporal, específicamente en los indicadores de PGC e IMCZscore. Según Vella *et al.* (30), en su análisis de regresión lineal, no hay asociación significativa entre la participación en deportes de iniciación y la relación peso/talla ( $t=1.40$ ,  $p=0.163$ ). Sin embargo, este estudio reportó disminuciones significativas en las variables PGC, IMC e IMCZscore en los escolares participantes ( $p<0.05$ ). Estos resultados pueden ser más contundentes si se continúa con una práctica regular de dos años, tal como lo argumentan Johnston *et al.*, asegurando la significancia clínica (24).

Por otra parte, los efectos de las intervenciones de AF en la edad escolar, que incluyen deportes de iniciación como estrategias que puedan afectar de forma favorable los índices de la composición corporal, no han sido claramente definidos (30). Lavelle *et al.* señalan la necesidad de establecer el tipo ideal de estrategias que incluyan análisis de efectividad clínica y en donde se garanticen cambios significativos de la composición corporal en este tipo de población (31). En ese sentido, este estudio muestra la viabilidad de los posibles cambios en las variables antropométricas en escolares con sobrepeso y obesidad gracias a la realización de un deporte de iniciación, cuya estructura se basa en frecuencia, duración y la experiencia de instructores con formación metodológica y técnica de cada modalidad deportiva.

Se puede asumir que la estrategia del P40X40 del Instituto Distrital de Recreación y Deporte (IDRD) se asocia con cambios aceptables en la composición corporal de los escolares con sobrepeso y obesidad, más específicamente en la variable de PGC. Sin embargo, los efectos a nivel clínico no son de gran impacto como para describir este programa como una estrategia efectiva que logre beneficios reales sobre la composición corporal de los escolares en condiciones especiales de salud, como lo son el sobrepeso y la obesidad.

Así, la modificación metodológica en términos de frecuencia, duración, intensidad y volumen es necesaria, sugiriendo que las jornadas de práctica deportiva pasen de dos veces a un mínimo de tres veces por semana, e inclusive a cuatro. A la vez, se debe tratar de conservar la misma duración (dos horas), planificando y cuantificando la intensidad tanto del ejercicio, como del gasto energético, acorde a las necesidades de los escolares y la especificidad del deporte.

Si se realizan estos cambios, se alcanzarán umbrales de intensidad entre el 75% y el 85% del consumo máximo de oxígeno ( $\text{VO}_{2\text{max}}$ ),

con duraciones aproximadas de 60 a 90 minutos y con la aplicación de la metodología del entrenamiento de la resistencia adecuada para su edad. De esta forma, en deportes de iniciación es necesario alcanzar esfuerzos moderados con una frecuencia de cuatro veces por semana y duraciones aproximadas a los 120 minutos. Además, su práctica debe ser por lo menos de dos años continuos (22,26,30).

Por otra parte, la planificación de las modalidades deportivas debe tener contenidos técnicos y pedagógicos que brinden un soporte más estable, así como incluir procesos de evaluación y seguimiento de los escolares por categoría deportiva, en los que se tengan en cuenta diferentes aspectos de la salud, entre ellos, las variables de la composición corporal.

Para concluir, a pesar de las limitaciones del actual estudio, se puede evidenciar que las estrategias de AF en el contexto escolar benefician la composición corporal en niños y adolescentes con condiciones especiales de salud. No obstante, se recomienda que futuras investigaciones traten de evaluar los efectos de los deportes de iniciación, teniendo en cuenta la planificación de cada uno sobre las variables de la composición corporal en niños y adolescentes, sin dejar de lado las características de género, crecimiento y metabolismo energético, con el fin de implementar estrategias efectivas que garanticen alcanzar una buena salud y una buena calidad de vida que se preserve hasta la edad adulta.

## Conflicto de intereses

Ninguno declarado por los autores.

## Financiación

Beca de investigación en el área de actividad física y deportes 2013 de la Secretaría de Cultura, Recreación y Deporte de Bogotá.

## Agradecimientos

A la Secretaria de Cultura Recreación y Deporte, a los colegios y escolares participantes en el P40X40 y al IDRD por el apoyo en el desarrollo de la investigación.

## Referencias

1. ICBF, Profamilia, Instituto Nacional de Salud, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, Ministerio de Protección Social. Encuesta Nacional De La Situación Nutricional En Colombia 2010. Bogotá, D.C.; 2010 [cited 2016 Oct 18]. Available from: <https://goo.gl/iLbg0E>.
2. Arian T. La Obesidad Infantil: una epidemia mundial. *Faros*. 2009 [cited 2014 May 3];1-3. Available from: <https://goo.gl/5xAKjg>.
3. World Health Organization. Population-based prevention strategies for childhood obesity. Geneva: World Health Organization; 2009 [cited 2014 Apr 12]. Available from: <https://goo.gl/aEjSnx>.
4. Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia. Bogotá, D.C: ICBF; 2010 [Cited 2013 Apr 2]. Available from: <https://goo.gl/7x8YjQ>.
5. Janssen I, LeBlanc AG. Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2010;7:40-55. <http://doi.org/bqr2>.
6. Braet C, Tanghe A, Decaluwé V, Moens E, Rosseel Y. Inpatient treatment for children with obesity: weight loss, psychological well-being, and eating behavior. *J Pediatr Psychol*. 2004;29(7):519-29. <http://doi.org/bkxhfb>.
7. Barrera M, Pinilla A, Caicedo L, Castillo Y, Lozano Y, Rodríguez K. Food and nutritional risk factors in adults suffering from diabetes mellitus. *Rev Fac Med*. 2012 [cited 2013 Apr 4];60(1):28-40. Available from: <https://goo.gl/qgld54>.
8. World Health Organization. Obesidad y sobrepeso. Geneva: World Health Organization; 2011 [Cited 2013 Apr 15]. Available from: <https://goo.gl/rLkXef>.
9. Donnelly JE, Blair SN, Jakicic JM, Manore MM, Rankin JW, Smith BK. American College of Sports Medicine Position Stand. Appropriate physical activity intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. *Med Sci Sports Exerc*. 2009;41(2):459-71. <http://doi.org/c36htn>.
10. Administration for Children and Families, Child Care Bureau. Promoting Physical Activity and Health Nutrition in Afterschool Settings: Strategies for program leaders and Policy Markers. Washington: U.S. Department of Health and Human Service; 2006 [cited 2014 Feb 14]. Available from: <https://goo.gl/HNfW3P>.
11. Ramirez S, Monterrey P, Galvis M. Niños activos: adultos saludables. Bogotá D.C: Universidad del Rosario, Facultad de C. Naturales y Matemáticas; 2012 [cited 2014 Jul 25]. Available from: <https://goo.gl/OF6rce>.
12. Singh A, Uijtdewilligen L, Twisk JW, van Mechelen W, Chinapaw MJ. Physical activity and performance at school: a systematic review of the literature including a methodological quality assessment. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2012;166(1):49-55. <http://doi.org/fzqhgd>.
13. Centers for Disease Control and Prevention. School health guidelines to promote healthy eating and physical activity. Washington: Morbidity and Mortality weekly Report; 2011 [cited 2014 Mar 10]; 60:1-76. Available from: <https://goo.gl/A0va6C>.
14. Deurenberg P, Pieters JJ, Hautvast JG. The assessment of the body fat percentage by skinfold thickness measurements in childhood and young adolescence. *Br J Nutr*. 1990;63(2):293-303. <http://doi.org/bcxjd6>.
15. Alcaldía mayor de Bogotá D.C. Informe de control preventivo sobre jornada única escolar. Bogotá D.C: Veeduría Distrital; 2013 [cited 2014 Feb 10]. Available from: <https://goo.gl/nr2SGF>.
16. A health professional's guide to using growth charts. *Paediatr Child Health*. 2004 [cited 2014 May 4];9(3):174-6. Available from: <https://goo.gl/iLNLiv>.
17. Malina R. Antropometría. *PubliCE Standard*. 1995 [cited 2013 May 17] Disponible en: <https://goo.gl/ZA3FcS>.
18. Department of Nutrition, World Health Organization, Member of the WHO Multicentre Growth Study Group. WHO Child Growth Standard based on length/height, weight, and age. *Acta Paediatrica*. 2006 [cited 2013 May 4];450:76-85. Available from: <https://goo.gl/uk3yWG>.
19. Martínez C, Pedrón C. Valoración del estado nutricional. In: Manual práctico de nutrición en Pediatría. Madrid: Comité de Nutrición de la AEP; 2007.
20. Aranzález L, Mockus I, Ramírez D, Mancera E, García O. The effect of aerobic exercise on serum adiponectin and leptin levels in postmenopausal females. *Rev Fac Med*. 2011 [cited 2014 May 3];59(2):95-102. Available from: <https://goo.gl/I9yvve>.
21. European Commission/EACEA/Eurydice. Physical Education and Sport at School in Europe Eurydice Report. Luxembourg: Publications Office of the European Union; 2013 [cited 2014 Apr 5]. Available from: <https://goo.gl/qTKGLY>.
22. Armstrong N. Pediatric Exercise Physiology. Advances in Sport and Exercise Science Series. Philadelphia: Elsevier; 2007.
23. Hernandez ED, Valero MV, Mancera EM. Efficacy of the prescription of physical activity in the obese child population. *Rev. Salud Pública*. 2015;17(1):120-131. <http://doi.org/bqr6>.
24. Johnston CA, Tyler C, Fullerton G, McFarlin BK, Poston WS, Hadlock CK, et al. Effects of a school-based weight maintenance program for Mexican-American children: results at 2 years. *Obesity (Silver Spring)*. 2010;18(3):542-7. <http://doi.org/frsjth>.

25. **Dokken B, Tsao T.** The Physiology of Body Weight Regulation: Are We Too Efficient for Our Own Good?. *Diabetes Spectr.* 2007;20:166-170. <http://doi.org/cwfcs4>.
26. **Guerra P, Nobre M, da Silveira J, de Aguiar J.** The effect of school-based physical activity interventions on body mass index: a meta-analysis of randomized trials. *Clinics (Sao Paulo).* 2013;68(9):1263-73. <http://doi.org/bqr7>.
27. National Institute For Health and Care Excellence. Managing overweight and obesity among children and young people:lifestyle weight managment services. *NICE public health guidance.* 2013 [cited 2015 Feb 12];47:1-117. Available from: <https://goo.gl/ZAxkwq>.
28. **Lazaar N, Auconturier J, Ratel S, Rance M, Meyer M, Duché P.** Effect of physical activity intervention on body composition in young children: influence of body mass index status and gender. *Acta Paediatr.* 2007;96(9):1315-20. <http://doi.org/ftv4sp>.
29. **Perez D, Diaz JJ, Alvarez F, Suarez I, Suarez E, Riano I.** Effectiveness of a school-based program to prevent obesity. *An Pediatr (Barc).* 2015;83:19-25. <http://doi.org/f2vr37>.
30. **Vella SA, Cliff DP, Okely AD, Scully ML, Morley BC.** Associations between sports participation, adiposity and obesity-related health behaviors in Australian adolescents. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2013;10:113-19. <http://doi.org/bqr8>.
31. **Lavelle HV, Mackay DF, Pell JP.** Systematic review and meta-analysis of school-based interventions to reduce body mass index. *J Public Health (Oxf).* 2012;34:360-9. <http://doi.org/fixsptt>.



## ARTÍCULO DE REFLEXIÓN

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.50828>

# Pensar las infancias desde la fisioterapia en el contexto de las violencias en Colombia: una acción desde la reflexividad

*Childhood perceived from physiotherapy in the context of violence in Colombia: Taking action based on reflection*

Recibido: 25/05/2016. Aceptado: 18/02/2016.

César Augusto Niño-Hernández<sup>1</sup> • Lina Mercedes Grimaldos-Pérez<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad de La Sabana - Programa de Fisioterapia - Chía - Colombia

<sup>2</sup> Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá - Facultad de Medicina - Departamento de Morfología Humana - Bogotá, D.C. - Colombia.

Correspondencia: César Augusto Niño-Hernández. Programa de Fisioterapia, Universidad de la Sabana, Campus del Puente del Común, Km. 7, Autopista Norte de Bogotá. Teléfono: 8 615555, ext. 27103. Chía. Colombia. Correo electrónico: cesar.nino@unisabana.edu.co.

## | Resumen |

La violencia en el mundo contemporáneo es un fenómeno ubicuo. Cada día los contextos sociales son permeados por la multiplicidad de expresiones de los actos violentos, llamando a los diferentes sectores de la sociedad, los agentes sociales y cada ciudadano a enfrentar las atrocidades que estos producen. Sin embargo, más que una tarea asistencialista para restituir los derechos de las víctimas y atender las secuelas y huellas que van dejando estas violencias, el desafío de los fisioterapeutas es pensar y actuar hacia la potencialización de las capacidades humanas y sociales, camino a una sociedad en paz.

En ese sentido, este trabajo pretende despertar la sensibilidad social de los fisioterapeutas y considerar la deconstrucción de su objeto de estudio, como una posibilidad de resistencia que plantee cuestiones críticas y reinvente la fisioterapia de forma afirmativa y performativa. Para lograrlo, el escrito recorre algunas bases filosóficas que muestran elementos de análisis, a fin de estudiar la relación entre la profesión y las violencias que se ejercen sobre los niños y las niñas. Finalmente, se abren horizontes para la comprensión de la praxis profesional que pueden ampliar y complementar su perspectiva sobre el movimiento corporal humano, caracterizada por ser funcionalista, reduccionista, instrumental y objetivante.

**Palabras clave:** Niño; Fisioterapia; Violencia; Guerra (DeCS).

**Niño-Hernández CA, Grimaldos-Pérez LM.** Pensar las infancias desde la fisioterapia en el contexto de las violencias en Colombia: una acción desde la reflexividad. Rev. Fac. Med. 2016;64:S151-6. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.50828>.

## | Abstract |

Violence in the contemporary world is a ubiquitous phenomenon. Every day, social contexts are permeated by the multiplicity of expressions of violence, calling the different sectors of society, social partners and individual citizens to confront the atrocities they

produce. However, rather than a welfare task to restore the rights of victims and deal with the aftermath of violence, the challenge of physiotherapists is to think and to act in favor of the empowerment of human and social capabilities towards a society in peace.

Thus, this paper aims to raise social awareness in physiotherapists and to consider the deconstruction of their object of study as a possibility of resistance that raises critical issues and reinvents physiotherapy in an affirmative and performative manner. To achieve this, this paper covers some philosophical bases that show elements of analysis to study the relationship between the profession and the violence exerted on children. Finally, a landscape for understanding professional practice is provided for extending and complementing the perspective on human body movement, characterized by being functionalist, reductionist, instrumental and objectifying.

**Keywords:** Child; Violence; Physical Therapy Specialty; War (MeSH).

**Niño-Hernández CA, Grimaldos-Pérez LM.** [Childhood perceived from physiotherapy in the context of violence in Colombia: Taking action based on reflection]. Rev. Fac. Med. 2016;64:S151-6. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.50828>.

## Introducción

En la actualidad, la gente transita a ritmos cada vez más acelerados, en condiciones más inestables y con afán de responder a las lógicas de consumo. La sociedad de hoy es el reflejo de la modernidad líquida que propuso Bauman (1), donde todo se desvanece, el tiempo parece más rápido, la solidez de las cosas se esfuma súbitamente, los valores y legados humanos son menos consistentes y lo que hoy está *in*, mañana está *out*. Ahora, se destaca la extraordinaria capacidad de utilización y desecho que permea la vida con el despilfarro, la apariencia y la acumulación, en una ocupación de lo humano por las nuevas deidades del mercado, quienes persuaden a los individuos a consumir con desenfreno.

Este ejercicio reflexivo parte de la comprensión del mundo de los autores, con la cual amplían la perspectiva de análisis de las infancias y las violencias en Colombia. Asimismo, ubicarse en el contexto de la esfera global pretende generar, desde la reflexividad (2-3), una serie de cuestionamientos y propuestas para pensar y actuar sobre los problemas que atañen la cotidianidad. Cabe aclarar que la reflexividad es una categoría de la investigación etnográfica, la cual reconoce que, al igual que el sujeto investigado, el investigador sufre cambios durante el proceso etnográfico (2), en otras palabras: no existe una manera en la que podamos escapar del mundo social con la intención de estudiarlo (3).

En este sentido, es preciso describir ideas que han atravesado la subjetividad del ser humano, como modos de escapar de un mundo cargado de matices que coartan la posibilidad de pensar, pues cada vez dejan menos tiempo para hacerlo con sentido humano, sensible, empático, crítico y libertario. La idea es arriesgarse a reflexionar lo que posiblemente no se ha reflexionado, a deliberar de otro modo, según la paráfrasis de la respuesta de Martínez & Ospina a la pregunta ¿qué significa pensar? de Heidegger (4).

Por lo anterior, se intenta pensar en lo no pensado por lo convencional, desde la fisioterapia y en diálogo con un contexto particular y singular. El término *convencional* no guarda pretensiones de arrogancia, sino que busca despertar y mover sensibilidades, pues desde la experiencia de mundo y vida de cada colega, y ante todo de cada conciudadano, ya muchos se lo han cuestionado. Así, las preguntas que surgen de ese *pensar* se encuentran en el marco de múltiples condiciones que ameritan ser analizadas en el mundo actual, entre las cuales está la violencia, como uno de los acontecimientos más sensibles para la humanidad.

Hasta aquí existen dos elementos que van delineando el cometido crítico y reflexivo de este artículo: el pensar y las violencias. Ahora, aparece un tercer elemento: las víctimas de este accionar violento. Acerca de ellas emergen preguntas como: ¿quiénes son?, ¿en qué lugar, tiempo y espacio estaban o están?, ¿cuáles son los determinantes? y ¿cuántas víctimas son? Quizá son ellas, cientos, miles y hasta millones en diferentes tiempos y espacios de Colombia. No obstante, el interés de este artículo no solo se centra en las víctimas bajo la mirada de la aritmética o la estadística como mecanismo explicativo, sino en aquellos sujetos que han padecido el horror y atropello de su dignidad con mayor crueldad, debido a tres factores principales que se enuncian sin pretensión jerárquica de relevancia: primero, por ser considerablemente vulnerables y frágiles; segundo, a causa de los sentimientos morales de indignación y repudio que afloran cuando se ejecutan actos denigrantes sobre ellos, lo cual ha incitado la sensibilidad de los autores como ciudadanos y como fisioterapeutas; y tercero, porque las cifras son alarmantes, aterradoras y escalofrantes. Esto último comprueba que el artículo no subvalora los datos, aunque estos no sean el foco de la reflexión. Ahora bien, los sujetos referidos son los niños y niñas de Colombia que han sido víctimas de las violencias.

Trazadas las primeras líneas, este documento se teje con el propósito de motivar a los lectores y despertarlos hacia la acción, elemento que para Arendt es fundamental, en su sentido más general, al vincularlo con la tomar la iniciativa, poner algo en movimiento, darle comienzo y tener la posibilidad de renacer (5). Es una posibilidad en la cuestión de los paradigmas de conocimiento y la fundamentación epistemológica de la fisioterapia, avistando sus implicaciones prácticas en el contexto de desarrollo de la profesión. Para ello se despliegan tres aspectos claves: la conceptualización del fenómeno de las violencias y su respectiva contextualización, las cuestiones epistemológicas ocultas del objeto de estudio y los planteamientos del ethos de la fisioterapia.

## Acercamiento conceptual y contextual a las violencias

La palabra violencia proviene del latín *violentia*, el cual puede significar violencia, ardor, rigor, fuerza, soberbia y ferocidad. Su correspondiente adjetivo es *violentus* y se define como abundante, impetuoso, déspota, tirano, terrible, exagerado, excesivo (6-7). Más específicamente, la violencia es una: “acción o efecto de aplicar medios violentos o brutales; fuerza física que se usa con el propósito de hacer daño” (7). También fue declarada desde hace casi dos décadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como un problema ubicuo de la salud pública en todo el mundo (8), es decir, está presente al mismo tiempo y en todas partes.

Definir la violencia más allá del término y de sus derivaciones etimológicas, implica reconocer que es un fenómeno difuso y complejo que requiere leerse desde la cultura, los valores, los códigos morales, las normas sociales y los contextos históricos, pero sin excluir ideologías, espacios geográficos y tiempos en que esta se revise. El cuidado y protección de la vida y la dignidad humana en el marco del desarrollo de los derechos humanos es un desafío para los individuos, las poblaciones y los estados del mundo contemporáneo (8).

Según el Informe mundial sobre la violencia y la salud de la OMS (8), la primera es un problema complejo, puesto que no tiene un tipo único, sino múltiples manifestaciones, por ello se debe reconocer su pluralidad y hablar de violencias, clasificándolas según el autor del acto violento en: a) autoinfligida, la que se dirige sobre sí mismo mediante comportamientos suicidas y autolesiones; b) interpersonal, que incluye la intrafamiliar o de pareja y la comunitaria, la cual acontece fuera del hogar en individuos con o sin previo conocimiento del otro, similar a las conductas de persecución, intimidación y maltrato (9), denominadas hoy *bullying*; y c) colectiva, el uso instrumental de personas que se identifican a sí mismas como miembros de un grupo frente a otro grupo para perseguir objetivos políticos, económicos o sociales. En el último tipo cabe considerar el fascismo social pluralista, que plantea De Sousa, como aquellas formas que promueve el capitalismo y que perpetúan las desigualdades, inequidades e injusticias sociales (10), así como todas aquellas violaciones de los derechos humanos mediante el conflicto armado, genocidio, terrorismo, entre otras. Adicionalmente, se debe considerar la naturaleza de los actos, que pueden ser físicos, psicológicos, sexuales y basados en privaciones o abandono (8).

## Contextualización: escenarios de indignación

A continuación se pretende despertar la sensibilidad con algunos sucesos, enunciados sin orden cronológico. Aunque estos no reflejen en su totalidad el impacto de los horrores cometidos contra los niños y las niñas, han quedado grabados en las vidas de las personas y ocupan un sentimiento de impotencia que detona esta reflexión.

### El pequeño Luis Santiago

En septiembre de 2008, en el municipio de Chía (Cundinamarca), ocurrió un hecho que aún estremece: unos encapuchados entraron a la casa de una mujer, la atacaron y se llevaron a su hijo de 11 meses, Luis Santiago. Las investigaciones de las autoridades confirmaron que el padre del niño fue quien planeó el secuestro y asesinato, hecho que confesó a los siete días, manifestando que primero contrató a una pareja de delincuentes para secuestrarlo, después lo asesinó y abandonó su cuerpo en una vereda cercana. Las autoridades lo

encontraron dentro de una lona blanca y los exámenes confirmaron que murió asfixiado (11).

### Los niños de Caquetá

El 6 de febrero de 2015 el país se conmovió con el asesinato a sangre fría de cuatro menores de edad en una vereda de Florencia, Caquetá. En este macabro episodio uno de los cinco hermanos quedó herido y alcanzó a escapar por la ventana para dar aviso a los vecinos y a las autoridades. Lo sucedido en este lugar muestra que la violencia habita en las calles, los barrios y los hogares, y que es un reflejo de lo que se está “pudriendo” en la sociedad: el respeto por el otro, la convivencia, la tolerancia, los valores, en últimas, la dignidad humana (12).

### El caso Garavito

Pocos desconocen la macabra historia del asesino en serie que está acusado de matar a 172 niños entre 6 y 16 años. Este hombre comenzó a delinquir en el año 1992 y viajó por todo el país para ello. No solo mataba a los niños sino que, como lo confirman las investigaciones, sus ataques se caracterizaban por torturas, golpes, fracturas, desmembramientos y, en muchos de los casos, violaciones. Además lo registraba en una libreta y un almanaque con las fechas de cada uno de sus crímenes, material que ayudó a esclarecer los casos para las autoridades. Está en prisión desde 1999 con una condena de 43 años, considerada irrisoria para muchas personas (13).

### Los niños que mueren de hambre

A raíz de la extrema sequía que se presentó en La Guajira, se dieron a conocer cifras y realidades de los niños que mueren de hambre en el país. En 2011, 34% de los niños vivían en pobreza multidimensional y hacia 2014 en La Guajira y Córdoba, este porcentaje aumentó a 64.5% y a 56.2%, respectivamente (14).

Según Guarnizo (15), dos niños mueren cada día por hambre y abandono. Entre 2008 y 2013 (cifras del DANE) en La Guajira murieron 4 151 niños: 278 por desnutrición, 2 671 por enfermedades que pudieron haberse tratado y 1 202 no alcanzaron a nacer. De enero a abril de 2014 murieron 14 niños por inanición. Ahora bien, a pesar de los más de mil millones de dólares en regalías por extracción de carbón y gas que este departamento ha recibido durante los últimos 20 años, la corrupción de sus administraciones públicas ha causado que la mayor parte del dinero se desviara, disminuyendo las posibilidades y estrategias para enfrentar la pobreza y prevenir los estragos de los fenómenos naturales. Entre esos mismos 20 años han muerto de inanición más de 5 000 indígenas que habitan la zona (16).

No muy diferente a la tragedia anterior, hay otro caso indignante en los medios de comunicación: “Mueren de hambre nueve niños en Chocó” (17). Al buscar el tema en la red, se encuentran noticias desde 2007 hasta la fecha, donde se muestran noticias como “Tragedia humanitaria: la muerte de 19 niños por problemas de agua”. Allí se identifican como problemas principales la desnutrición, abandono, desprotección de menores, infecciones respiratorias y diarrea aguda (18).

### La masacre de Bojayá

El 2 de mayo de 2002, en medio del rompimiento del proceso de paz y con las elecciones presidenciales cerca, se presentó uno de

los peores actos violentos del conflicto armado en Colombia: la masacre de Bojayá, municipio del departamento de Chocó. Allí un gran grupo de pobladores se refugió en la iglesia de la cabecera municipal de Bellavista para protegerse de los intensos combates que sostenían grupos al margen de la ley, el cual terminó con la explosión del lugar por un cilindro bomba. Como se relata en “Bojayá: la guerra sin límites” del Grupo de Memoria Histórica, esta masacre de 119 personas se distingue porque la mayor cantidad de víctimas mortales fueron menores de edad (48 niños y niñas), incluyendo tres bebés, dos fallecidos en el vientre materno y otro que nació y murió en medio de los hechos, así como un alto e inusual número de mujeres (41 en total, incluyendo a las niñas) y dos adultos mayores (19).

“Además, este hecho ha dejado secuelas en los niños y niñas sobrevivientes, quienes recuerdan y evocan con nostalgia a sus amigos, compañeros de juego y de escuela y perciben el mundo como inseguro y amenazador [...] Además de los menores de edad fallecidos hubo un alto número de niños y niñas que vivieron los momentos previos de tensión y de miedo y observaron las fatídicas escenas ocurridas dentro del templo. Las imágenes de cuerpos desmembrados y los gritos de horror quedaron registrados en su memoria” (19, p92-93).

### Niños como instrumentos de y para la guerra

Una guerra de más de 50 años, el conflicto armado interno más antiguo y complejo de todo el mundo. Es alarmante pensar que en todo este tiempo:

“No existen datos concretos y fiables para cuantificar la cantidad de niños y niñas en el conflicto, pero lo cierto es que se trata de un fenómeno tan alarmante que ha llevado a analistas a asegurar que al menos la mitad de los actores armados ilegales han ingresado a los grupos, siendo apenas unos niños” (20, p152).

Según Bello (21), los niños han experimentado la violencia de manera directa, dramática y cruda mediante varias formas: observando hechos atroces como asesinato y tortura de sus padres, familiares, vecinos, la quema de sus hogares, enseres, objetos personales. Así sucede en las intromisiones de los grupos armados a sus hogares en pleno fuego cruzado o en las masacres, caso de Bojayá.

Otra forma de violencia como consecuencia de la guerra es el reclutamiento de niños por grupos armados y su entrega a las familias de los captores para la crianza. A esto se agrega la violencia sobre niñas en lugares de militarización de muchas regiones, así como la presencia prolongada de actores armados en donde muchas niñas y adolescentes se involucran en relaciones afectivas y sexuales, registrando numerosos casos de enfermedades de transmisión sexual, embarazos, abandono y maltratos, e incluso, situaciones de sometimiento a prácticas de violencia sexual, asesinatos y embarazos.

Una tercera forma de violencia es la orfandad de muchos niños, consecuencia de casos en los que los padres fueron asesinados, secuestrados o víctimas de la desaparición forzada. Una cuarta hace referencia a los niños que sobreviven y huyen de la guerra en condición de desplazados. Al establecerse en otras ciudades, estos niños se enfrentan a pérdidas, desarraigos, deterioros por hacinamiento, hambre, encierro y vida precaria, además de humillaciones y discriminaciones por su etnia, rasgos campesinos y pobreza.

Luego de repasar los casos se concluye que la situación es altamente denigrante y que merece una acción reflexiva.

### Cuestiones epistemológicas sobre el movimiento corporal humano

Ante esta infamia contra la humanidad no se puede vivir entre letárgicos y estuporosos, ni habituarse al desencanto de lo sensible para dejar de ver la barbarie que se consume contra los niños y las niñas. Hay que despertar de este estado para conmoverse y actuar creativamente, a fin de superar el afán por las frivolidades del consumismo. No se debe andar por el mundo ignorando la realidad, por el contrario, hay que tomar acción frente a lo que acontece.

Por lo anterior y según este contexto de violencia, cabe preguntarse ¿qué hemos hecho desde fisioterapia?, ¿qué estamos haciendo como sociedad?, ¿qué podemos llegar a hacer?, ¿por qué pensar en las violencias sobre los niños y niñas desde la fisioterapia? Ante esto es inevitable traer a colación las palabras de Llinás respecto a los desafíos de la educación “somos un baúl repleto de contenidos pero vacío de contexto” (22).

Como lo dicen Morales & Torres (23), la acción en la fisioterapia, sus saberes y prácticas deben trascender el hacer sobre el objeto y llegar al ser con el sujeto. Hoy se tienen todas las posibilidades de interactuar con los sujetos y no solo de intervenirlos. Esto también implica un presente que permite ver los niños en un tiempo actual y no solo como proyección del futuro, lo cual reconoce su potencia y sus capacidades.

En este sentido, uno de los grandes desafíos que debe asumir la fisioterapia es considerar la deconstrucción de su objeto de estudio, categoría utilizada por Derrida para referirse a una posibilidad de resistencia, a un derecho incondicional de plantear cuestiones críticas y a reinventarla de manera afirmativa y performativa (24).

Ahora bien, la fisioterapia es definida como una profesión liberal cuyo objetivo es el estudio, comprensión y manejo del movimiento corporal humano (MCH), lo cual la constituye elemento esencial de la salud y el bienestar del hombre. De igual forma orienta sus acciones hacia el mantenimiento, optimización o potencialización del movimiento, así como a la prevención y recuperación de sus alteraciones y a la habilitación y rehabilitación integral de las personas, con el fin de optimizar su calidad de vida y contribuir al desarrollo social (25) y al alcance de la práctica fisioterapéutica. Así, no se limita solamente a la atención del paciente/cliente, sino que incluye estrategias de salud pública, aboga por los pacientes/clientes y su salud, realiza actividades de liderazgo, gerencia, enseñanza, investigación y desarrollo e implementa la política de salud a nivel local, nacional e internacional (26). Con base en lo anterior, se deben generar fisuras epistemológicas y metodológicas del paradigma positivista, lo cual implica reconocer el estudio del MCH según la incidencia no solo de capacidades biológicas, sino también de capacidades humanas, sociales, políticas y culturales que dirijan a conceptualizar la salud como una concreción de condiciones para el desarrollo humano (23,27-29).

El punto de reflexión es hacer un ejercicio hermenéutico de autocomprensión (30), para lo cual se conciben dos elementos claves para ser analizados: los paradigmas de conocimiento y las formas de razonamiento. Esto es solo un boceto de lo que puede ser la filosofía al servicio de la fisioterapia, en el entramado de relaciones que se tejen con el contexto y sin pretender generalizar o imponer absolutos.

A pesar de reconocer los múltiples aportes teóricos a la comprensión de las categorías centrales del objeto de este estudio, como lo son el cuerpo y el movimiento (31-32), el paradigma de conocimiento

positivista ha ocupado un lugar hegemónico para el ejercicio de la profesión, opacando otras perspectivas para leer e interpretar el MCH. Esto significa que aunque existen otras posibilidades de asignación de sentidos, el paradigma dominante tiende a ocultar e invisibilizar otros horizontes epistémicos. En palabras de Mardónes (33), la amenaza que le ronda al conocimiento positivista es cosificar y reducir a objeto todo, hasta al hombre mismo. Así, cuando la razón se vuelve unilateral y absolutista, se denomina razón instrumental.

Por otra parte, sobre las formas de razonamiento hay cierto consenso al entender la fisioterapia en el marco de las disciplinas prácticas, situación que pone en tensión lo práctico con lo teórico y que amerita dilucidar dos cosas: que la teoría y la práctica no son asuntos de oposición y que lo práctico no tiene que ver solamente con hacer cosas (34).

En relación con la primera, Carr (35), tratando de responder ¿qué es una práctica educativa?, reconoce tres perspectivas de análisis frente a la relación entre teoría y práctica: una es que la forma más corriente de entenderla es como oposición, otra forma describe que la práctica [educativa] tiene una relación de dependencia con la teoría y una tercera sostiene que teorizar es una forma de práctica. Lo que concluye el autor es que acentuar una de ellas, excluyendo las otras dos, reduce la relación entre teoría y práctica y la deja incompleta. Así, lo que se propone es la integración de las tres posibilidades mediante un análisis donde no se excluyan entre sí.

La segunda, “lo práctico no tiene que ver solo con hacer cosas”, se remite a las formas de razonamiento de la filosofía aristotélica. Una forma de razonamiento que los griegos llamaron *tejne* (razonamiento técnico, técnica) se diferencia del razonamiento práctico, denominado *phrónesis*, (prudencia). Sobre la práctica se hace la distinción entre *praxis* y *poiesis*. Mientras la característica de la *praxis* “es que mantiene una relación constitutiva con el conocimiento práctico, la deliberación y la búsqueda del bien humano” (35), la *poiesis*, por otro lado, implica desarrollo de la acción material, la cual se rige por la *tejne* (que por sí sola no tiene valor). Al parecer, lo que hoy se denomina algo práctico es una visión tenue del sentido original y se refiere más a técnicas (*tejne*) para hacer cosas. Lo práctico, entonces, está relacionado con hacer cosas pero desde un horizonte moral, ético y político. Allí se convierte en un tema de la prudencia (*phrónesis*) (34-36).

### Hacia un ethos de la fisioterapia: crítico y emancipador

Sin el rigor metodológico de un trabajo investigativo y como parte de este ejercicio reflexivo, se identificaron algunas evidencias sobre el papel de los fisioterapeutas en contextos de violencias sobre las infancias: estudios de caso, reflexiones y revisiones abordadas desde diferentes marcos interpretativos (37-41).

Se habla de infancias en plural, pues el propósito es superar la visión adultocéntrica, normalizadora y homogeneizante que desconoce e invisibiliza al niño, opaca u oculta sus potencias y carece de todo acercamiento ético para trabajar bajo la perspectiva de la diferencia, diversidad cultural y plurivocidad. Además, es preciso reconocer que en el mundo actual los adultos aprenden de los niños, niñas y jóvenes, a esto Mead lo llama culturas prefigurativas (42). Así lo dijo el colombiano Llinás “se requiere una postura diferente del sistema de educación que entienda que los niños son seres pensantes y sumamente inteligentes” (43).

Como se reconoce en las evidencias y otras fuentes (44), los actos violentos dejan marcas en la dimensión corporal. Se habla de corporalidad y no solo de dimensión física (corporeidad), pues esta se limita a una visión estructuralista, funcionalista, mecanicista y esencialista que privilegia el cuerpo orgánico como una máquina. Por



el contrario, lo corporal se puede comprender en palabras de Gallo: “No hay nada que podamos decir, sentir, pensar o desear, en lo que no esté implicado nuestro cuerpo y, a su vez, no hay concepción de cuerpo que no esté atravesado por el lenguaje y la cultura. [Así] pues, lo cultural, social, simbólico y discursivo se materializan ‘en’ y ‘a través’ del cuerpo” (45). En consecuencia, las violencias que se ejercen sobre los niños y las niñas se incorporan en sus corporalidades, en sus cuerpos-sujetos, en el entramado de significaciones y representaciones que allí convergen, en la constitución de un sujeto atravesado por experiencias corporales mediadas por el movimiento.

Todo esto invita a revisar las voces de niños y niñas que enseñan cómo se puede construir paz en Colombia: educar para la vida, desenmascarar los mecanismos de dominación, restituir el derecho a tomar decisiones, recuperar la dignidad humana, reconocer que somos diferentes, luchar contra un sistema, homogenizador y androcentrista, cuidar el medio ambiente para vivir en armonía y equilibrio, convocar a la unidad, reconciliarse con las expresiones artísticas y la naturaleza y consolidar familias basadas en el amor (46).

Así, en esta acción reflexiva más que respuestas se formulan miles de cuestionamientos a partir del aporte de los fisioterapeutas a la sociedad, los cuales proponen asuntos de índole irreductible para repensar y recrear el ejercicio profesional. Lo anterior desde la constitución de las infancias por un desarrollo humano basado en las libertades, capacidades y autonomía; la justicia social de acuerdo a la teoría del reconocimiento de la diferencia y, la filosofía del cuidado en el camino hacia un ethos crítico y emancipador de la fisioterapia.

Hablar de ethos remite de nuevo a la razón práctica aristotélica, donde esta es el punto de partida de toda ilustración filosófica-práctica (36), lo cual vincula la constitución de un ethos con la *phrónesis*. En otras palabras, siguiendo a Guzmán, (47) el ethos [filosófico] se refiere no solo a los valores, actitudes, costumbres y hábitos particulares de un grupo social, como se puede entender en Le Breton (48), sino a la filiación de esa comunidad a la verdad que solo podrá ser accedida “en la medida en que su sociedad no [la] obligue a engañarse a sí [misma], a participar del engaño social. El espíritu crítico del individuo solo puede surgir en consonancia con un espíritu crítico social, en un ethos propicio en el que todos sus participantes se encuentren permeados y estimulados por este espíritu” (47, p174). Por ello, esta reflexión se dirige hacia la crítica que desde el pensamiento foucaultiano se asume como actitud o arte de la inservidumbre voluntaria, de la indocilidad reflexiva, y del interés emancipatorio. Todo esto, impulsado por un deseo de liberación de las restricciones y limitaciones innecesarias (49) que viven en permanente tensión contra los mecanismos modernos de regulación. Así, y como lo plantea Santos (50), la emancipación (social) debe ser renovada para la construcción de sociedades más justas, equitativas y libertarias.

En coherencia con lo anterior, el análisis que se hace de la condición de salud en la interacción social y profesional con individuos y poblaciones, debe ser pensada como concreción para el desarrollo humano y recreada en cada acción práctica. Parafraseando a Molina (32), existe un compromiso ético por la constitución de sujetos reflexivos y conscientes del momento histórico que transitan con una perspectiva de la potencia ontológica, creadora y transformadora, del cuerpo y el movimiento dirigido al buen vivir.

## Conclusiones

Los saberes y prácticas de la fisioterapia deben superar el uso de la razón instrumental, establecer la relación teoría-práctica como algo indivisible, pensar más allá de las técnicas y actuar de manera

performativa. De tal forma podrá reconfigurar, recrear y resignificar la potencia del MCH como objeto de estudio, lo que hará trascender el ethos sociocultural e histórico que ha dominado la praxis profesional.

En el contexto socio-histórico, cultural, económico y político colombiano actual, el devenir de la fisioterapia implica revisar las acciones en la cotidianidad, los procesos educativos, las reflexiones pedagógicas, las líneas de investigación, las publicaciones y la producción académica, con el fin de trabajar con, para y por los niños y las niñas en el camino hacia la construcción de una sociedad en paz, con posibilidad de resistencia y de utopía.

## Conflicto de interés

Ninguno declarado por los autores.

## Financiación

Ninguna declarada por los autores

## Agradecimientos

A familias, amigos, colegas, estudiantes, niños y niñas, y a todos los que inspiran a seguir creyendo en una sociedad en paz, sin perder la esperanza.

## Referencias

1. **Bauman Z.** Los retos de la educación en la modernidad líquida. Barcelona: Editorial Gedisa; 2007.
2. **Guber R.** La etnografía. Método, Campo y Reflexividad. Bogotá, D.C.: Grupo Editorial Norma; 2001.
3. **Hammersley M, Atkinson P.** El diseño de la investigación: problemas, casos y muestras. In: Etnografía, Métodos de Investigación. Barcelona: Paidós; 1994. p. 15-37.
4. **Martínez J, Ospina N.** Introducción. In: Martínez J, Ospina N, editors. Pensar las infancias realidades y utopías. Bogotá, D.C.: Pontificia Universidad Javeriana; 2014. p. 7-12.
5. **Arendt H.** La condición humana. Barcelona: Paidós. 2005.
6. Diccionario de la lengua latina. 2<sup>nd</sup> ed. Rosario: Macchi L, APIS; 1941. Violencia.
7. Breve diccionario etimológico de la lengua española. México, D.F: Gómez G, Fondo de Cultura Económica; 1998. Violencia.
8. Organización Mundial de la Salud. Informe mundial sobre la violencia y la salud. Washington, D.C: Organización Panamericana de la Salud; 2002 [cited 2016 Oct 3]. Available from: <https://goo.gl/XeuVLB>.
9. **Martínez G.** Apuntes para la prevención del bullying desde la primera infancia. In: Martínez J, Ospina N, editors. Pensar las infancias realidades y utopías. Bogotá, D.C.: Pontificia Universidad Javeriana; 2014. p. 223-244.
10. **De Sousa B.** La caída del Angelus Novus: ensayos para una nueva teoría social y una nueva práctica política. Bogotá, D.C.: ILSA; 2003.
11. **Veloza, H.** Asesinato del bebé Luis Santiago habría sido planeado por su padre desde hace más de 4 meses. El Tiempo. Martes 30 de septiembre de 2008; Justicia.
12. **Medina L.** Los detalles inéditos de la masacre de los cuatro niños en Caquetá. El Tiempo. Domingo 22 de febrero de 2015; Justicia.
13. ¿Cuándo quedará libre Luis Alfredo Garavito? Revista Semana. Lunes 2 de mayo de 2011; Nación.
14. UNICEF Colombia. Informe anual Unicef Colombia. Bogotá, D.C.; 2014 [cited 2016 Oct 3]. Available from: <https://goo.gl/TYId7y>.



15. **Guarnizo J.** ¡La Guajira S.O.S!. Revista Semana. Sábado 19 de julio de 2014; Nación.
16. **López D.** El caso de los 5 000 niños que han muerto de hambre en La Guajira llega a la OEA. Las 2 Orillas 2015. [Cited 2015 May 2]. Available from: <http://goo.gl/d9kZHx>.
17. Ministerio de Educación. 2007 [cited 2015 May 2]. López J. Mueren de hambre nueve niños en el Chocó. Available from: <http://goo.gl/15Exgk>.
18. Tragedia humanitaria en Chocó: 19 niños muertos por problemas de agua. El Tiempo. Jueves 5 de marzo de 2015; Nación.
19. Grupo de Memoria Histórica de la comisión nacional de reparación y reconciliación. Bojayá: la guerra sin límites. Bogotá, D.C.: Taurus; 2010. p. 91-93.
20. **Gómez A, Ospina M, Alvarado S, Ospina H.** Las infancias en el conflicto armado: potencias y subjetividades políticas. In: Martínez J, Ospina N, editors. Pensar las infancias realidades y utopías. Bogotá, D.C.: Pontificia Universidad Javeriana; 2014. p. 149-169.
21. **Bello M.** Los daños e impactos de la guerra sobre los niños, las niñas los adolescentes y los jóvenes. In: Durán E, editor. Infancia y adolescencia en Colombia: transitando hacia la paz. Bogotá, D.C.: Universidad Nacional de Colombia; 2014. p. 10-15.
22. **Mendoza M.** Los maestros siguen pensando que son dueños del conocimiento: Rodolfo Llinás. El Espectador. Martes 29 de abril de 2014; Educación.
23. **Morales MS y Torres M.** Acercamiento y comprensión del cuerpo-sujeto en la kinesiterapia: una experiencia académica. *Rev. Fac. Med.* 2013;61(4):477-482.
24. **Derrida J.** La Universidad sin condición. Madrid: Trotta; 2002.
25. Colombia. Ley 528 de 14 de septiembre de 1999, por la cual se reglamenta el ejercicio de la profesión de Fisioterapia, se dictan normas en materia de ética profesional y otras disposiciones. Bogotá, D.C.: Diario Oficial 43711; septiembre 14 de 1999.
26. World Confederation for Physical Therapy. United Kingdom; [cited 2015 Apr 15]. What is physical therapy? Available from: <https://goo.gl/UfQAnC>.
27. Grupo Guillermo Fergusson. La estrategia Promocional de Calidad de Vida y Salud, una vía hacia la equidad y el Derecho a la Salud. Bogotá, D.C.: Secretaría Distrital de Salud; 2007 [cited 2016 Oct 3]. Available from: <https://goo.gl/qFUPjn>.
28. **Quevedo E.** El proceso salud-enfermedad: hacia una clínica y una epidemiología no positivistas. Bogotá, D.C.: Editorial Zeus. 1992.
29. **Torres M.** Hacia una transformación de los saberes y prácticas fisioterapéuticas. In: Molina NJ, Landínez NS, Prieto A, editors. Fisioterapia en la Universidad Nacional de Colombia: Saberes y Prácticas. Bogotá, D.C.: Universidad Nacional de Colombia; 2006. p. 122-131.
30. **Herrera JD.** La comprensión de lo social. Horizonte hermenéutico de las ciencias sociales. Bogotá, D.C.: Ediciones Antropos Ltda; 2010.
31. **Molina NJ y Carmona LD.** Algunos aprendizajes de la teoría frente al cuerpo y el movimiento corporal humano. In: Molina NJ, Landínez NS, Prieto A, editors. Fisioterapia en la Universidad Nacional de Colombia: Saberes y Prácticas. Bogotá, D.C.: Universidad Nacional de Colombia; 2006. p. 182-194.
32. **Molina NJ.** Reflexiones para el abordaje de la salud, el cuerpo y el movimiento corporal en la escuela. *Rev. Fac. Med.* 2013;61(4):469-476.
33. **Mardones JM.** Filosofía de las ciencias humanas y sociales. Nota histórica de una polémica incesante. Barcelona: Anthropos; 1991.
34. **Barragán DF.** La práctica pedagógica: pensar más allá de las técnicas. In: Barragán DF, Gamboa AA, Urbina JE, Compilers. Práctica pedagógica. Perspectivas teóricas. Bogotá, D.C.: Ecoe Ediciones; 2012. p. 19-38.
35. **Carr W.** ¿En qué consiste una práctica educativa? In: Una teoría para la educación. Hacia una investigación educativa crítica. Madrid: Morata; 2002. p. 86-102.
36. **Gadamer HG.** La hermenéutica como tarea teórica y práctica. In: Gadamer HG. Verdad y Método. Vol. 2. Salamanca: Ediciones Sígueme; 1998. p. 293-308.
37. **Mena B, Chisco L, Gutiérrez V.** Corporalidad en maltrato infantil. Otra visión del maltrato. *Rev. Experiencias de Fisioterapia y los proyectos de desarrollo.* 2009; 2(1):29-32.
38. **Chisco L, Mena B.** Releyendo cifras sobre maltrato infantil y estrategia de abordaje desde la Fisioterapia. *Rev. Experiencias de Fisioterapia y los proyectos de desarrollo.* 2008;1(1):49-54.
39. **Gutiérrez V, Mena B.** Maltrato infantil, cuerpo con discapacidad. *Rev. Experiencias de Fisioterapia y los proyectos de desarrollo.* 2008;1(1):45-48.
40. **Munévar DI, Mena LZ.** Violencia estructural de género. *Rev. Fac. Med.* 2009;57(4):356-365.
41. **Díaz LA.** El actuar del fisioterapeuta en un contexto de violencia: estudio de caso. *Rev. Cienc. Salud.* 2005; 3(1):82-84.
42. **Mead M.** Cultura y compromiso. Estudio sobre la ruptura generacional. Barcelona: Gedisa. 1970.
43. **Llinás R.** Colombia es una cenicienta que quiere ir al baile de los países desarrollados. Revista Semana. Lunes 4 de mayo de 2014; Educación.
44. **Durán E.** Infancia y adolescencia en Colombia: transitando hacia la paz. Bogotá, D.C.: Universidad Nacional de Colombia; 2014.
45. **Gallo LE.** El cuerpo en la educación da qué pensar: perspectivas hacia una educación corporal. Valdivia: Estudios Pedagógicos; 2009;35(2):231-242.
46. **Gómez VA, Lozano P.** Panel: Los niños y niñas construyen un país en paz. In: Durán E, editor. Infancia y adolescencia en Colombia: transitando hacia la paz. Bogotá, D.C.: Universidad Nacional de Colombia; 2014. p. 47-62.
47. **Guzmán D.** El ethos filosófico. *Praxis filosófica.* 2007;24:137-145.
48. **Le Breton D.** La sociología del cuerpo. Buenos Aires: Nueva Visión; 2002.
49. **Trede F.** Emancipatory physiotherapy practice. *Physiother Theory Pract.* 2012;28(6):466-73.
50. **De Sousa B.** La sociología de las ausencias y la sociología de las emergencias: para una ecología de saberes. In: Renovar la teoría crítica y reinventar la emancipación social. Buenos Aires: Clacso; 2006.

## REPORTE DE CASO

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.58941>

## Efectos de la terapia física intensiva sobre la función motora de un niño con hemiparesia espástica

*Effects of intensive physical therapy on the motor function of a child with spastic hemiparesis*

Recibido: 08/07/2016. Aceptado: 16/09/2016.

María Eugenia Serrano-Gómez<sup>1</sup> • Julieth Andrea Forero-Umbarila<sup>1</sup> • Lina Betzabe Méndez-Sánchez<sup>1</sup><sup>1</sup> Universidad de La Sabana - Facultad de Enfermería y Rehabilitación - Programa de Fisioterapia - Chía - Cundinamarca - Colombia.

Correspondencia: María Eugenia Serrano-Gómez. Campus del Puente del Común, km 7, Autopista Norte de Bogotá, Edificio H, Módulo D, Facultad de Enfermería y Rehabilitación, Universidad de La Sabana, Bogotá D.C. Teléfono: +57 1 8615555, ext.: 27316. Chía. Colombia. Correo electrónico: [maria.serrano4@unisabana.edu.co](mailto:maria.serrano4@unisabana.edu.co).

### | Resumen |

**Introducción.** La fisioterapia es una profesión del área de la salud cuyo objeto de estudio es el movimiento corporal humano, por lo que es responsable de aquellos casos que involucran problemas en el desarrollo motor, como el manejo en la presente investigación.

**Objetivo.** Describir el efecto a corto plazo causado por un tratamiento intensivo de terapia física, realizado con Therasuit, sobre la función motora de un niño con hemiparesia espástica derecha.

**Materiales y métodos.** Investigación descriptiva de tipo cualitativo llevada a cabo bajo la metodología de estudio de caso con un periodo de observación de dos años.

**Resultados.** Los resultados incluyen, además de la detección y el diagnóstico del caso, el análisis de la información a partir de la aplicación de la metodología y la observación de resultados en pruebas clínicas para valorar el movimiento, el diseño y la implementación de un plan terapéutico basado en el método Therasuit.

**Conclusiones.** En este estudio de caso es posible observar cómo la presencia del programa de fisioterapia en la institución de práctica clínica permitió que un niño de cuatro años fuera diagnosticado con secuelas de hemiparesia espástica derecha y fuera tratado con el método Therasuit, el cual mejoró su marcha y función motora.

**Palabras clave:** Fisioterapia; Paresia; Modalidades de fisioterapia; Pediatría (DeCS).

Serrano-Gómez ME, Forero-Umbarila JA, Méndez-Sánchez LB. Efectos de la terapia física intensiva sobre la función motora de un niño con hemiparesia espástica. Rev. Fac. Med. 2016;64:S157-63. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.58941>.

### | Abstract |

**Introduction:** Physical therapy is a health profession whose object of study is the movement of the human body, therefore, it is

responsible for cases involving motor development problems, as in the case presented here.

**Objective:** To describe the short-term effect caused by intensive physical therapy treatment, performed with Therasuit, on motor function of a child with spastic right hemiparesis.

**Materials and methods:** Descriptive qualitative research conducted based on the case study methodology with an observation period of two years.

**Results:** The results include, besides the detection and diagnosis of the case, the analysis of information based on the application of the methodology and the observation of results in clinical trials to assess movement, design and implementation of a treatment plan using the Therasuit method.

**Conclusions:** This case study makes possible to observe how the presence of a physical therapy program at a clinical practice institution allowed Therasuit method treatment to a four-year-old child diagnosed with right spastic hemiparesis sequelae, which improved gait and motor function.

**Keywords:** Physiotherapy; Paresis; Physical Therapy Modalities; Pediatrics (MeSH).

Serrano-Gómez ME, Forero-Umbarila JA, Méndez-Sánchez LB. [Effects of intensive physical therapy on the motor function of a child with spastic hemiparesis]. Rev. Fac. Med. 2016;64:S157-63. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n3Supl.58941>.

### Introducción

Durante su práctica clínica en un centro de rehabilitación especializado en pediatría, una de las trabajadoras de la institución tuvo que llevar a su hijo de cuatro años al trabajo. Allí, el equipo de fisioterapia de la Universidad de La Sabana, conformado por una profesora y tres estudiantes, detectó que el niño tenía patrones de

movimiento atípicos para su edad, en especial los determinantes para una marcha fina. Al preguntarle a la madre, esta señaló que el niño asistía regularmente a control médico sin que presentase problema alguno, por lo que nunca le informaron que, en sus palabras, él “tuviera algo mal”. A pesar de lo anterior, ella sospechaba que su hijo tenía algo que lo diferenciaba tanto en su forma de caminar, como en la de coger los lápices.

La anomalía en el movimiento corporal del niño se correspondía con una parálisis cerebral (PC), la cual, de acuerdo con Campbell *et al.* (1), es una manifestación física de encefalopatías no progresivas ocurridas en un sistema nervioso central en formación. La PC afecta funciones neuromusculares, musculo esqueléticas y neurosensoriales, generando diferentes tipos de discapacidad. En función de la distribución topográfica que genera la lesión, Alexander & Matthews (2) describen a la hemiplejía/paresia como un tipo de PC que afecta el control motor de un hemicuerpo, siendo, por lo general, más evidente la alteración del miembro superior y en la cual se observa un inadecuado mecanismo del control postural caracterizado por posturas atípicas que conllevan a un mal alineamiento y al desarrollo de una deformidad musculo esquelética.

Si esta condición no tiene una intervención oportuna y adecuada, el niño con PC puede experimentar disminución en la capacidad para realizar actividades motoras avanzadas, así como alteraciones en su desempeño a nivel personal, social, escolar, familiar y recreativo (3). Teniendo en cuenta lo anterior y atendiendo al fin último de la fisioterapia, optimizar el movimiento corporal humano en función de la autonomía y dignidad de las personas, se decidió intervenir el caso aquí reportado. El presente reporte de caso describe la experiencia de vida y el proceso de aplicación del método Therasuit como opción terapéutica de elección para el tratamiento de un niño con secuelas de PC.

## Metodología

Investigación descriptiva de tipo cualitativo que siguió la metodología de un estudio de caso y en la que se analizaron la detección de una anomalía motora por parte del fisioterapeuta, el tratamiento y la evolución del niño intervenido con el método Therasuit, quien previamente había sido diagnosticado con hemiparesia espástica derecha. El estudio constó de tres etapas: detección y diagnóstico del caso, diseño e implementación de un plan terapéutico y evaluación y análisis de la información.

De acuerdo con los planteamientos de Polit & Hungler (4), este método fue elegido para generar conocimientos sobre el caso específico, ya que el mismo ilustra cómo y por qué la fisioterapia aborda el caso de un niño de cuatro años con movimiento atípico para desarrollar una intervención terapéutica basada en el método Therasuit. Para desarrollar esta metodología, este estudio de caso incluyó los siguientes componentes, sugeridos por Yin (5):

1. La pregunta de estudio en respuesta al caso clínico
2. Sus proposiciones
3. Su unidad de análisis
4. La lógica que une los datos y las proposiciones
5. El criterio para interpretar los resultados.

Este caso hace referencia a un niño de cuatro años con diagnóstico médico de hemiparesia espástica derecha nivel I según el sistema de clasificación de la función motora gruesa (6). En la evaluación, el paciente presentó alteración en la ventilación/respiración causada por asimetría y disminución de la expansión torácica; además, se observó una discrepancia en la longitud de miembros inferiores,

con acortamiento real y aparente en miembro inferior derecho de 1cm y 2cm, respectivamente. En cuanto a la flexibilidad y el rango de movimiento, se observaron retracciones bilaterales con mayor compromiso en los músculos gastrocnemios e isquiotibiales del miembro inferior parético. También se encontró escoliosis dorsolumbar izquierda y disminución de la fuerza muscular calificada como regular para hemicuerpo comprometido en las pruebas funcionales musculares (7).

Respecto a la valoración de la integridad refleja, se encontró prensión plantar y reflejo de Babinski, condiciones que interfieren con las destrezas de la posición bípeda. Además, el paciente presentó hiperreflexia rotuliana y bicipital, así como estrategia de tobillo débil en miembro inferior derecho, condiciones que interfieren con las reacciones posturales compensatorias y anticipatorias valoradas según el planteamiento de Shumway-Cook & Woolacott (8). En cuanto al balance, medido a través del test del balance pediátrico de Berg, según la versión de Franjoine *et al.* (9), el niño presentó alteraciones que lo exponen a un ligero riesgo de caídas; además, en la misma prueba, el tono muscular obtuvo una nota de 1 para flexores de codo y pantiflexores según la escala modificada de Ashworth propuesta por Calderón (10).

Se encontraron fallas relacionadas con los procesos de integración sensorial. Por otra parte, los patrones de movimiento para miembro superior derecho se realizaron con ligera dismetría, mientras que los patrones fundamentales de movimiento, valorados según los parámetros de Haywood & Getchell (11), en su gran mayoría se correspondieron con el estadio inicial. Durante la marcha, la ausencia de la fase de choque de talón y la determinante inclinación lateral de la hemipelvis derecha fueron evidentes. Por otra parte, el apoyo de miembro inferior derecho fue realizado en rotación interna de cadera e inversión del pie del hemicuerpo afectado, valoración que sigue la propuesta de Alexander & Matthews (2). Desde el aspecto funcional, valorado con planteamientos de estos mismos autores, el niño es independiente para realizar aquellas actividades que implican vestirse y asearse, siempre bajo supervisión, con mayor participación del miembro superior izquierdo (2).

Teniendo en cuenta la evaluación realizada, las preguntas orientadoras del estudio fueron las siguientes: ¿qué sucede con los patrones de movimiento del niño?, ¿por qué, a pesar de ser valorado como un niño sano, presenta alteración en sus patrones de movimiento?, ¿cuál es el efecto de un tratamiento intensivo de terapia física sobre la función motora de este niño?

Por su parte, entre las proposiciones en relación al paciente, las cuales se obtuvieron a partir del fenómeno de estudio o expresiones que daban respuesta a las preguntas formuladas, se encuentran las siguientes: “El niño no ha tenido estimulación suficiente”, “El niño no ha contado con un adecuado abordaje en cuanto a su valoración motora”, “Explicar las deficiencias motoras del niño permitirá que sea adecuadamente tratado y que su condición de vida mejore”, “El tratamiento fisioterapéutico podría ofrecer al niño y a la madre una mejor condición de vida”, “El niño y su madre tienen posibilidades especiales al ser formalmente vinculados al centro de rehabilitación en donde ella trabaja”, “En el contexto de un centro altamente especializado en rehabilitación el tratamiento Therasuit es una alternativa terapéutica para el niño”.

Considerando el escenario del caso en estudio, se procedió a buscar el tratamiento más adecuado, razón por la cual se definieron las unidades de análisis, la lógica que une los datos y los criterios de interpretación (Tabla 1).

La información cualitativa fue analizada bajo consenso de expertos y validada con los informantes cuando ello fuera aplicable.

De acuerdo con las recomendaciones internacionales establecidas en la Declaración de Helsinki (14) y a la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia (15), el estudio respetó los aspectos éticos referentes a consentimiento informado, participación voluntaria, manejo confidencial de la información y autorización y avales de las instancias pertinentes. Teniendo en cuenta lo anterior, los padres del niño, mediante consentimiento informado, aprobaron la utilización del material fotográfico y la publicación del caso en medio impreso. De igual forma, los autores del presente artículo acogieron la política ambiental de la Universidad de La Sabana relativa al uso responsable de recursos y manejo adecuado de desechos (16).

**Tabla 1.** Criterios para interpretar los resultados según fuentes de información en cada unidad de análisis del estudio de caso.

Unidad de análisis para el estudio de caso	Fuente de información	Criterios para interpretar los resultados
El niño y la madre	Entrevista Observación Fotos Diarios de campo	Grado de aceptación al tratamiento Adherencia al tratamiento Nivel de conocimiento y manejo de la condición Grado de satisfacción con la atención
Centro de rehabilitación	Registros administrativos Observación	Logística disponible Acceso a la atención especializada
Terapéutica para la rehabilitación	Comparación de registros clínicos con observación y apoyo de videos para verificar los resultados de la valoración de la función motora, los patrones fundamentales de movimiento y la marcha bajo las pruebas <i>gross motor function measure</i> (GMFM) (12), formato de valoración de los patrones fundamentales de movimiento (11) y análisis de la marcha de acuerdo a los estándares establecidos por Gage <i>et al.</i> (13)	Evolución de la función motora, los patrones fundamentales de movimiento y la marcha
Equipo de salud	Historia clínica Diarios de campo Registros de evaluación	Contar con un diagnóstico médico Llevar seguimiento del caso Tener validación con expertos Nivel de satisfacción con el desempeño Cualificación de la práctica de fisioterapia

Fuente: Elaboración propia.

## Resultados

### Detección y diagnóstico del caso

La madre del paciente, como trabajadora de un instituto de rehabilitación infantil, un día tuvo que llevarlo al trabajo y el equipo de fisioterapia de la Universidad de La Sabana identificó algunos patrones de movimiento atípicos, condición que causó sospecha, razón por la cual se preguntó a la madre sobre los antecedentes del niño, pero ella negó eventos que pudieran relacionarse con los patrones atípicos de movimiento, ya que en los controles de desarrollo y crecimiento nunca se le informó sobre una posible anomalía.

El equipo de fisioterapia sugirió consultar con la fisiatra del instituto de rehabilitación, quien ordenó exámenes diagnósticos que confirmaron leves secuelas hemiparéticas de una parálisis cerebral, de posible origen perinatal, y con mayor compromiso del miembro inferior derecho. El diagnóstico tardío alertó al equipo de rehabilitación y de inmediato la institución se ofreció a brindar atención al niño, contando así con los recursos físicos propios, así como con el apoyo del equipo de fisioterapia.

En el marco del convenio docencia/servicio, los integrantes de las instituciones implicadas organizaron actividades conjuntas para diseñar un plan de intervención en fisioterapia que respondiera a las necesidades del niño y su familia, razón por la que se decidió abrir la posibilidad de un tratamiento intensivo centrado en el método Therasuit, recientemente apropiado por la institución de rehabilitación gracias a la consecución de equipos y a la certificación internacional recibida por una de sus fisioterapeutas de planta. Este innovador método había sido aplicado en diferentes países con resultados no contundentes pero prometedores de acuerdo con la escasa evidencia científica propia de un método nuevo.

### Diseño e implementación del plan terapéutico

El equipo de fisioterapia diseñó un plan de intervención basado en los principios establecidos por el método Therasuit. En dicho plan se tuvo en cuenta la valoración del movimiento que fue realizada, en la que fue posible observar deficiencias y limitaciones funcionales relacionadas en su mayoría con la marcha, la ejecución de patrones fundamentales de movimiento y la función motora. Estas deficiencias fueron estudiadas basándose en el esquema de valoración de marcha sugerido por Gage *et al.* (13), el test de valoración de patrones fundamentales de movimiento propuesto por Haywood & Getchell (11) y el test de la función motora gruesa (*gross motor function measure*), diseñado por Russell *et al.* (12) (Tabla 2).

Para el instituto, la implementación del plan terapéutico del niño significó importantes logros tanto profesionales, como de adaptación locativa del método. Además, fue posible contar con el apoyo de una fisioterapeuta de planta entrenada en el método Therasuit como parte del equipo encargado de la habilitación del movimiento del niño. Desde el aspecto logístico, la institución facilitó el acceso a la atención especializada del niño bajo procedimientos de ley, permitiendo su registro, habilitó el uso (tres horas diarias) de los elementos físicos que hacen parte del método (el traje, una órtesis blanda, dinámica y propioceptiva, y la unidad universal de ejercicios, que se utiliza para facilitar el desempeño muscular) y adquirió una banda caminadora.

Al inicio del tratamiento, el paciente y su madre mostraron baja aceptación, ya que, por una parte, la madre aún se negaba a aceptar que su hijo tuviese alguna alteración en su desarrollo cerebral, y, por otra, durante la primera semana de tratamiento, el paciente rechazó la intervención debido a que no se sentía cómodo al ponerse el traje y con la sensación que este le generaba. Tras dos semanas de intervención, la madre comprendió la situación de su hijo y demostró conocimiento y habilidad para manejar la situación. De igual forma, el niño empezó a aceptar la intervención gracias a que el juego siempre estuvo presente en la misma, lo que le ayudó a generar adherencia al tratamiento y a establecer lazos afectivos que se hicieron manifiestos de manera continua.

Tras dos años de haber finalizado el tratamiento, la madre manifiesta que el proceso, aunque útil, no ha sido fácil, pues en la actualidad no trabaja en el instituto de rehabilitación y ha



tenido que enfrentar largos periodos de espera, remisión y contra remisión con su EPS para poder darle continuidad al tratamiento que requiere el paciente.

Por otra parte, es importante informar que el seguimiento detallado del caso contó con entrevistas, diarios de campo (Tabla 3) y un registro gráfico de su evolución (Figura 1).

**Tabla 2.** Plan terapéutico diseñado para la rehabilitación con el método Therasuit.

Número de semanas	8
Número de sesiones por semana	4
Horas de duración de cada sesión	3
Responsables del plan terapéutico	Dos fisioterapeutas (una docente y una asistente certificada en el método Therasuit) y dos estudiantes de fisioterapia.
Plan de intervención fisioterapéutica con el método Therasuit	<p><b>Fase de preparación:</b> masaje terapéutico para movilización de tejidos blandos, relajación miofascial, estiramientos globales y movilizaciones articulares.</p> <p><b>Fase de colocación del traje:</b> se utilizan el traje y las bandas elásticas, activando principalmente la siguiente musculatura: paraespinales, abdominales (recto anterior, transverso del abdomen) romboides, paraespinales, oblicuos, glúteo mayor, glúteo medio, sartorio, cuádriceps, isquiotibiales y dorsiflexores.</p> <p><b>Fase de fortalecimiento (sistema de poleas):</b> a través del traje se fortalecen los siguientes músculos: glúteo mayor, glúteo medio, cuádriceps, isquiotibiales, bíceps, tríceps, pectoral mayor y tibial anterior. El trabajo se realiza mediante un sistema de poleas con un peso de 2 libras.</p> <p><b>Actividades funcionales entrenadas con el traje:</b></p> <p>Lanzar, atajar, patear.  Ascenso y descenso de escaleras.  Ascenso y descenso de rampas.  Marcha y carrera en caminadora:</p> <p>Velocidad inicial: 0.5 km/h  Velocidad final: 4.0 Km/h  Tolerancia inicial (primeras dos semanas): 5 a 10 minutos  Tolerancia final (quinta a sexta semana): 15 a 20 minutos</p>
Plan de intervención adicional con otras estrategias de terapia física, incluyendo la utilización del traje o algunos elementos de la unidad universal de ejercicio.	<p>Terapia restrictiva en miembro superior derecho. Lanzar-atajar sobre base inestable. Apoyo bipodal y monopodal sobre base inestable. Salto bipodal y monopodal en elástico y superficie estable.</p> <p>Marcha y carrera en terrenos estables, rampas y caminadora.</p> <p>Fortalecimiento abdominal, glúteo mayor y medio, sartorio y cuádriceps.</p> <p>Trabajo propioceptivo sobre superficies estables e inestables tanto para miembros superiores como para miembros inferiores.</p>

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 3.** Análisis de entrevistas y diario de campo.

Resumen de la información más relevante obtenida a partir de las entrevistas y diarios de campo
<p>En la valoración permanente de la disposición tanto de la madre, como del niño con respecto al tratamiento, se tuvieron en cuenta el cumplimiento de tareas asignadas y la asistencia regular a las terapias:</p> <p>La madre señaló, en principio y en repetidas ocasiones, que no comprendía por qué a pesar de haberlo llevado a control, no le habían encontrado un problema de movimiento, expresando culpa y rabia. Sin embargo, a medida que fue involucrándose en el tratamiento, su actitud pasó a una más proactiva y comprometida.</p> <p>Al inicio de la intervención, el niño lloraba porque el traje que hace parte del método le incomodaba, pues lo hacía permanecer más alineado corporalmente y su cuerpo rechazaba estos nuevos esquemas de postura y movimiento. Pero, frente a su rechazo y su llanto, la madre lo motivaba a continuar con las actividades y aceptarlas de la mejor forma.</p> <p>Pasada una semana de intervención, la fisioterapeuta sugirió la adaptación de una plantilla de realce en su zapato derecho para compensar el acortamiento del miembro inferior. La órtesis fue ordenada por fisiatría, pero el sistema de seguridad con que contaba el niño demoraría la entrega del requerimiento, por lo que el equipo de fisioterapia se responsabilizó de conseguir unos zapatos y diseñar una plantilla para adaptarla y permitirle al paciente, tal como expresara su madre, "caminar y correr con mayor seguridad".</p> <p>Con el paso del tiempo, el niño aceptó el uso del traje y los ejercicios diseñados para mejorar su alineación corporal, su fuerza muscular y su balance. Del mismo modo, él siempre expresaba su agrado por la interacción con el equipo de rehabilitación. Por su parte, la madre siempre mostró su gratitud y siempre decía que las fisioterapeutas habían hecho una diferencia en la vida del niño.</p> <p>Dos años después de la intervención, la madre indica que después de haberse retirado de la institución, el seguro de salud con el que cuenta actualmente "autoriza pocas terapias para el niño y se demora en hacerlo". Debe solicitar autorización del servicio de manera continua, lo que hace que sea un proceso lento y dispendioso que demanda gran cantidad de tiempo y esfuerzos. También señala que, a pesar de estas limitaciones, haber recibido atención dedicada y un tratamiento con el método Therasuit fue una oportunidad única.</p>

Fuente: Elaboración propia.

### Evaluación y análisis de la información terapéutica

La experiencia de atención brindada por el instituto de rehabilitación y el equipo de fisioterapia de la Universidad de La Sabana representó un cambio positivo para la funcionalidad del niño en sus roles personal (autocuidado), social, escolar y recreativo de acuerdo a lo expresado por la madre.

En relación al método propuesto para la intervención, las pruebas clínicas se realizaron antes y después del plan de tratamiento. Los resultados de las pruebas para marcha y para patrones fundamentales de movimiento fueron evaluados de manera directa por una de las fisioterapeutas. De igual forma, otras tres fisioterapeutas revisaron el proceso mediante video para hacer una ponderación de resultados y análisis de la información a través de un consenso entre expertos. Los resultados para la función motora gruesa fueron evaluados usando la GMFM (12) (Tabla 4 y 5 y Figura 2).

Es importante señalar que el equipo de salud tuvo un rol importante en este reporte de caso. Por una parte, el niño recibió su diagnóstico médico y a partir del mismo se logró llevar un estricto seguimiento del caso, el cual fue analizado y validado por expertos. Sin duda, el nivel de satisfacción con el desempeño de las fisioterapeutas es alto, ya que, como se señaló antes, lograron hacer una diferencia significativa en la calidad de vida del paciente. Por otra parte, el equipo de fisioterapia adquirió nuevo conocimiento con respecto al manejo de disfunciones neuromotoras a partir de un



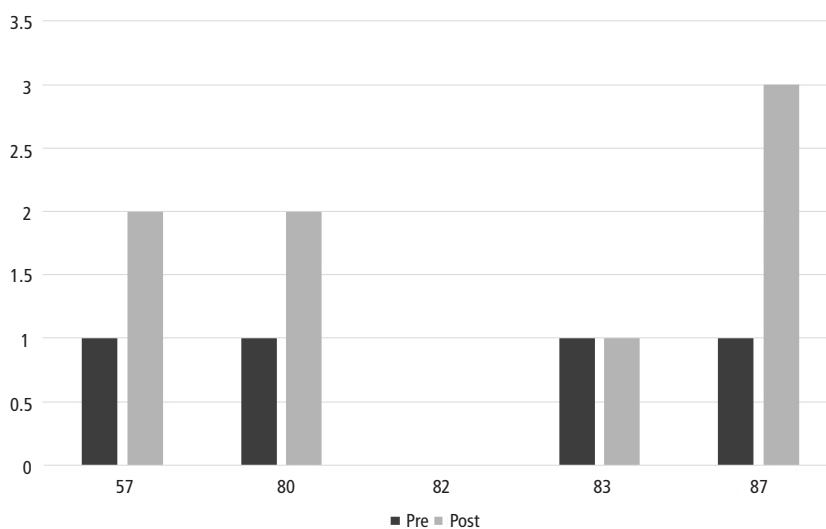
enfoque de intervención centrado en el entrenamiento funcional, en el fortalecimiento muscular y en la retroalimentación propioceptiva que ofrece el método Therasuit.

Para el instituto de rehabilitación esta experiencia significó un importante reto, teniendo en cuenta que el presente caso demandó

altas expectativas en relación con un enfoque de intervención que ha sido efectivo en casos aislados. Ahora bien, este enfoque merece ser planteado y desarrollado en futuras investigaciones en las que se puedan establecer bases de evidencia científica que permitan profundizar y afianzar el conocimiento en rehabilitación.



**Figura 1.** Testimonio gráfico del paciente realizando el tratamiento con el método Therasuit. Fuente: Documentos obtenidos durante la investigación y publicados con la debida autorización de los padres.



**Figura 2.** Valoración de la función motora con la *gross motor function measure* antes y después del tratamiento. Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 4.** Valoración de la marcha antes y después de implementar el plan terapéutico con el método Therasuit.

Factores determinantes de la marcha	Resultado de las pruebas	
	Antes del tratamiento	Luego del tratamiento
Contacto inicial	Apoyo con antepie	Apoyo sobre talón. Dorsiflexión disminuida
Apoyo medio	Disminución en el tiempo de apoyo e hiperextensión ocasional	Disminución en el tiempo de apoyo
Fase de balanceo	Disminución de flexión de rodilla	Disminución de flexión de rodilla
Inclinación lateral de hemi pelvis derecha	Ausente	Disminuida
Disociación de cinturas	Ausente	Ausente
Rotación anterior de hemi pelvis derecha	Disminuida	Disminuida
Alineación de cadera	Rotación interna permanente	Rotación interna ocasional
Alineación de pie	Inversión permanente	Inversión ocasional

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 5.** Valoración de patrones fundamentales de movimiento antes y después de implementar el plan terapéutico con el método Therasuit.

Patrón fundamental	Pre	Post
Carrera	Estadio inicial	Estadio elemental
Salto	Estadio inicial	Estadio elemental

Fuente: Elaboración propia.

## Discusión

La hemiparesia espástica, un tipo de PC, altera el control motor del hemicuerpo derecho, lo que conlleva a un inadecuado mecanismo del control postural. Este trastorno se caracteriza por desórdenes en el tono muscular, posturas atípicas, alteración de las estrategias de nivel superior, imbalance muscular, mal alineamiento, deformidad musculo-esquelética y deficiencias en la función motora, la marcha y los patrones fundamentales de movimiento (1).

Con el propósito terapéutico de favorecer tanto la independencia y funcionalidad del niño como la prevención, el mantenimiento y la mejoría de alteraciones neuromotoras, se decidió utilizar el método Therasuit (17), descrito como el empleo de una ortesis blanda, constituida por un traje de dos piezas, rodilleras y zapatos, unidas por un sistema de bandas elásticas. Por su complejidad, se emplea solo en centros específicos con un entrenamiento intensivo de tres a cuatro horas diarias, cinco días a la semana y en periodos de tres o cuatro semanas. En el mismo, mediante el sistema de bandas elásticas, el cuerpo del paciente es alineado tan normal como sea posible. Esta alineación postural, y la función apropiada de los músculos posturales, permite a los pacientes aprender (o reaprender) patrones adecuados de movimiento, lo que hace que el cuerpo del paciente reciba una presión específica que estimula la propiocepción, el sistema táctil y el vestibular. También se le proporciona estabilización externa al tronco, lo que le permite mayor fluidez y coordinación de los movimientos tanto para extremidades superiores como inferiores.

Al iniciar la intervención, el Therasuit se usa como sistema de apoyo para los músculos débiles, pero, a medida que el paciente

progresar, las bandas se tensan y proporcionan resistencia, lo que conduce a ganancia de fuerza muscular. A través de los efectos de carga que proporcionan las bandas elásticas, el sistema óseo también recibe un efecto positivo al cargarse con fuerza mecánica que favorece el proceso de fortalecimiento óseo (18). Se sabe que la osificación adecuada, calcificación y fuerza del hueso son procesos solo posibles a través de las fuerzas mecánicas que actúan sobre los huesos favoreciendo la mineralización ósea. Es así como el traje aplica una presión muy específica sobre el cuerpo, con lo que se replican procesos de formación intrauterina responsables del desarrollo adecuado del sistema nervioso (17-18).

Teniendo en cuenta lo anterior, el método Therasuit realimenta la función del sistema nervioso, proporcionando estimulación táctil y propioceptiva sobre la totalidad corporal, razón por la cual puede ayudar de manera significativa en problemas de origen motor y de integración sensorial, ya que el Therasuit no realiza el movimiento del paciente, sino que solo lo orienta y lo asiste mientras los beneficios antes mencionados tienen lugar.

Los resultados del presente estudio señalan que la influencia que generó el método Therasuit, aplicado de manera intensiva en el tratamiento de la hemiparesia espástica derecha del paciente, causó un progreso en las diferentes fases y determinantes de la marcha, la función motora y los patrones fundamentales de salto y carrera, lo que se refleja en los resultados de la evaluación final. La función motora aumentó según la GMFM (12), específicamente en los ítems relacionados con apoyo unipodal, potencia durante el salto y alternancia de los miembros inferiores durante el descenso de escaleras.

De igual forma se observó una mejoría en el patrón de marcha en cuanto a sus fases de contacto inicial, apoyo y balanceo, además de sus determinantes inclinación lateral de la hemipelvis derecha y alineación de miembro inferior derecho. Los patrones fundamentales de movimiento, salto y carrera pasaron de un estadio inicial a un estadio elemental; sin embargo, los demás patrones se mantuvieron en su estadio inicial y no se consiguió que el niño realizara disociación de cinturas ni mejorará en la fase de balanceo.

Al analizar el presente caso clínico se encontró que sus resultados cuantitativos se asemejan a aquellos reportados por Bailes *et al.* (19) y Christy *et al.* (20) en cuanto a la mejora inmediata de las dimensiones D y E (bípedo y marcha, carrera y salto) de la GMFM (12), así como mejora en la simetría durante la marcha y aumento de la velocidad durante la misma luego de utilizar el método Therasuit y una de sus variaciones en niños con parálisis cerebral. De igual forma, este estudio se identifica con el de Mahani *et al.* (21), en el sentido de encontrar mejoría en aspectos relacionados con la función motora gruesa en niños con parálisis cerebral posterior a la implementación del método Therasuit.

El estudio realizado por Bailes *et al.* (22), en el que utilizaron dos métodos de intervención (Therasuit y Traje de Control) para determinar los resultados sobre la función motora y el desempeño funcional de niños con PC, mostró cambios positivos sobre las dos variables de resultado, sin índices estadísticamente significativos al comparar el efecto entre los grupos.

Los resultados del presente estudio sugieren que el método Therasuit puede ser un medio de intervención favorable para los niños con PC del tipo hemiparesia/hemiplejía espástica, entre otras condiciones clínicas. Sin embargo, una mayor aplicación y un estudio cuidadoso del método son necesarios antes de acogerlo como opción terapéutica preferencial en el tratamiento de la marcha y la función motora (23).

Si bien en este caso el paciente tuvo la ventaja de contar con la observación de fisioterapia en el ámbito clínico en el que se

encontraba, es importante señalar que todo profesional de la salud que trabaje en pediatría debe valorar de manera adecuada a sus pacientes mediante pruebas rigurosas que queden registradas y que puedan ser comparadas en el tiempo, incluyendo, como mínimo, un seguimiento mensual con herramientas de valoración cuyas propiedades métricas hayan sido estudiadas.

A partir de las implicaciones éticas y académicas de este caso, es posible sugerir la necesidad de mejor formación y mayor compromiso por parte de los profesionales de la salud que se encuentran al frente de la atención primaria, esto con el fin de poder ofrecer mayores posibilidades de calidad de vida en el desarrollo de los niños, en especial, de quienes tengan secuelas de algún tipo de disfunción cerebral.

## Conclusiones

El caso clínico estudiado refleja la importancia de tener profesionales de fisioterapia comprometidos con el movimiento corporal humano, que además logran hacer la diferencia en las vidas de un niño y su familia aplicando un tratamiento innovador.

Utilizar el método Therasuit de manera intensiva durante siete semanas exigió seguimiento continuo, motivación y acompañamiento para su aceptación. El plan terapéutico mejoró la función motora del paciente, obteniéndose un aumento del 4% según la GMFM (12), específicamente en los ítems relacionados con apoyo unipodal, potencia durante el salto y alternancia de los miembros inferiores durante el descenso de escaleras.

Asimismo, se observó mejoría en su patrón de marcha en las fases de contacto inicial, apoyo y balanceo, en las determinantes inclinación lateral de la hemipelvis derecha y alineación de miembro inferior derecho. Además, en los patrones fundamentales de movimiento salto y carrera se pasó de un estadio inicial a un estadio elemental. Para el centro de rehabilitación y para la Universidad de La Sabana este caso fue ejemplarizante tanto en el aspecto técnico científico, como en el servicio prestado, haciendo visibles sus valores institucionales.

## Conflicto de intereses

Ninguno declarado por los autores.

## Fuentes de financiación

Además de los recursos propios, el presente proyecto contó con el apoyo de recursos institucionales provenientes de la Universidad de La Sabana y del Instituto de Rehabilitación Integral Infantil Especializada (RIIE) en Colombia.

## Agradecimientos

Al niño que participó en el presente estudio de caso y a sus padres por permitir la toma de datos para el desarrollo del mismo; al Instituto RIIE y a la Universidad de La Sabana por el apoyo permanente en el desarrollo del proyecto, y a la profesora Beatriz Sánchez Herrera por su apoyo incondicional.

## Referencias

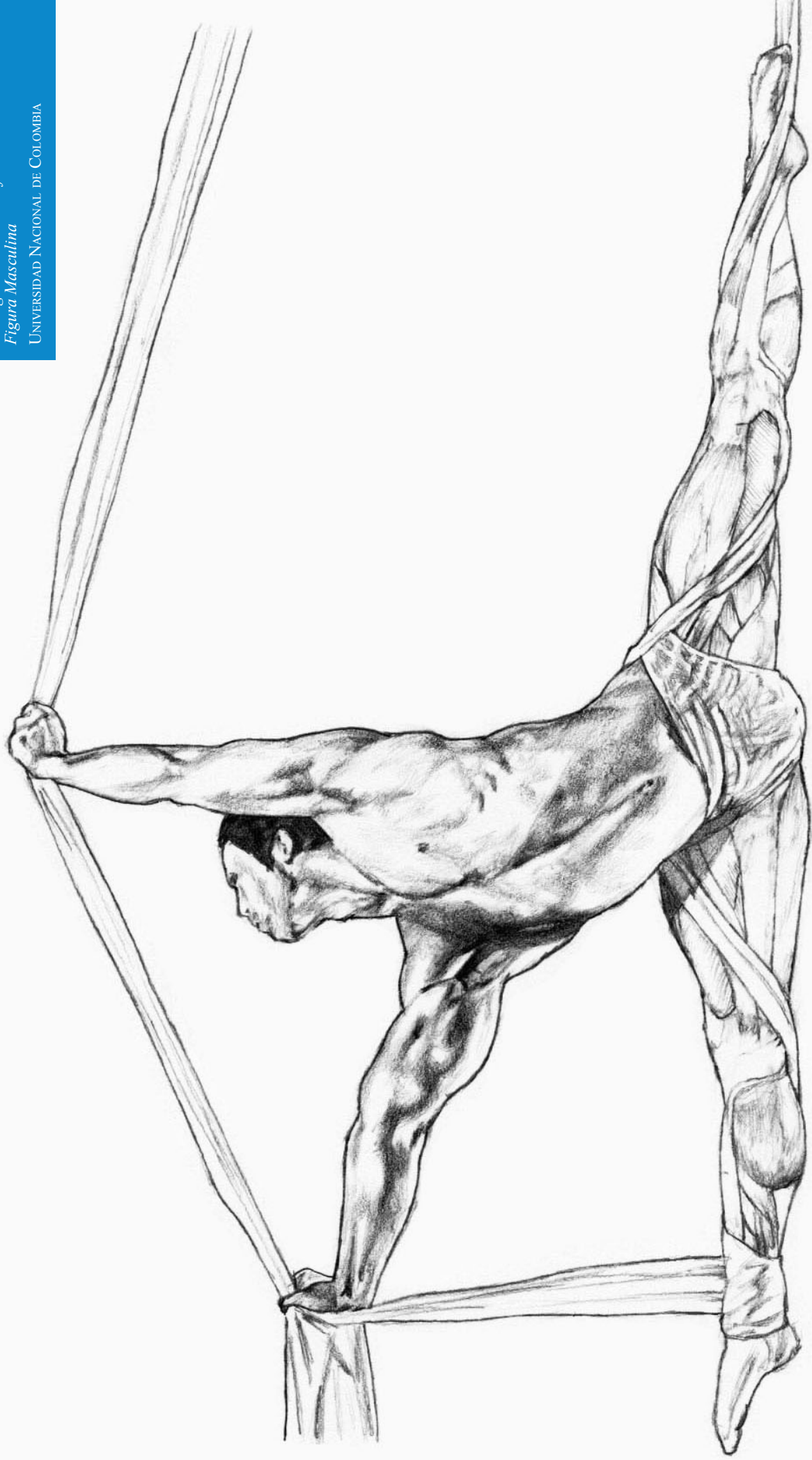
- Campbell S, Vander D, Palisano R. Physical Therapy for Children. 3<sup>rd</sup> ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2006.
- Alexander M, Matthews D. Pediatric Rehabilitation: Principles and Practice. 5<sup>th</sup> ed. New York: Demos Medical; 2015.
- Organización Mundial de la Salud. Clasificación internacional del funcionamiento, de la discapacidad y de la salud: versión para la infancia y adolescencia. Madrid: Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad; 2011.
- Polit D, Hungler BP. Investigación científica en ciencias de la salud. 6<sup>th</sup> ed. México, D.F.: McGraw-Hill Interamericana; 2000.
- Yin R. Investigación sobre estudio de casos: diseño y métodos. 2<sup>nd</sup> ed. London: Sage Publications; 2013.
- Cerebral Palsy Alliance. Allambie: CPA; 2013 [Cited 2015 Feb 18]. Available from: <https://goo.gl/GQVHf0>.
- Hislop H, Montgomery J. Pruebas Funcionales Musculares. 6<sup>th</sup> ed. Los Ángeles: Marban Libros; 2001.
- Shumway-Cook A, Woollacott M. Motor Control: Translating Research into Clinical Practice. 4<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2007.
- Franjoine MR, Gunther JS, Taylor MJ. Pediatric balance scale: a modified version of the berg balance scale for the school-age child with mild to moderate motor impairment. *Pediatr Phys Ther*. 2003;15(2):114-28. <http://doi.org/d9m2r6>.
- Calderón F. Escalas de medición de la función motora y la espasticidad en parálisis cerebral. *Rev Mex Neuroci*. 2002 [Cited 2016 Nov 10];3(5):285-9. Available from: <https://goo.gl/ZA0ZKE>.
- Haywood K, Getchell N. Life Span Motor Development. 6<sup>th</sup> ed. Champaign: Human Kinetics; 2014.
- Russell DJ, Rosenbaum PL, Cadman DT, Gowland C, Hardy S, Jarvis S. The gross motor function measure: a means to evaluate the effects of physical therapy. *Dev Med Child Neurol*. 1989;31(3):341-52. <http://doi.org/dphrk5>.
- Gage J, Schwartz M, Koop S, Novacheck T, editors. The Identification and Treatment of Gait Problems in Cerebral Palsy. 2<sup>nd</sup> ed. London: Mac Keith Press; 2009.
- Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Helsinki: AMM; 1964 [Cited 2015 Feb 18]. Available from: <http://goo.gl/0Bo4Pj>.
- Colombia. Ministerio de Salud. Resolución 8430 de 1993 (Octubre 4): Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Bogotá, D.C.: Ministerio de Salud. 1993 [Cited 2016 Nov 10]. Available from: <https://goo.gl/yndCgc>.
- Universidad de La Sabana. Plan Estratégico de la Universidad de la Sabana al 2019. Chía: Universidad de la Sabana; 2011 [Cited 2016 Nov 10]. Available from: <https://goo.gl/JHP0UO>.
- TheraSuit Method. Michigan: Suit Therapy; 2002-2016 [Cited 2016 Nov 10]. Available from: <https://goo.gl/eA9Lo0>.
- Koscielny I, Koscielny R. TheraSuit Method. Michigan: Suit Therapy; 2002-2016 [Cited 2016 Nov 10]. Available from: <https://goo.gl/U6Mz8L>.
- Bailes AF, Greve K, Schmitt LC. Changes in two children with cerebral palsy after intensive suit therapy: a case report. *Pediatr Phys Ther*. 2010;22(1):76-85. <http://doi.org/bw3zrc>.
- Christy JB, Chapman CG, Murphy P. The effect of intense physical therapy for children with cerebral palsy. *J Pediatr Rehabil Med*. 2012;5(3):159-70. <http://doi.org/bsj8>.
- Mahani M, Karimloo M, Amirsalari S. Effects of Modified Adeli Suit Therapy on Improvement of Gross Motor Function in Children With Cerebral Palsy. *Hong Kong Journal of Occupational Therapy*. 2011;21:9-14. <http://doi.org/dhtj9r>.
- Bailes AF, Greve K, Burch CK, Reder R, Lin L, Huth M. The effect of suit wear during an intensive therapy program in children with cerebral palsy. *Pediatr Phys Ther*. 2011;23(2):136-42. <http://doi.org/bkcgx>.
- Moffat M, Bohmert J, Hulme J. Neuromuscular Essentials: Applying the Preferred Physical Therapist Practice Patterns. New York: Slack Incorporated; 2008.



DAVID MARIN

*Miología Extremidad Inferior -  
Figura Masculina*

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA



# Authors' Guidelines

## Scope and Editorial Policy

The Revista de la Facultad de Medicina (Journal of the Faculty of Medicine) first appeared in June 1932; it is an official publication of the Universidad Nacional de Colombia (National University of Colombia) and its purpose is the dissemination of knowledge in the scientific, social and artistic fields related to those professions found in the Health sphere, its practice and teaching. In particular, it is aimed at professionals and students who belong to the area of Health, as well as those who are involved in the social and human sciences related to this professional field.

Papers submitted to the Revista de la Facultad de Medicina must adhere to the standards established under these guidelines, entitled "Authors' Guidelines". The journal reserves the right to make superficial (non content related) amendments to the original text.

Papers that meet the formal requirements will be submitted to an academic peer review process. The list of consulted peers is published once a year in the last issue of the year.

## Form and preparation of manuscripts

### 1. General requirements:

Papers submitted to the Revista de la Facultad de Medicina must be adjusted to "Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals", established by the International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), available at the following website: <https://goo.gl/GzWnk8>

The article must be submitted in a Word type document, letter-sized paper format, (21.5 x 27.5 cm), leaving a margin of at least 2.5 cm on all four edges, Verdana font, size 12, double spaced. Pages must be numbered in the upper right, beginning with the title page. The articles sent to the journal are only received through the Open Journal System Platform of the Universidad Nacional de Colombia's Journals Portal: <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed>, or through the following direct link: <http://goo.gl/rsVzGU>. The Journal accepts manuscripts written both in English, Spanish and Portuguese.

When submitting the article through the Rev Fac Med OJS portal the following steps must be taken into account: 1) all the items included in the requirements checklist in step 1 and in the end of this document must be met. 2) The article must be submitted in step 2 of the process. 3) Article metadata must be included in step 3, namely: authors' data, affiliation and e-mail; title, abstract, keywords and references. 4) Additional files (such as copyright transfer format or Authorship responsibility format) must be uploaded in step 4. These files can be downloaded from the following links: <https://goo.gl/VpSel7> and <https://goo.gl/8CoLhL>, respectively.

### 2. Types of article and general structure:

"Original Papers" must be divided into the following sections: Introduction, Objective, Materials and Methods, Results, Discussion, and Conclusions. Other types of articles, such as "Case Report", "Reflection Paper", "Update Paper" and "Review Paper" can be adjusted to more flexible formats, but must be approved by the editors.

### 3. Papers structure and order:

3.1. Title page: The first page of the manuscript must contain: 1) Title of the article, both in Spanish and English, which have to be concise but informative on the central content of the publication. It also must have a 40 characters maximum short title, including spaces between words. 2) The author or authors of the article, identified with their full names. After each author's name there must be superscript numbers in order to identify their affiliation. 3) Author's affiliation: name of the area or areas, departments, services and institutions to which this author belonged during the realization of the paper. 4) Full name, address, phone, plus the indicative or related codes, city, country and email of the main author or the author with which the Journal should establish communication. 5) Any source of financial support, if there is any, received in the following ways: a research grant (scholarship), equipment, drugs, or all of the above. Authors must state any financial aid received, specifying whether the organizations that provided financial aid had or had not any influence on the study design; the collection, analysis or interpretation of data, and on the preparation, review or approval of the manuscript.

3.2. Summary: summarize, in no more than 200 words, the purpose of the study or research, the materials and methods that were used, the main results obtained and the most important conclusions, with its respective Spanish version. Similarly, use the structured summary model and don't use non-standard abbreviations.

Authors will propose 3-6 "keywords", which must be found in the list of MeSH descriptors, in English, and DeCS descriptors, in Spanish, available at <http://www.nlm.nih.gov/mesh/> and <http://decs.bvs.br/> accessible, respectively.

3.3. Introduction: summarize the rationale of the study and clearly state its purpose. Where appropriate, make explicit the assumptions or hypothesis whose validity the author attempted to analyze. The topic must not be extensively reviewed and only the references strictly concerning the study or research must be cited.

3.4. Materials and Methods: In this sections authors have to describe how the studied subjects were selected: whether they were patients or experimental animals, organs, tissues, cells, etc., and their respective controls. Authors must also identify the methods, instruments or devices and the procedures that were used with an appropriate accuracy so it is possible for other observers to reproduce



the results. If well-established and frequently used methods (including statistical methods) were used, authors only have to mention them and cite the respective references. On the contrary, when the methods have been published but are not well known, authors must provide the respective references and give a brief description. If the methods are new or innovative or the authors have implemented some changes to established methods, these changes must be precisely, their usage justified and their limitations stated.

If the authors, in the making of the article, have performed experiments on human beings, there must be an explicit statement informing if the procedures carried out abode by consistent ethical standards of the Declaration of Helsinki (updated in 2013) and if they were reviewed and approved by an ad hoc committee of the institution where the study was conducted. Likewise, when requested by the editors, authors must attach the respective document of approval. Studies in experimental animals must be accompanied by the written approval issued by the respective Ethics Committee.

Identify the medicines and chemicals compounds used in the realization of the paper with their generic name, doses and routes of administration. Identify the patients with correlative numbers, but do not use their names initials nor the numbers of their hospital clinical records.

Authors always must indicate the number of patients or observations, the statistical methods used and the level of significance previously chosen to judge the results.

3.5. Results: Authors of the article have to present the results in a logical and consistent sequence. The data can be depicted in tables or figures, but not simultaneously in both of them. In the text, important findings should be highlighted without repeating the data shown in tables or figures. Results presentation must not be mixed with their discussion, which must be included in the Discussion section.

3.6. Discussion: A discussion of the results obtained in the article must be provided, but no a general review of the topic. Discuss only the new and important aspects that the paper provides, as well as the conclusions proposed by the authors based on such aspects. The data presented in "Results" must not be repeated. The concordance or discordance of the work findings and limitations must be explicitly expressed, comparing them with other relevant studies, identified with their respective references. The authors' conclusions must be linked with the purposes of the study, which were highlighted in the "Introduction" section. Making conclusions that are not supported by the paper findings and / or rely on other unfinished works must be avoided. New hypotheses should be stated when the author find it appropriated, but they must be clearly labeled as such. If appropriate, recommendations may be proposed.

3.7. Conflict of interest: Indicate whether there is or there is not a conflict of interest.

3.8 Funding: Indicate whether there is or there is not funding.

3.9. Acknowledgments: Any acknowledgement must be expressed only to individuals and institutions that made substantive contributions to the paper or research realization. Authors are responsible for acknowledging individuals or institutions whom the readers might attribute some sort of support to the work results and conclusions.

3.10. References: References must be listed in the order in which they are first mentioned in the text. They must be identified with Arabic numbers placed inside parentheses at the end of the sentence or paragraph in which they are referred to. Those references only cited in tables or figure legends must be numbered in the sequence corresponding to the first time they are cited within the text. Unpublished references are not allowed.

Abstracts of conference presentations can be cited as references if they are already published in journals of general circulation. Likewise, authors are responsible for the accuracy of the references cited in their works.

The citation format accepted by the Journal is the one accepted by the International Committee of Medical Journal Editor (ICMJE) in the Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals (Vancouver standards). The Journal recommends including DOI numbers. Examples can be seen in the following link: <http://www.fisterra.com/herramientas/recursos/vancouver/#ejemplos>

In the case of review articles, these must have a minimum of 50 references.

3.11. Tables: Each and every table must be shown within the document, immediately after mentioning it, not at the end of the paper in the form of an appendix. Tables must be numbered in a sequence and must have a title that explains their contents without having to search in the text. On each column a short or abbreviated heading must be placed. In the case of all non-standard abbreviations, and when necessary, explanatory notes should be used, placing them in the table footer. Table presentation format: simple edge and the paper in-text font size. Six tables or figures as maximum are accepted.

3.12. Figures: Any image or graphic that is not a table (e.g. graphics, X-rays, EKGs, scans, photographs, drawings, diagrams, etc.) must be labeled as Figure. Graphics must be drawn by a professional or using a suitable computer program, for they must be submitted with an at least 300 dpi resolution. Each figure must be found in the text, immediately after being mentioned, and also sent in black and white in an attached document, whenever it is possible. Letters, numbers, arrows and symbols must be clear, defined and have enough size to remain legible when the figure size is reduced in the publication. Titles and legends must not appear in the figure, but under it.

Symbols, arrows or letters used in microscopic preparations photographs must have enough size and contrast to distinguish them from their surroundings. Each figure must be cited in the text in a consecutive order. If a figure exactly reproduces already published material, its source must be stated and the authors must have a written permission from the author and the original publisher to reproduce the figure or figures. Photographs of people must conceal part (s) of his face to protect their anonymity; on the contrary, the author must send a copy of the photographs authorization letter for publication.

3.13. Units of measurement: units of the metric system and the internationally accepted must be adopted and used.

#### 4. Copyright transfer and authorship responsibility formats:

Both documents must be submitted along with the original paper, without regarding its nature: research article, case report, review article, letter to the editor, or others, by providing the requested data, the authors' identification and they handwritten signatures. If the editorial review requires the author to write a new version of the paper, i.e. with substantive modifications, the editors may request the authors to renew the Statement of Authorship Responsibility to indicate their agreement with the version to be published. These formats are available in: <https://goo.gl/VpSel7> and <https://goo.gl/8CoLhL>

### 5. Similarity and plagiarism report:

After the articles are submitted to the Rev Fac Med they will be reviewed through Turnitin software, which will produce a plagiarism and similarity report. If Turnitin determines the paper has 30% or more in terms of similarity, provided that the article is not the result of a postgraduate thesis, it will be sent back for its modification

### Copyright

Authors must agree to transfer to the Revista de la Facultad de Medicina the copyright of the articles published in the Journal. The publisher has the right to use, reproduce, transmit, distribute and publish the articles in any form. Authors will not be able to permit or authorize the use of their published paper without the written consent of the Journal.

The letter of copyright cession and the letter of authorship responsibility must be submitted along with the original paper through the Journal OJS platform.

### Before submitting your article, please verify it complies with the following requirements:

1. The paper (or major parts of it) has not been published and will not be sent to other publications while the Editors of this Journal provide an official statement about the article acceptance.
2. The text is double spaced, letter-sized paper, numbered, Verdana font size 12.
3. It abides by the maximum words limit allowed by the Journal: 4 000, for "Research Articles" and "Reflection articles"; 2 000, for "Clinical cases"; 5 000, for "Review Articles", and 1 000 for "Letters to the Editor" and "Editorials".
4. The manuscript has a summary in Spanish, 200 words maximum, and one in English, 200 words maximum. It has 3-6 key words in both, Spanish and English, available at the DeCS and MeSH descriptors lists, respectively.
5. The references cited in the article are strictly adjusted to the Vancouver international format required by the journal and were selected as recommended in the "Authors' Guidelines" section. The Journal recommends including the DOI numbers.
6. The article includes as references only material that has been published in widely circulated magazines or in books. Abstracts of papers presented at conferences or other scientific meetings can only be referenced if they are published in wide circulation journals.
7. If the study involved humans or experimental animals, in "Materials and Methods" it must be expressed that international ethical standards were met. For the case of studies carried on human beings, the institution or ethical committee that approved the protocol must be identified.
8. The manuscript was structured and organized according to the "Authors' Guidelines" and verified taking into account the checklist of the submission step 1, in the OJS platform of the official website of Journal.
9. The tables and figures were prepared considering the amount of data they contain and the font size that will result as a consequence of the necessary reduction when printing the Journal.
10. If figures or tables taken from other publications are reproduced, written authorizations from their authors or publishing rights owners are provided.
11. Photographs and figures (radiographs, etc.) respect the anonymity of those depicted in them.
12. The complete address, city, country, phone number and email of the author who will maintain contact with the Journal is provided.
13. Copyright transfer format (<https://goo.gl/VpSe17>) and Authorship responsibility format (<https://goo.gl/8CoLhL>) are submitted.

#### Cuerpo Directivo

Luis Ignacio Mantilla	<i>Rector</i>
Jorge Iván Bula	<i>Vicerrector General</i>
Dolly Montoya	<i>Vicerrector de Investigación y Extensión</i>
Juan Manuel Tejeiro Sarmiento	<i>Vicerrector Académico</i>
Catalina Ramírez Gómez	<i>Secretaria General</i>
Jaime Franky Rodríguez	<i>Vicerrector de Sede</i>
Gladys Aminta Mendoza Barón	<i>Secretario de Sede</i>
Maria Claudia Lucía Ordóñez Ordóñez	<i>Director Académico</i>

#### Facultad de Medicina

##### Cuerpo Directivo

Ariel Iván Ruíz Parra	<i>Decano</i>
Fernando Pío De La Hoz Restrepo	<i>Vicedecano de Investigación</i>
Juan Manuel Arteaga Díaz	<i>Vicedecano Académico</i>
Sonia Liliana Pertuz	<i>Directora de Bienestar</i>
Édgar Cortés Reyes	<i>Secretario de Facultad</i>
Angela Manuela Balcázar Muñoz	<i>Coordinadora Unidad de Publicaciones</i>

Universidad Nacional de Colombia  
Ciudad Universitaria • Carrera 30 No. 45-03 • Bogotá D. C., Colombia  
Facultad de Medicina • Edificio 471 • Oficina 225  
Teléfonos: 316 5145 / 316 5000 ext. 15161 • Bogotá, D. C., Colombia  
• <http://www.unal.edu.co>  
• [revista\\_fmbog@unal.edu.co](mailto:revista_fmbog@unal.edu.co)  
• <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed>